

ANAIS

KMBrasil 2020

15^o Congresso Brasileiro de Gestão do Conhecimento



kmbrasil.org

KMBrasil 2020

© 2020 Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento – SBGC

Conselho Delibetativo Gestão 2019 – 2021

André Saito (Presidente)
Fernando Gualberto Lopes
Heitor José Pereira
Marcelo Correa
Maurício Ribeiro
Miguel Sória
Neusa Bastos F. dos Santos
Roberto Pacheco
Sonia Wada Tomimori (Secretária)
Tania Moreira (Vice Presidente)
Wanda Hoffmann

Diretoria Executiva Gestão 2019 – 2020

Renata Dalmaso - Presidente
Fernando Fukunaga - Vice-Presidente
Adaberio Correia Diniz - Diretor Financeiro
Elissandra Hurtado - Diretora Administrativa

Mariana Lima - Assessora da Dir. Executiva

Diretoria Executiva Adjunta

André Noronha
Beatriz Barbosa
Elizete Pereira Sá
Fábio Câmara Araújo de Carvalho
Jesuína A. da Costa Coroneos
Leandro Loss
Marcelo Yamada
Marcia Aires
Márcio Albuquerque
Willian Ramalho

Editoração eletrônica: SBGC
Capa: Avelar Fortunato

ISSN: 1678-1546

KM Brasil 2020

15° Congresso Brasileiro de Gestão do Conhecimento – kmbrasil.org

Coordenação Científica:

Prof. Dr. Fábio Câmara Araújo de Carvalho (ESPM)

Coordenadores de Temas:

TEMA 1 - Inovação e aspectos estratégicos da GC (INOV)

Prof. Dr. Dennys Eduardo Rossetto (SKEMA - Université Côte d'Azur)

TEMA 2 - Sustentabilidade nos negócios e GC (SUST)

Prof. Dr. Vinícius Picanço Rodrigues (INSPER)

TEMA 3 - Ativos intangíveis, capital intelectual e humano relacionados à GC (AICI)

Profa. Dra. Rose Longo (Knowledge Associates Brasil)

TEMA 4 - Redes sociais, ensino e aprendizagem com foco em GC (REDS)

Profa. Dra. Isabel Cristina dos Santos (PPGA – USCS)

TEMA 5 – Práticas de Gestão do Conhecimento e Tecnologias de Gestão do Conhecimento (PTGC)

Prof. Dr. Euro Marques Júnior (UNESP)

TEMA 6 - Novos saberes e abordagens interdisciplinares relacionados à GC (MULT)

Prof. Dr. Fábio Luís Falchi de Magalhães (PIT – UNIFESP)

TEMA 7 – A transformação digital e os desafios para a GC (TDGC)

Prof. Dr. Fellipe Silva Martins (PPGI - UNINOVE)

TEMA 8 – Cidades Inteligentes e Sustentáveis (CISU)

Prof. Dr. João Alexandre Paschoalin Filho (PMDA - UNINOVE)

TEMA 9 – Tecnologia da Informação Inteligente e Gestão do Conhecimento (TIGC)

Prof. Dr. André Felipe Henriques Librantz (PPGI - UNINOVE) e Prof. Dr. Marcos Antonio Gaspar (PPGI - UNINOVE)

KM Brasil 2020

15° Congresso Brasileiro de Gestão do Conhecimento – kmbrasil.org

Comitê Científico – Revisores	Afiliação
Alessandro Deana	Universidade Nove de Julho
André Bernard	UFSC
Celia Aihara	Universidade Nove de Julho
Celise Vieira dos Santos	UFSCar
Cleber Dias	Universidade Nove de Julho
Dennys Eduardo Rossetto	SKEMA Business School
Domingos Napolitano	Universidade Nove de Julho
Edis Mafra Lapolli	Universidade Federal de Santa Catarina
Euro Junior	Faculdade de Agudos
Fabio Carvalho	ESPM
Fabio Pereira	Universidade Nove de Julho
Fabio Kazuo Ohashi	Uninove
Fellipe Martins	Universidade Nove de Julho
Fernando Fukunaga	PUC-SP
Fernando José Barbin Laurindo	Universidade de São Paulo
Flavio Macau	Edith Cowan University
Gertrudes Dandolini	Universidade Federal de Santa Catarina
Isabel Cristina dos Santos	PPGA USCS
Ivanir Costa	Universidade Nove de Julho
Luciano Ferreira da Silva	UNINOVE
Marcio Shoiti Kuniyoshi	PUC-SP
Marco Silveira	Centro de Tec. da Info. Renato Archer
Marcos Antonio Gaspar	Universidade Nove de Julho
Matheus Marangonin	ESPM
Pedro Schimit	Universidade Nove de Julho
Peterson Belan	Universidade Nove de Julho
Regis Cabral	Funding for European Projects
Renato Sassi	Universidade Nove de Julho
Roniberto Morato do Amaral	Universidade Federal de São Carlos
Rose Longo	Knowledge Associates Brasil
Sidnei Alves de Araújo	Universidade Nove de Julho - UNINOVE
Sigmar Rode	UNESP
Valeria Valls	FESPSP

KM Brasil 2020

**15° Congresso Brasileiro de Gestão
do Conhecimento – kmbrasil.org**

Comitê Científico – Revisores

Vinicius Picanço Rodrigues

Walter Cardoso Satyro

Wilson Levy

Wonder Alves

Afiliação

INSPER

University Nove de Julho - UNINOVE

UNINOVE

Centro Universitario Nove de julho

kmbrasil.org



Sumário

TEMA 1 - Inovação e aspectos estratégicos da GC (INOV)	15
1. Fatores Críticos de Sucesso para a Implantação da Gestão do Conhecimento	16
Antonio Mendes	16
André Luiz Ferreira Marques	16
Suzana Leonardi	16
2. O papel da Gestão do Conhecimento para a construção da Inteligência Coletiva nas Organizações	33
Thais Colicchio	33
Antonio Zambon	33
3. Gestão do Conhecimento: Narrativas de Estratégias na Institucionalização do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina	52
Sonia Regina Lino.....	52
Pedro Melo	52
Amelia Silveira	52
4. ‘Faça o que eu digo e faça o que eu faço’: como pequenos empreendedores de <i>software</i> percebem a inovação em suas empresas.....	69
Hilka Pelizza Vier Machado	69
Nelson Tenório	69
5. A GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADA A POLÍTICA PÚBLICA DE ESPORTE E LAZER.....	86
Prof. Dr. Luiz Carlos Pessoa Nery –.....	86
Pedro Henrique Iglesias Menegaldo –.....	86
Temístocles Damasceno Silva –.....	86
6. Retenção do conhecimento organizacional: análise da literatura internacional	101
Pablo Luiz de Arruda.....	101
Ademar Dutra	101
Clarissa Carneiro Mussi	101

7. A Gestão do Conhecimento no Setor de Seguros: o ciclo de Wiig aplicado ao processo comercial de uma corretora de seguros	120
Amanda Carolina Teixeira.....	120
Waldirene de Dantas	120
Rejane Sartori	120
Nelson Tenório	120
8. Gestão do Conhecimento e a Mineração: proposta de <i>framework</i> como estratégia de nivelamento dos conhecimentos entre colaboradores do mesmo cargo	139
Amanda Almeida	139
Alana Pereira	139
Renan Macieira	139
9. Comunicação Pública: diretrizes para um novo paradigma de coprodução de conhecimentos.	158
Gisely Jussyla Tonello Martins.....	158
Patricia de Sá Freire	158
10. Governança Corporativa para Startups: O caso da <i>Startup X</i>	175
Jonathan Oliveira Molino	175
Gisely Jussyla Tonello Martins.....	175
11. Diagnóstico da Gestão do Conhecimento no Setor Público: Estudo de Caso no Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas	192
Luiz Augusto de Medeiros Lira	192
Ibsen Mateus Bittencourt Santana Pinto	192
12. Gestão do Conhecimento em Empresas de Consultoria: diferentes serviços exigem diferentes estratégias?	214
João Valsecchi Ribeiro de Souza	214
Roberto Marx.....	214
13. O Conhecimento na Gestão de Negócios para Inovação	
Stefania Bragagnolo e Richard Luiz de Sousa	230

TEMA 2 - Sustentabilidade nos negócios e GC (SUST) 247

14. Políticas de Gestão do Conhecimento: da Teoria à Prática	248
Fábio Corrêa	248
Cláudio Paixão Anastácio de Paula	248
Jurema Suely de Araujo Nery Ribeiro	248
Renata de Souza França	248
Eric de Paula Ferreira	248
15. O Conhecimento Sustentável na Visão dos Teóricos do Evento <i>The Economy of Francesco</i>	267
Maria Lúcia Neves	267
Gertrudes Dandolini	267
16. A Influência da Integração da Cadeia de Suprimentos no Desempenho de Entrega do Fornecedor	285
Jurema Suely de Araujo Nery Ribeiro	285
Renata de Souza França	285
Fábio Corrêa	285
Eric de Paula Ferreira	285

TEMA 3 - Ativos intangíveis, capital intelectual e humano relacionados à GC (AICI) 303

17. Práticas e Ferramentas de Aquisição de Conhecimento para Capacitação de Competências do Profissional Técnico de Tecnologia da Informação	304
Ruth Del Raso Garcia	304
Marcos Antonio Gaspar	304
Fellipe Martins	304
Rose Longo	304
Fábio Luís Magalhães	304
18. Value added intellectual capital coefficient (VAIC) and business performance. The impact of intellectual capital on small and medium-sized enterprises performance.	319
Vinícius Figueiredo de Faria	319
Vanessa Santos	319
Fernando Zaidan	319

19. Liderança e aprendizado como instrumentos para motivação das equipes de alto desempenho	335
Antonio Zambon	335
Gisele Baioco	335
Plinio Vilela	335
20. Evidências de validade de uma medida de Gestão do Conhecimento	351
Clarissa Bonatti	351
Katia Puente-Palacios	351
Ettore Ribeiro	351
TEMA 4 - Redes sociais, ensino e aprendizagem com foco em GC (REDS)	364
21. Gestão do Conhecimento na Iniciação Científica: a Pedagogia da Autonomia e a Imaginação Criadora na Formação do Espírito Científico em Tempos de Transformação Digital.....	365
Claudio Paixão Anastácio de Paula	365
Eliane Pawlowski de Oliveira Araújo	365
22. Uso da Gamificação no Ensino Técnico: estudo sobre a percepção de docentes de uma escola de ensino técnico-profissional de Divinópolis-MG	383
Marcelo Espíndola	383
Frederico Cesar Mafra Pereira	383
23. Videoaula para redes sociais: um espaço para compartilhamento do conhecimento com o uso das TDICs.....	403
Graciele Rodrigues Moreira	403
Fernanda Crocetta Schraiber.....	403
Tania Periotto	403
24. Práticas de Gestão do Conhecimento e Capacidade Absortiva Aplicadas à Melhoria de Desempenho e Qualidade na Manutenção Industrial	417
Wladmir Zyrianoff	417
Marcio Shoiti Kuniyoshi	417
Marcos Antonio Gaspar	417
Hugo do Nascimento	417

25. Criação de Valor Público: um Modelo de Universidade Corporativa para Organizações Públicas Brasileiras	436
Maria Lúcia Neves	436
Gertrudes Dandolini	436
João Artur Souza	436
26. Consolidação de redes de pesquisa sobre gestão e compartilhamento do conhecimento no contexto da transformação digital para a Indústria 4.0: um estudo bibliométrico.....	456
Diego Augustus Senna	456
Jurema Suely de Araujo Nery Ribeiro	456
27. Gestão do Conhecimento nas Instituições de Educação Profissional: um Estudo Bibliométrico	474
Thiago Mariano	474
Ana Pereira Monteiro Manhães	474
Henrique da Hora	474
28. A transformação digital nas organizações: reflexões sobre as competências de um gestor do conhecimento.....	490
Valeria Macedo	490
Larriza Thurler	490
Elaine Dias	490
Marcos Cavalcanti	490
29. Análise Bibliométrica da Produção Acadêmica sobre Ensino e Aprendizagem e Redes Sociais com foco em Gestão do Conhecimento	508
Glaucia Bambirra Silveira.....	508
Isabel Cristina dos Santos	508
Fátima Penha Leone	508
Nilson Cibério de Araújo Leão	508
30. Learning the Hardest Way: o duro aprendizado obtido com catástrofes.....	528
Isabel Cristina dos Santos	528
31. Mídia e Conhecimento: uma perspectiva sobre produções e formatos de videoaulas EAD	544
Ana Juliana Fontes	544

TEMA 5 - Práticas de Gestão do Conhecimento e Tecnologias de Gestão do Conhecimento (PTGC).....	553
32. Lições Aprendidas entre Universidade Pública e Autarquia Federal sobre parceria viabilizada por meio de Termo de Execução Descentralizada	554
Barbara Santos	554
Marília Fernandes	554
Rafael Dalchiavon	554
Fábio Martins	554
Luana Brito	554
Eduardo Chaffin Júnior	554
33. Gestão do Conhecimento em Empresa Pública: Práticas e Iniciativas Adotadas pelo Poupatempo	565
Ruggero Ruggieri	565
Marcos Antonio Gaspar	565
Celia Aihara	565
Simone Martins Olivero	565
34. Modelador Morfológico para Processos do Conhecimento	581
Willian Limonge	581
Ligia Maria Soto Urbina	581
Luís Gonzaga Trabasso.....	581
35. Uma ferramenta <i>on-line</i> para ensino de Redação, baseada nos critérios avaliativos do ENEM	599
Cíntia Maria de Araujo Pinho	599
Anderson Silva Vanin	599
Domingos Napolitano	599
Peterson Belan	599

TEMA 6 - Novos saberes e abordagens interdisciplinares relacionados à GC (MULT)	616
36. Gestão do Conhecimento e Ergonomia Cognitiva: capacitando ambientes para a criação e o reuso do conhecimento.....	617
Edu Trevisan	617
Faimara Strauhs	617
37. Capacidades Dinâmicas nas Organizações Públicas	636
Michele Rebelo	636
TEMA 7 - A transformação digital e os desafios para a GC (TDGC).....	651
38. Framework on how to define which recommendations an SFA with a recommender system will generate to disseminate knowledge to salespersons	652
Fabio Kazuo Ohashi	652
Marcos Antonio Gaspar	652
39. A gestão do conhecimento na transformação digital para a Indústria 4.0: tecnologias digitais e suas aplicações em setores econômicos.....	667
Diego Augustus Senna	667
Jurema Suely de Araújo Nery Ribeiro.....	667
40. Transformação Agrícola Digital: o entrelaçamento da Agricultura e Transformação Digital para o futuro inovador do setor agrícola	686
Renata de Souza França.....	686
Fábio Corrêa	686
Thais Campos Maria	686
Jurema Suely de Araujo Nery Ribeiro.....	686
Eric de Paula Ferreira.....	686
TEMA 8 – Cidades Inteligentes e Sustentáveis (CISU).....	705
Não houve envio de trabalhos científicos	705

TEMA 9 - Tecnologia da Informação Inteligente e Gestão do Conhecimento (TIGC)	706
41. Otimização da Alocação de Recursos com Múltiplas Habilidades em Múltiplos Projetos	707
Fernando Garcia	707
Fabio Pereira	707
42. Análise do Relacionamento da Gestão do Conhecimento Estruturada na Implantação de Métodos Ágeis em Empresa de Desenvolvimento de Software	725
Diego Candal	725
Ivanir Costa	725
Marcos Antonio Gaspar	725
Vinicius Santos	725
43. Guia de Fatores Críticos de Sucesso na implantação do Framework ITIL na Administração Pública	743
Joao Oliveira	743
Ivanir Costa	743
Eduardo Stefani	743
44. Impacto da Dependência Tecnológica para Implantação da Transformação Digital.....	757
Eduardo Stefani	757
Ivanir Costa	757
Joao Oliveira	757
45. Análise experimental da distribuição de operações críticas no problema de <i>Job Shop</i> para auxiliar no gerenciamento de recursos	773
Jonathan Bordignon	773
Luis Dos Santos	773
Fabio Pereira	773
46. Método de Visão Computacional para Identificação de Defeitos em Folhas de Alface Crespa Prontas Para o Consumo	784
Wilson D. Marques	784
Sidnei Alves de Araújo	784

47. Knowledge Generation and Market Orientation during global crises in B2B supply chains	801
Fellipe Martins	801
Leonardo Vils	801
Wanderley da Silva Junior	801
Domingos Napolitano	801
48. Análise do Modelo Bayesiano Hierárquico Aplicado a Série a do Campeonato Brasileiro de 2019	817
Marcelo Albano	817
Domingos Napolitano	817
49. Análise de Sentimentos dos Clubes Paranaenses de Futebol na Rede Social Twitter	835
Gabriel Degani	835
Denise Tsunoda	835
50. Associação de Técnicas Inteligentes na Detecção de Fraudes em Cartões de Crédito	853
Roger Leonardis	853
Pamela Andrelo	853
Renato José Sassi	853
Domingos Napolitano	853
51. A otimização de custos operacionais de <i>Call center</i> empregando técnicas de classificação	864
Amanda Moura	864
Cíntia Maria de Araujo Pinho	864
Domingos Napolitano	864
Fellipe Martins	864
Joao Carlos Franco de Barros Fornari Jr	864
52. <i>Compliance</i> em gestão da informação: questões regulatórias orientadas para obtenção de requisitos técnicos de segurança da informação nos processos de transformação digital.	883
Andrea Paula	883
Elizete Sá	883

TEMA 1 - Inovação e aspectos estratégicos da GC (INOV)

Fatores Críticos de Sucesso para a Implantação da Gestão do Conhecimento

Antonio Mendes (Consultoria de Gestão - Brazil),
André Luiz Ferreira Marques (Consultoria de Gestão - Brazil),
Suzana Leonardi (Universidade de Lisboa - Portugal)

Resumo

Este ensaio apresenta os fatores críticos de sucesso identificados nos projetos de implantação da gestão do conhecimento (GC) no Programa Nuclear da Marinha (PNM), no período de agosto de 2015 a janeiro de 2019.

A metodologia empregada foi a análise crítica e descritiva de três projetos, sendo que, naquele período, um foi considerado concluído e outros dois em fase de implantação. A documentação analisada constitui-se dos projetos, do relatório final de implantação do projeto-piloto, dos registros de acompanhamento após a implantação do projeto-piloto, dos relatórios parciais de implantação dos outros dois projetos e pela *1ª Jornada do Conhecimento AMAZUL*.

O primeiro projeto foi piloto e aderente ao Guia¹ PMBOK®. Os outros dois projetos foram aderentes à metodologia simplificada de gerenciamento de projetos denominada “Basic Methodware®”.

Os fatores críticos identificados não são novidades, entretanto, este trabalho traz análises específicas e pautadas por experiências práticas.

A adoção do Guia PMBOK® no projeto-piloto, sob a coordenação do escritório de projeto da empresa AMAZUL², trouxe vantagens e novas oportunidades de melhorias.

Na elaboração e na execução do projeto-piloto, a contribuição de consultor externo, especialista em gestão da inovação e em GC, conferiu assertividade ao planejamento e trouxe a aplicação de ferramentas ágeis na fase de sua execução.

O projeto-piloto possibilitou a posterior elaboração de metodologia própria, consistente em manual para a implantação da GC, adequada às especificidades da AMAZUL.

Verificou-se que o emprego de metodologia simplificada de gerenciamento de projetos, mesclada com ferramentas ágeis, foi a que melhor favoreceu o planejamento e a execução da implantação da GC.

Palavras-chave: Gestão do conhecimento (GC). Fatores críticos para a GC. Projeto para a implantação da GC.

¹ Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK® - Quinta Edição).

² A AMAZUL – Amazônia Azul Tecnologias de Defesa S.A, empresa pública vinculada à Marinha do Brasil, foi constituída com o propósito de absorver, promover, desenvolver, transferir e manter atividades sensíveis ao Programa Nuclear da Marinha (PNM), do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) e do Programa Nuclear Brasileiro (PNB). Disponível em:

<https://www.amazul.mar.mil.br/empresa/sobre-a-amazul>. Acesso em: 22 abr. 2020. Acesso em: 23 abr. 2020.

Abstract

This essay presents the critical success factors identified in projects for the knowledge management (KM) implementation in the Brazilian Navy Nuclear Program (PNM), from August 2015 to January 2019.

The methodology used was the critical and descriptive analysis of three projects, one of which, at that time, considered as carried out and the other two under the implementation phase. The documentation checked consisted of: the formal project documents; the final report of implementation of the pilot project; the follow-up records after the implementation of the pilot project; the partial reports of implementation of the other two projects; and an event called *Jornada do Conhecimento AMAZUL (AMAZUL Knowledge Workshop)*.

The first project was a pilot and linked to the PMBOK® Guide. The other two projects were bound to the simplified project management methodology called “Basic Methodware®”.

The critical factors identified are not new, however, this work brings specific analyses and guided by practical experiences.

In the elaboration and execution of the pilot project, the support of an external consultant, specialist in innovation management and KM, provided assertiveness in the planning and enabled the application of Agile tools during the execution phase.

The pilot project allowed the subsequent elaboration of its own methodology, consisting of a manual for the implementation of KM, closer to the specificities of AMAZUL.

It was found that the use of simplified project management methodology, combined with agile tools, was the one that best favored the planning and execution of KM implementation.

Keywords: Knowledge management (KM). Critical success factors for KM. Project for the implementation of KM.

1 Introdução

Este trabalho calca-se em fontes ostensivas e está delineado por ideias, avaliações de amplo espectro e reflexões de caráter puramente opinativo, pois: não contém estudo investigativo profundo; não esgota as inúmeras possíveis abordagens para o tema proposto; e, necessariamente, não representa a posição da empresa AMAZUL ou da Marinha do Brasil.

O material analisado refere-se ao período de agosto de 2015 a janeiro de 2019, com foco na documentação técnica de cunho generalista de três projetos, no relatório final de implantação do projeto-piloto, nos relatórios parciais de implantação de outros dois projetos, no evento denominado *1ª Jornada do Conhecimento AMAZUL* e nas atas de reuniões de acompanhamento, após a implantação do projeto-piloto.

O objetivo geral é identificar e analisar os fatores críticos para a elaboração, para a execução de projetos de implantação da GC e para a sua manutenção, mediante a experiência da equipe de GC da AMAZUL, empresa pública com modelo organizacional de viés matricial fraco e de cultura onde prepondera a hierarquia. Para tanto, apresentam-se como objetivos específicos:

- a) analisar o projeto-piloto, calcado no Guia PMBOK®;
- b) analisar os dois projetos simplificados de implantação da GC, elaborados com base na metodologia Basic Methodware®;
- c) analisar os relatórios final e parciais de implantação da GC;
- d) analisar as atas de reuniões de acompanhamento, após o término da implantação do projeto-piloto;

- e) analisar os resultados alcançados com a *1ª Jornada do Conhecimento AMAZUL*;
- f) identificar as influências do modelo organizacional de viés matricial fraco;
- g) identificar as influências da cultura hierárquica;
- h) analisar os fatores críticos identificados.

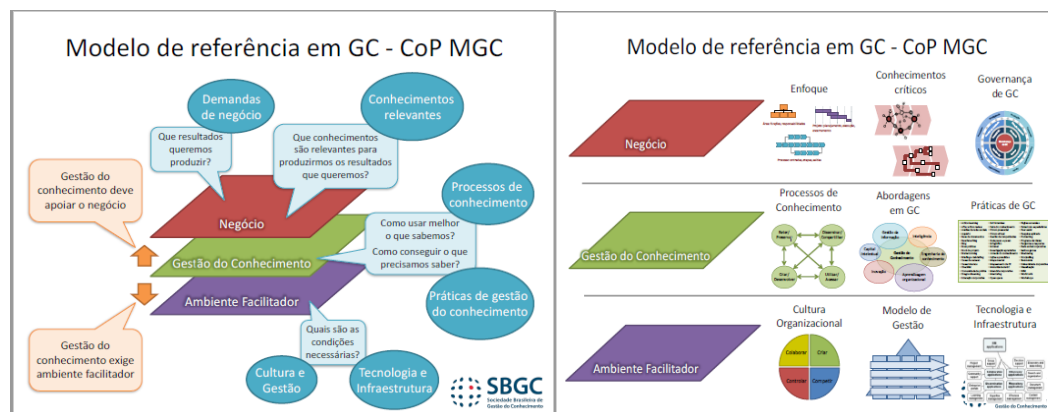
Este trabalho contribui para a discussão e para o amadurecimento de uma convergência metodológica para a implantação da GC. Para seu desenvolvimento, contém as seguintes subdivisões:

- descrição e análise do projeto-piloto de GC, com base no PMBOK®;
- descrição e análise de dois projetos de GC, com base na metodologia Basic Methodware®;
- descrição e análise da *1ª Jornada do Conhecimento AMAZUL*;
- descrição e análise das influências do modelo organizacional e da cultura organizacional;
- conclusões.

2 Referencial teórico

Saito (2016) nos apresenta o modelo de referência para a GC, adotado pela SBGC, a saber:

Figura 1 – Modelo de referência em GC



Fonte: Saito (2016)

Neste modelo, verifica-se o papel da GC de empregar processos e práticas para alavancar o negócio. Torna-se explícito o necessário alinhamento estratégico da GC ao negócio, para a consecução dos objetivos organizacionais.

Fica evidente que o perfil da cultura organizacional, o modelo de gestão empregado pela organização, a infraestrutura e a tecnologia disponíveis impactam diretamente no ambiente, tornando-o mais ou menos propício à gestão integrada e assertiva do negócio. Especificamente em relação à cultura organizacional, Schein (2001, p. 29) conclui que esta cultura importa porque é um poderoso e, muitas vezes, ignorado somatório de forças latentes que determinam o comportamento, a maneira como se percebem as coisas, o modo de pensar e os valores tanto individuais quanto coletivos. A cultura organizacional em particular importa porque os elementos culturais determinam a estratégia, os objetivos e o modo de operação da empresa. Continua Schein (2001, p. 30) asseverando que os valores e o modo de pensar de líderes e de gerentes seniores são parcialmente determinados pela herança cultural de cada um e pelas experiências que compartilham. Em outras palavras, a cultura estrutura a essência da empresa,

por meio da forma de agir, resolver desafios e atingir metas, pelas diversas equipes envolvidas. Em adição, se quisermos tornar uma organização mais eficiente e eficaz, devemos entender o papel da cultura na vida organizacional.

Stewart (1998, p. 60) explica que a gestão do capital intelectual, que abrange a gestão integrada do capital humano, do capital estrutural e do capital do cliente, amplifica as capacidades das empresas em criar vantagem competitiva. Aquele autor afirma que o maior desafio dos líderes é: como transformar o capital humano em vantagem proprietária?

Pela perspectiva de Nordström e Ridderstråle (2001, p.20), o meio fundamental de produção é pequeno, cinza e pesa em torno de 1,3 kg. É o cérebro humano. Aqueles autores afirmam que as vantagens competitivas não pesam mais do que os sonhos de uma borboleta e colocam o gerenciamento e a liderança no centro do palco. Nordström e Ridderstråle (2001, p. 139) continuam afirmando que os líderes devem assegurar a transferência contínua de conhecimento pelas fronteiras organizacionais, uma vez que a velocidade de uma empresa é determinada não pelas pessoas mais rápidas e mais espertas, mas pelas mais lentas e pelas menos talentosas. Ou seja, somente com o gerenciamento dileto se aumentam as chances de sucesso, frente ao espectro de desafios que as organizações precisam suplantar.

Ainda no modelo de referência da SBGC, verifica-se também o caráter multidisciplinar da GC. Não poderia ser diferente, afinal a congruência de vários conhecimentos alicerça os projetos para que as organizações consigam lidar, inclusive, com fatores não esperados, seja por meio de atividades adicionais ou previsão de margens, como exemplo.

Biazzi (2018) nos alerta que os conhecimentos também estão nos processos de negócio. Indica a necessidade de identificar e mapear os processos para, a seguir, priorizá-los mediante emprego de Matriz B (impacto sobre o negócio) – Q (qualidade), tendo por referência os objetivos estratégicos e a seleção de fatores-chave. Biazzi (2018) enfatiza que, dentre os processos selecionados, deve-se identificar os conhecimentos neles contidos e priorizá-los em função de sua relevância e risco de perda. Cabe observar que a gestão de pessoas, ao nível estratégico, permeia o caráter multidisciplinar citado acima.

Na gestão de pessoas, Dutra (2002, p. 24) aponta o que vem causando a busca de um novo modelo:

- as mudanças no ecossistema que afetam os padrões comportamentais das pessoas;
- as mudanças nas práticas organizacionais motivadas pelas ondas de globalização, em especial nos sistemas de produção;
- a turbulência tecnológica em ambiente volátil.

Para dar contornos ao que seria este novo modelo de gestão de pessoas, Dutra (2002, p. 43-46) propõe quatro premissas com os seguintes focos, a saber:

- no desenvolvimento em vez de foco no controle;
- no processo em vez de foco nos instrumentos;
- no interesse conciliado em vez de foco no interesse da empresa;
- no modelo integrado e estratégico em vez de foco no modelo constituído por partes desarticuladas entre si.

Conclui Dutra (2002, p. 57) que o ambiente onde nos inserimos exige um modelo de gestão de pessoas que estimule e ofereça suporte ao desenvolvimento mútuo, da empresa e das pessoas,

e que ofereça a ambas a orientação para esse desenvolvimento, de forma clara, simples e flexível.

Outra referência que apoia as análises deste ensaio é o Modelo de Gestão do Conhecimento para a Administração Pública Brasileira de Batista (2012). Para garantir que a GC possa gerar resultados e contribuir para o alcance de objetivos, Batista (2012) coloca como ponto de partida os direcionadores estratégicos da organização: visão de futuro, missão, objetivos estratégicos, estratégias e metas, reafirmando a necessidade do alinhamento estratégico da GC ao negócio.

Implantar a GC, de forma estruturada e sustentável, requer a gestão de uma longa mudança.

Kotter (2002, p. 17) salienta que as pessoas mudam menos com base em análises que moldam seu raciocínio do que por força da visão de uma verdade que influencia seus sentimentos. Ou seja, o desafio central é mudar o comportamento das pessoas a partir de seus sentimentos. Como se conhece em outras palavras: para vencer, preciso convencer. Somente pessoas motivadas e convencidas do que necessitam fazer possuem as melhores chances de atingir no que se demanda. Nas pesquisas de Kotter (2002, p. 27), a mudança em grande escala, bem-sucedida, é um processo complexo que se desenrola em oito estágios, a saber:

- promover o sentimento de urgência;
- desenvolver a visão e as estratégias;
- divulgar com eficácia a visão e as estratégias;
- remover os obstáculos, empoderar as pessoas para a ação;
- constituir a equipe de orientação;
- conquistar vitórias a curto prazo;
- continuar desencadeando sucessivas ondas de mudança;
- fomentar uma cultura que consolide os comportamentos recém-adquiridos

A partir deste referencial teórico, podemos afirmar que o fio condutor para a implantação e a manutenção da GC, seja para a manutenção da vantagem competitiva, seja para a desejada inovação, ou para a consecução de objetivos estratégicos, é a liderança que se desenvolve, que alavanca outras lideranças e futuros sucessores, que compartilha poder, que trabalha em equipe para além dos castelos organizacionais, que integra as pessoas nos processos e na estrutura organizacional.

3 Metodologia

Este ensaio exploratório, de caráter qualitativo e indutivo, utilizou apenas a análise crítica e descritiva da documentação disponível aos autores, a fim de explicitar questões de interesse relativas à implantação e à manutenção da GC.

4 Resultados

As descrições e as análises objeto deste ensaio serão apresentadas nas seções a seguir.

4.1 Descrição e análise do projeto-piloto de GC, com base no PMBOK®

De forma preambular, cabe registrar que a Marinha do Brasil (MB), mediante sua Diretoria-Geral do Pessoal da Marinha (DGPM), em 27 de agosto de 2015, criou³ o Núcleo de Implantação do Empreendimento Modular relativo à gestão do preparo do pessoal e à gestão do conhecimento afetas ao Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) e ao Programa Nuclear da Marinha (PNM). Ambos os programas são de elevada complexidade tecnológica, na fronteira do conhecimento nuclear, e de longo ciclo de vida.

³ DGPM. Portaria nº 72 (OSTENSIVO), de 27 de agosto de 2015.

Aquele Empreendimento Modular elegeu áreas, listadas na tabela⁴ abaixo, para objeto da implantação da GC no PROSUB, sob a coordenação da Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (COGESN⁵), e no PNM, este sob coordenação do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP⁶):

- a Transferência de Tecnologia: Projeto de Submarinos;
- a Transferência de Tecnologia: Construção de Submarinos;
- a Gestão do Projeto e da Construção do Submarino Nuclear (SN-BR);
- a Construção de Submarinos;
- o Estaleiro da Ilha da Madeira: Construção de Submarinos;
- o Estaleiro da Ilha da Madeira: Manutenção de Submarinos;
- o Estaleiro da Ilha da Madeira: Área Nuclear/Radiológica;
- a Base da Ilha da Madeira;
- a Transferência de Tecnologia: Treinamentos Específicos;
- o Grupo de Inspeção e Fiscalização;
- o Ciclo do Combustível e a Geração de Energia Nucleoelétrica;
- a Operação do Laboratório de Geração Nucleoelétrica (LABGENE⁷);
- a Gestão do Projeto e da Construção da Propulsão Nuclear;
- a Construção da Propulsão Nuclear;
- o Programa de Cooperação com a Marinha Nacional da França (MNF);
- a Operação do Submarino de Propulsão Nuclear Brasileiro (SN-BR);
- a Operação do Submarino de Propulsão Diesel-elétrica Brasileiro (S-BR);
- a Gestão do Conhecimento;
- a Gestão Estratégica de Programas.

Verifica-se que o recorte tecnológico para a GC enfatizou o setor nuclear da MB no que concerne: ao desenvolvimento do ciclo do combustível nuclear; à geração nucleoeletrica; à gestão de projeto, à construção, à operação e à manutenção de submarinos. É oportuno registrar que esta opção se pautou em modelo logístico compatível com o desafio, onde se deve ter o maior grau de nacionalização possível, ainda mais dos itens mais críticos, focando diminuir ao máximo os pontos focais ou vulnerabilidades, por causa de negativa de exportação por países detentores de tecnologia.

Cabe observar que neste recorte não foram explicitadas as fases de atualização (*refurbishment*) e de descomissionamento de instalação nuclear ou de meio naval de propulsão nuclear. Apesar do longo ciclo de vida⁸ de uma planta nuclear, que pode exceder 50 anos, estas fases virão e demandarão a conjugação dos conhecimentos de projeto, de construção, de operação e de manutenção, tendo por balizas os conhecimentos que serão necessários à atualização e ao descomissionamento de planta nuclear.

⁴ As áreas de interesse à GC constam de anexo da Portaria nº 72, de 27 ago. 2015, da DGPM.

⁵ A COGESN, subordinada à Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha (DGDNTM), é responsável pelo gerenciamento de projeto, desenvolvimento, nacionalização e construção do PROSUB. Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/prosub/parceiros>. Acesso em: 28 abr. 2020.

⁶ Mais informações sobre o CTMSP estão disponíveis em: <https://www.marinha.mil.br/ctmsp/principal>.

⁷ Reator nuclear de referência, em construção no Centro Industrial Nuclear de ARAMAR (CINA), Iperó – SP.

⁸ De acordo com a Agência Internacional de Energia Atômica, conforme prefaciado na publicação *Knowledge Management for Nuclear Industry Operating Organizations*.

O CTMSP, responsável pelo PNM, indicou à AMAZUL, dentro da estrutura organizacional daquele Centro Tecnológico, o Departamento de Operação da Unidade Piloto de Produção de Hexafluoreto de Urânio (USEXA⁹) como área-alvo para o projeto-piloto de implantação da GC, uma vez que seus processos, produtos e serviços estão inseridos no Ciclo do Combustível Nuclear. Neste ponto, cabe salientar a acertada decisão conjunta entre a AMAZUL e o CTMSP de implantar-se a GC mediante projeto-piloto para, posteriormente, implantar-se, de forma gradual, nas demais áreas do PNM, elencadas no Empreendimento Modular de GC da MB. Em vista das dimensões dos PNM/PROSUB e de suas complexidades tecnológicas, a implantação da GC de forma gradual mostra-se caminho seguro, restando futuro estudo para melhor se aquilatar sua contribuição como fator crítico.

Coube à AMAZUL elaborar e executar o projeto-piloto. Para tanto, constituiu uma equipe de projeto com 11 (onze) pessoas, com representantes oriundos de todas as áreas daquela empresa, e optou pela adoção do PMBOK®, 5ª edição, sob orientação do Escritório de Projetos da Diretoria Técnico-Comercial daquela empresa. A adoção do PMBOK® para a elaboração de projeto-piloto para a implantação da GC mostrou-se metodologia de elevado detalhamento para projeto de baixa complexidade, quando comparado aos projetos de engenharia. O período para a elaboração do projeto demandou oito meses, de novembro de 2015 a julho de 2016, considerado excessivo para projeto de baixa complexidade, mesmo com o fato de ter havido longas interrupções de caráter administrativo¹⁰. Esta demora evidenciou o desconhecimento inicial sobre a GC, com curva de aprendizagem que tomou impulso a partir de março de 2016, concluindo-se o Termo de Abertura do Projeto (TAP), em 26 de abril de 2016, primeira versão, com o nome Projeto GC-USEXA. A vantagem advinda do emprego do PMBOK® foi possibilitar a capacitação da equipe de projeto de GC naquela metodologia e, ao mesmo tempo, dar início à capacitação em GC, de forma estruturada.

Em contrapartida, o emprego da metodologia simplificada de gestão de projetos Basic Methodware® mostrou ser adequado para a elaboração e aprovação de um projeto de implantação de GC em até 40 (quarenta) dias, levando-se em consideração eventuais atrasos. A documentação do Projeto GC-USEXA com base no PMBOK® foi extensa em cada plano e assim constituída:

- o TAP;
- a Declaração de Escopo;
- a Estrutura Analítica do Projeto (EAP);
- o Dicionário da EAP;
- o Cronograma de Execução;
- o Plano de Comunicações;
- o Plano de Recursos Humanos;
- o Plano de Qualidade; o Plano de Riscos;
- o Plano de Partes Interessadas;
- o Plano de Custos.

Para a implantação do Projeto GC-USEXA, a AMAZUL estabeleceu uma equipe de implantação, com 14 (quatorze) pessoas, sob gerência de representante sênior da

⁹ A USEXA faz a conversão do mineral urânio (sólido) em um giz (UF₆ – hexafluoreto de urânio), vital para se ter o combustível nuclear enriquecido para uso em reatores nucleares de potência do tipo PWR (*Power Water Reactor*), responsáveis pela geração de eletricidade e propulsão naval.

¹⁰ Período de recesso em dezembro de 2015 e de férias em janeiro de 2016.

Coordenadoria-Geral de Gestão de Pessoas (CGGP¹¹) daquela empresa, área patrocinadora daquele projeto. Nesta equipe de implantação, 8 (oito) pessoas exerceram as seguintes funções

- 1 gerente de projeto;
- 1 ajudante atuando como gerente de subprojeto;
- 2 analistas para o mapeamento de processos¹² de negócio e das competências técnicas;
- 2 analistas para o mapeamento de competências comportamentais¹³;
- 1 especialista¹⁴ em GC, inovação e ferramentas ágeis, atuando como *product owner* do *Scrum*¹⁵;
- 1 assistente administrativo.

Entretanto, naquele momento, também se buscava qualificar mais pessoas para futuras implantações da GC e outras 6 (seis) pessoas integraram a equipe de implantação.

O Departamento da USEXA constituiu sua equipe local, com 12 (doze) representantes, de nível superior e de nível técnico, dos setores chaves daquele Departamento.

Finalizada a documentação do projeto-piloto, a equipe de implantação AMAZUL elaborou plano de trabalho negociado com a equipe local da USEXA.

O período de implantação foi de setembro de 2016 a setembro de 2017, totalizando 12 (doze) meses, mas efetivamente demandou cerca de 9 (nove) meses, tendo em vista longas interrupções de caráter administrativo, bem como houve outras interrupções a pedido do Departamento da USEXA para o desenvolvimento de suas atividades operacionais.

Revela-se importante citar que a expertise da consultora contratada muito contribuiu na elaboração do projeto-piloto nos moldes do PMBOK® e, principalmente, na implantação da GC-USEXA, com a transmissão de conhecimentos para a gestão de projetos e com o emprego de práticas próximas do *Scrum* e do *Kanban*¹⁶. Constituiu a conjugação do tradicional modelo cascata¹⁷ para o desenvolvimento de projetos com os princípios do manifesto ágil¹⁸, o que, de fato, conferiu melhor ritmo ao desenvolvimento das atividades de implantação da GC e despertou o interesse pela aplicação de tais práticas de forma estruturada.

Cabe observar que a gestão da implantação do projeto-piloto GC-USEXA não foi totalmente aderente ao PMBOK®, não formalizou as entregas parciais e isto acarretou algum retrabalho e dificultou a elaboração do Relatório Final¹⁹. A gestão das partes interessadas e a comunicação foram desbalanceadas, pois muito boa junto à equipe local do Departamento da USEXA, razoável junto aos patrocinadores e insuficiente junto à alta administração do CTMSP e do Centro Industrial Nuclear de ARAMAR (CINA). Estes dois últimos, à época, ainda muito

¹¹ Em agosto de 2018, a CGGC foi alçada à Diretoria de Gestão do Conhecimento e Pessoas da AMAZUL.

¹² De acordo com o Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento (BPM – CBOK), empregando-se a *Business Process Model and Notation* (BPMN) e o software gratuito *Bizagi Modeler*.

¹³ Foi empregada a ferramenta DISC: modelo para examinar o comportamento dos indivíduos em um determinado ambiente. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/DISC_%28psicologia%29. Acesso em: 23 out. 2017.

¹⁴ Consultora externa contratada por cerca de 12 meses.

¹⁵ Ver o Guia do *Scrum*. Disponível em: <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Portuguese-Brazilian.pdf>. Acesso em: 23 abr. 2020.

¹⁶ Ver: <https://artia.com/kanban/>.

¹⁷ Ver: <https://amazon-c.unifacs.br/index.php/rsc/article/viewFile/2809/2364>.

¹⁸ Ver: <https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>.

¹⁹ Divulgado às partes interessadas: Ofício nº 129 (OSTENSIVO), de 30 out. 2017, da AMAZUL ao CTMSP.

céticos quanto aos reais benefícios da GC e quanto à capacidade da equipe de implantação em lograr êxito.

É de se destacar quais foram os cursos patrocinados pela AMAZUL para preparar sua equipe para a implantação da GC:

a) durante o projeto-piloto GC-USEXA:

- Curso de Estratégias de GC, com carga horária de 16h, em outubro de 2016;
- Curso de Gestão do Conhecimento Nuclear, com carga horária de 35h, em dezembro de 2016;
- Curso de Gestão por Processos e BPM, com carga horária de 16h, em dezembro de 2016;
- Curso Expedito de Gestão de Projetos, com carga horária de 35h, em dezembro de 2016.
- Curso Combinando a GC e a Gestão por Processos, com carga horária de 8h, em abril de 2017;

b) após o projeto-piloto GC-USEXA:

- Curso de Gestão da Inovação, com carga horária de 40h, entre outubro e dezembro de 2017.

O Curso de Gestão do Conhecimento Nuclear (GCN), ministrado no Instituto de Radioproteção e Dosimetria (IRD²⁰), foi formatado nos moldes do curso ministrado pela *Nuclear Knowledge Management School*²¹ da Agência Internacional de Energia Atômica. Neste curso foi possível o acesso às publicações²² que tratam da GCN e muito contribuiu na modelagem do Manual²³ de Implantação da GC AMAZUL.

O Curso de Gestão por Processos e BPM capacitou a equipe de implantação AMAZUL a mapear os processos do Departamento da USEXA. Este mapeamento foi fator crítico para o êxito do levantamento das habilidades e dos conhecimentos relevantes e da identificação das pessoas que os detinham. A partir do mapeamento dos processos da USEXA, mediante a parametrização do *Bizagi Modeler*, foi possível o levantamento das competências técnicas.

A experiência com o mapeamento de processos no projeto-piloto evidenciou a necessidade de se consolidar uma metodologia para o mapeamento de processos, tendo em vista sua relevância para a GC, para a gestão por competência e, por consequência, para a gestão do negócio. A partir desta experiência, buscou-se estruturar um Escritório de Processos na então Coordenadoria-Geral de Gestão de Pessoas, tendo por referência os conceitos de Usirono (2015).

A participação de representantes da Diretoria de Gestão do Conhecimento e Pessoas (DGCP) da AMAZUL no 14º Congresso²⁴ Brasileiro de Gestão do Conhecimento (14º KM Brasil), realizado pela SBGC, no período de 18 a 20 de setembro de 2018, nutriu as pessoas mediante o contato com o estado da arte na aplicação da GC, exposto por pesquisadores, por

²⁰ O IRD é uma instituição de pesquisa, desenvolvimento e ensino na área de radioproteção, dosimetria e metrologia das radiações ionizantes, vinculado à Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento (DPD) da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Disponível em: <http://www.ird.gov.br/index.php/o-ird>. Acesso em: 23 abr. 2020.

²¹ Ver: <https://www.iaea.org/services/education-and-training/schools/school-of-nuclear-knowledge-management>.

²² Ver: <https://www.iaea.org/publications/10921/knowledge-loss-risk-management-in-nuclear-organizations>.

²³ Este Manual constitui a Norma de Procedimento (NP) 051-013 daquela empresa.

²⁴ Ver: <http://www.kmbrasil.org/km-brasil-2018.html>.

representantes de empresas privadas e de organizações estatais, elevando o interesse e o nível do comprometimento.

As atividades para a elaboração do projeto-piloto sob orientação do Escritório de Projetos, as atividades de implantação do projeto-piloto, sob a orientação de consultor externo, e os conhecimentos e as trocas de experiências ao longo dos cursos indicados acima foram fatores críticos para capacitar a equipe²⁵ e para o êxito da implantação de GC-USEXA.

Destaca-se que o Empreendimento Modular citado acima estruturou formal e adequadamente sua governança, ao nível estratégico. A governança local de GC da USEXA, podemos dizer que ao nível operacional, foi delineada e estabelecida, ainda por amadurecer. Por outro lado, a governança tática entre CTMSP-PNM, COGESN-PROSUB e a AMAZUL, até janeiro de 2019, estava carente de estruturação formal, evidenciando que a continuidade da implantação e da manutenção da GC estaria dependente das boas ou das más relações pessoais entre os representantes das partes.

No Relatório Final de implantação do projeto-piloto GC-USEXA, temos: a relação das equipes de projeto e de implantação, ambas da AMAZUL, e da equipe local da USEXA; o registro da razão de ser da empresa; a referência dos documentos de alto nível da administração da MB para o alinhamento estratégico; o resumo das Normas do Empreendimento Modular; a transcrição dos objetivos do projeto-piloto; a citação das diretrizes para atender à Gestão do Preparo de Pessoal e implementar a sistemática de GC no âmbito dos PROSUB/PNM; o resumo do que seria o processo para a implantação da GC; e a descrição das atividades e dos resultados alcançados em cada etapa do processo de implantação. Em 07 de novembro de 2017, foram apresentados às partes interessadas²⁶ os principais pontos do Relatório Final de implantação da GC-USEXA, com o seguinte conteúdo:

a) a cargo da equipe de implantação da AMAZUL:

- as diretrizes do Empreendimento Modular;
- os fundamentos do modelo AMAZUL para a implantação da GC;
- o processo com as fases de implantação da GC-AMAZUL;
- os resultados alcançados e as lições aprendidas.

b) a cargo da equipe local da USEXA:

- as características da USEXA, a missão, os valores e os objetivos;
- o Plano de Ação de GC-USEXA, com horizonte de planejamento para 30 (trinta) meses;
- o Plano de Sucessão e o dimensionamento da força de trabalho;
- os resultados alcançados e as lições aprendidas.

Após o término do projeto-piloto de GC-USEXA, foram estabelecidas reuniões para facilitar a manutenção da GC, mediante a prestação de consultoria de representantes da Coordenadoria²⁷ de GC da AMAZUL ao Departamento da USEXA.

²⁵ Esta equipe teve por núcleo os integrantes da Coordenadoria de Gestão do Conhecimento da Diretoria de GC e Pessoas da AMAZUL, à época, composta por quatro pessoas.

²⁶ Com a assistência de representantes da DGPM, da COGESN, do CTMSP, da DDNM e do CINA.

²⁷ Esta Coordenadoria foi idealizada para se tornar um centro de competência em GC, nos moldes de um *Knowledge Management Office*, de acordo com os conceitos de Leandro Pereira na obra *Gestão de Conhecimento em Projetos*.

Cabe destacar os tópicos tratados para a manutenção da GC-USEXA, entre dezembro de 2017 e janeiro de 2019, a saber:

- a necessidade da continuidade do mapeamento de processos, de forma mais detalhada;
- a necessidade de delineamento de um Sistema de Gestão Integrada para futura implantação no Departamento da USEXA;
- a adoção da ferramenta 5S²⁸ pela USEXA;
- a sistematização da governança local de GC-USEXA;
- *status* do andamento do Plano de Ação de GC-USEXA;
- a revisão do Plano de Ação GC-USEXA, a partir da realização de nova rodada para questionário de diagnóstico e da reanálise da Matriz GUT²⁹ para os processos priorizados.

Desta experiência, identificamos os seguintes fatores críticos para o sucesso da manutenção da GC: nutrir as pessoas com as conquistas alcançadas e com os desafios de possível superação; realinhar semestralmente o Plano de Ação de GC à gestão do negócio; e manter a comunicação com todos os níveis de governança da GC.

Cabe destacar que o Projeto de GC-USEXA foi agraciado pelo *Institute for Learning & Performance* no 17º Prêmio³⁰ *Learning & Performance Brasil 2018/2019*, na categoria Referência Nacional, em reconhecimento pelas suas boas práticas em aprendizado e desempenho.

4.2 Descrição e análise de dois projetos de GC, com base na metodologia Basic Methodware®

Para contrastar, o Basic Methodware® possui 13 processos enquanto o PMBOK® 5ª ed. possuía 10 áreas de conhecimentos, totalizando 47 processos. Especificamente, para a aplicação do Basic Methodware® na elaboração dos outros 2 projetos de implantação da GC no PNM, foi possível adaptá-lo de forma ainda mais simples. Aqui cabe uma explicação. Esta metodologia de gestão de projeto pode ser simplificada, pois a complexidade encontrava-se nas ferramentas de implantação da GC em si. Tais ferramentas de implantação foram identificadas e aplicadas ao longo do projeto-piloto e consolidadas no Manual de Implantação da GC da AMAZUL. Com o emprego desta metodologia, foi possível descentralizar a gestão de projetos do Escritório de Projetos da Diretoria Técnica-Comercial da AMAZUL, em face da menor complexidade para a implantação da GC, conferindo maior agilidade às decisões.

Foram as seguintes áreas indicadas pelo CTMSP para a continuidade da implantação da GC no PNM, após o projeto-piloto:

- em 17 de novembro de 2017, da sua Assessoria³¹ de Meio Ambiente (AMA), setor

²⁸ Ver: <https://pt.wikipedia.org/wiki/5S>.

²⁹ A Matriz GUT é uma ferramenta bastante utilizada, com o intuito de priorizar os problemas e conseqüentemente tratá-los, levando em conta suas gravidades, urgências e tendências. Auxilia na formação de estratégias, gestão de projetos e também na coleta de dados. A Matriz GUT complementa a análise SWOT. Ambas analisam os ambientes internos e externos da organização. A Matriz GUT permite quantificar as informações, pontuar os itens analisados de acordo com o seu grau de prioridade. Disponível em: <http://www.portal-administracao.com/2014/01/matriz-gut-conceito-e-aplicacao.html>. Acesso em: 23 abr. 2020.

³⁰ Ver: <https://institutomicropower.com/referencia-nacional-projeto-piloto-de-gestao-do-conhecimento-usexa/>.

³¹ Inicialmente, foram indicadas a Divisão de Monitoração Ambiental e a Divisão de Radioproteção, então pertencentes ao Departamento de Segurança Nuclear da Superintendência da Qualidade do CTMSP. Em

responsável, pelo controle de efluentes e pela monitoração de amostras ambientais no contexto do ciclo do combustível nuclear e da geração de energia nucleoeletrica. Mesmo com o recesso de final de ano em 2017 e com as férias em janeiro de 2018, em 29 de janeiro de 2018 foi aprovado o projeto para a implantação da GC que recebeu o nome de Projeto GC-AMA;

- em 10 de maio de 2018, da Coordenadoria do Programa do Ciclo do Combustível Nuclear da Diretoria de Desenvolvimento Nuclear da Marinha, com aprovação do Projeto GC-DDNM-12 em 24 de julho de 2018.

Constata-se a agilidade da metodologia Basic Methodware® para a elaboração e para a aprovação de projeto. Também muito contribuiu para esta agilidade as lições aprendidas para a elaboração e para a implantação do projeto-piloto GC-USEXA.

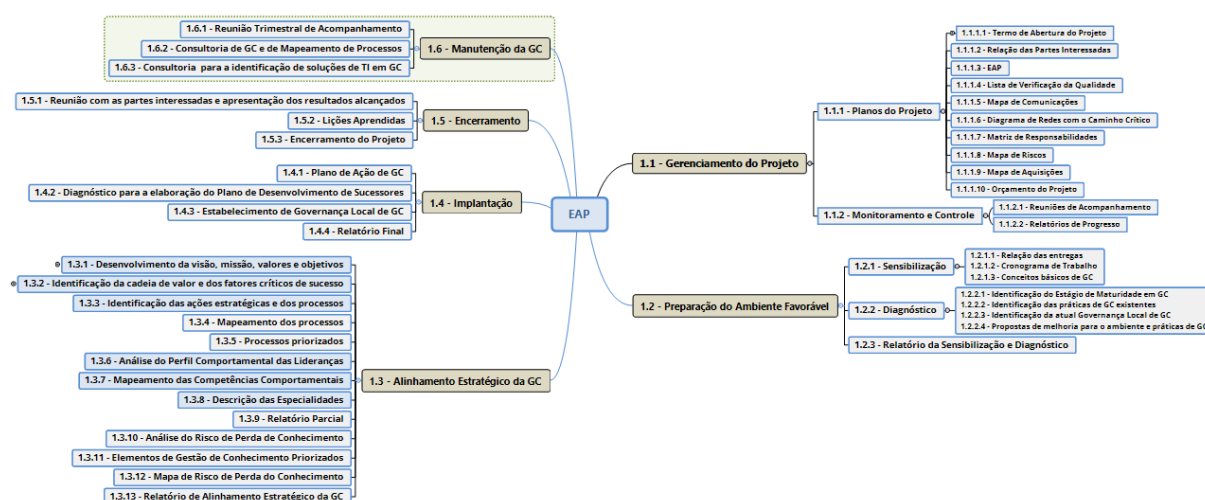
A documentação de ambos os projetos, com a maioria dos planos resumida a tabelas, foi a seguinte:

- o TAP, que incluía recursos humanos;
- a Relação das Partes Interessadas;
- a EAP;
- a Lista de Verificação da Qualidade;
- o Mapa de Comunicações;
- o Diagrama de Rede e o Caminho Crítico;
- a Matriz RACI;
- o Mapa de Riscos e Oportunidades;
- o Orçamento e Memorial de Custos;
- o Cronograma de Atividades.

reestruturação do CTMSP, foi criada a Assessoria de Meio Ambiente, incorporando as atividades daquelas Divisões.

A figura abaixo resume a Estrutura Analítica aplicada ao Projeto GC-AMA e ao Projeto GC-DDNM-12.

Figura 2 – Mapa mental da Estrutura Analítica de Projeto de GC



Fonte: Mapa elaborado pelos autores, a partir da EAP dos Projetos GC-AMA/DDNM-12.

Ao analisar o primeiro nível de decomposição da EAP, veremos que o pacote para a Preparação do Ambiente Favorável (1.2) é aderente aos estágios para a gestão da mudança de Kotter (2002). Entretanto, a consolidação da cultura e do ambiente favorável à GC requer ações continuadas ao longo dos demais pacotes de entrega, em especial à manutenção da GC após o encerramento formal do projeto de implantação. Ou seja, outro fator crítico se apresenta para o amadurecimento da cultura e do ambiente favorável à GC: ações continuadas de GC patrocinadas pelas governanças de GC, aos níveis tático e estratégico.

Para o desenvolvimento das atividades necessárias à conclusão dos pacotes de entrega, foi elaborado Plano de Trabalho de comum acordo entre a equipe de implantação AMAZUL e a equipe local de GC de cada projeto. Tais Planos de Trabalho sofriam revisões frequentes, a fim de ajustar-se às disponibilidades das equipes locais.

Neste ponto encontra-se outro fator crítico para o êxito na implantação da GC: a revisão do Plano de Trabalho. Em face da capacitação da equipe de implantação da AMAZUL, do detalhamento objetivo do projeto, de seu caminho crítico otimizado e do Manual de Implantação da GC AMAZUL, com ferramentas e métricas fundamentadas em boas práticas, estima-se que o período para a implantação efetiva da GC demande cerca de 6 (seis) meses. Entretanto, pela experiência, haverá fatos supervenientes condicionando a disponibilidade das equipes locais de GC, podendo elevar o período para 8 (oito) meses, para a efetiva implantação da GC, o que requer a revisão assertiva do Plano de Trabalho para sua conclusão em 6 (seis) meses.

Outra questão crítica é saber quantos projetos de implantação da GC poderão ser conduzidos simultaneamente. Pela experiência dos projetos sob análise e pela então constituição da força de trabalho da Coordenadoria de Gestão do Conhecimento da AMAZUL, julga-se que o ponto ótimo é a implantação simultânea de até dois projetos de GC, sem prejuízo de outras iniciativas como a *Jornada do Conhecimento AMAZUL*, a participação de eventos externos, a participação em cursos ou a implantação de Comunidades de Prática nos PNM/PROSUB,

entre outras. Reconhece-se, todavia, que a experiência das pessoas e sua disponibilidade individual agregam maiores chances de se implantar mais projetos de forma simultânea. Cabe destacar que o CTMSP, em julho de 2019, foi agraciado com o prêmio Categoria Especial do Programa Netuno³², da Marinha do Brasil, pelo projeto de implantação de GC na Assessoria de Meio Ambiente.

4.3 Descrição e análise da 1ª Jornada do Conhecimento AMAZUL

Nos dias 30 e 31 de outubro de 2018, a AMAZUL, com o apoio do CTMSP e do Centro de Tecnologia da Informação da Marinha (CTIM), realizou a *1ª Jornada*³³ do Conhecimento AMAZUL, com o propósito de: promover a cultura de GC e a troca de experiência entre os setores-alvo de projetos de implantação de GC; fomentar práticas de GC tais como plano de sucessão e comunidades de prática no ambiente colaborativo “Rede Marinha; e discutir a arquitetura de gestão integrada de GC com apoio da tecnologia da informação (TI). Cabe observar que o ambiente colaborativo “Rede Marinha³⁴”, até então, era desconhecido pela maior parte da força de trabalho do PNM e da AMAZUL, necessitando maior divulgação para ser estudada e utilizada. Neste evento, o que se identificou como fator crítico de sucesso para a implantação da GC foi a integração de diferentes setores com a participação de representantes do Departamento da USEXA; da AMA; da Coordenadoria do Programa do Ciclo do Combustível Nuclear (DDNM-12); do Departamento de TI do CTMSP; e do Departamento de TI da AMAZUL. De forma resumida, no primeiro dia da *1ª Jornada*, os representantes do Departamento da USEXA apresentaram o tema “Lições aprendidas na implantação da GC e o *status* da execução do plano de ação de GC”. O representante do CTIM apresentou o tema “O ambiente de colaboração Rede Marinha e as Comunidades de Prática”. No segundo dia da *Jornada*, foram apresentados os seguintes temas desenvolvidos por três mesas, cada uma composta com representantes de cada setor participante:

- mesa 1: As experiências de práticas de GC na USEXA;
- mesa 2: Comunidades de Prática no ambiente colaborativo “Rede Marinha” e Plano de Sucessão para alavancar a GC;
- mesa 3: Sistema de Gestão Integrada USEXA para alavancar a GC.

Este evento reascendeu a chama da GC no Departamento da USEXA, revigorando seus representantes, bem como incentivou os representantes da AMA, cujo projeto de implantação da GC estava com atrasos, e incorporou os representantes da DDNM-12, com a participação mais efetiva em ambiente favorável à GC, cujo projeto de implantação ainda estava em seu início. Também foi relevante a assistência do Diretor-Presidente da AMAZUL, do Diretor de Gestão do Conhecimento e Pessoas da AMAZUL e de representantes da empresa ATECH Negócios em Tecnologias S/A e das Indústrias Nucleares do Brasil S/A, conferindo destaque e relevância ao evento.

³² Os prêmios do Programa Netuno têm periodicidade bienal e buscam reconhecer, destacar e certificar as Organizações Militares (OM) da Marinha do Brasil que praticam e comprovam excelente desempenho institucional, com qualidade em gestão. O Programa Netuno visa institucionalizar boas práticas de gestão, permitindo que as OM busquem a melhoria contínua dos processos inerentes as suas atividades. Disponível em: <https://www.amazul.mar.mil.br/ctmsp-premiado-gestao-conhecimento>. Acesso em: 28 abr. 2020.

³³ Ver: <https://www.amazul.mar.mil.br/amazul-ctmsp-promovem-jornada-conhecimento>.

³⁴ A Rede Marinha, plataforma colaborativa disponível somente na Intranet da MB, integra os benefícios do compartilhamento de informações e a colaboração.

4.4 Descrição e análise das influências do modelo organizacional e da cultura

A estrutura das organizações militares segue o princípio da especialização, ou seja, notadamente funcional, de caráter predominante de comando e controle. A visão matricial constante da ilustração abaixo foi elaborada apenas para esta análise e não representa, necessariamente, qualquer registro de estrutura organizacional da MB.

Figura 3 – Visão matricial

Diretoria-Geral de Desenvolvimento Nuclear e Tecnológico da Marinha (DGDNTM)						
PROGRAMAS	PROJETOS		CTMSP	CINA	COGESN	AMAZUL
PNM	DDNM	Ciclo do Combustível Nuclear	Coordenação do PNM	Operação das plantas industriais e nucleares		Gestão do Conhecimento e Pessoas
		LABGENE				
PROSUB	CDS	SN-BR S-BR			Coordenação do PROSUB	

Fonte: elaborada pelos autores

Aqui aparecem o Centro de Desenvolvimento de Submarinos (CDS), a DDNM e o CINA, todos subordinados ao CTMSP, sendo último subordinado à DGDNTM³⁵.

As organizações militares indicadas na figura acima e a empresa AMAZUL possuem autonomia administrativa, observando-se que o CDS, subordinado ao CTMSP, projeta os submarinos do PROSUB, estando este programa sob a coordenação da COGESN, sendo esta Coordenaria-Geral pertencente à estrutura organizacional da DGDNTM. De forma metafórica, a DDNM projeta e constrói o motor e o combustível, tanto para as instalações nucleares terrestres do PNM quanto para o SN-BR do PROSUB. Também deve ser observado que a força de trabalho do PNM e do PROSUB é constituída por militares da ativa, da reserva, empregados da AMAZUL, pessoal civil do regime jurídico único da União e terceirizados. No PNM, o total de empregados AMAZUL representa cerca de 60% de sua força de trabalho. Verifica-se a existência de um mosaico de experiências e valores humanos que influenciam e são influenciados pela cultura organizacional.

Por força constitucional, as Forças Armadas são organizadas³⁶ com base na hierarquia e na disciplina. É neste contexto que a AMAZUL, empresa pública vinculada à MB, oferece suas competências essenciais para a gestão estratégica de pessoas e para a GC.

A AMAZUL, com herdado viés cultural da disciplina e da hierarquia, atua, de forma matricial, na gestão estratégica de pessoas e na GC, mas com a predominância da força administrativa e gerencial funcional das organizações militares com as quais interage. Sem qualquer juízo de valor, esta foi apenas uma constatação observada ao longo dos três projetos de GC sob análise. Ou seja, as influências do modelo organizacional e da cultura são evidentes, restando identificar qual a governança de GC a ser estabelecida neste contexto.

Respeitando-se o modelo e as culturas organizacionais predominantes, temos que a experiência adquirida ao longo do desenvolvimento dos três projetos de GC, com ênfase no

³⁵ A DGDNTM planejará, orientará, coordenará e controlará as atividades nucleares, científicas, tecnológicas e de inovação, atuando como órgão central executivo do Sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação da Marinha (SCTMB). Disponível em: <https://www.marinha.mil.br/dgdntm/node/1>. Acesso em: 23 abr. 2020.

³⁶ Artigo 142 da CF.

relacionamento interpessoal entre os integrantes da equipe de implantação AMAZUL, as equipes locais de GC e demais partes interessadas, válida as quatro premissas de Dutra (2002) citadas no referencial teórico acima, em especial o foco no desenvolvimento em vez de foco no controle.

Ponto sensível identificado revela-se na gestão dos programas e projetos, onde o CTMSP/PNM e a COGESN/PROSUB, devidamente, reportam-se à DGDNTM ao nível estratégico, incluída a gestão de pessoas. Entretanto, para a governança da GC, havia lacuna a ser estruturada. Pelas observações ao longo da implantação dos projetos sob análise, no recorte temporal deste trabalho, verificou-se que esta lacuna foi preenchida pelas barreiras organizacionais pautadas pela cultura da hierarquia e da disciplina.

A governança, devidamente estruturada, é fator crítico para o êxito da implantação e da manutenção da GC em ambiente organizacional complexo de ciência e tecnologia, que envolve produtos de longo ciclo de vida, onde o risco de perda de conhecimento está presente e, caso se concretize, os prejuízos tecnológicos e de recursos orçamentários serão líquidos e certos. Cabe observar que, havendo prejuízo ao acesso à tecnologia nuclear, também haverá impactos em diversas aplicações para a sociedade, além das aplicações militares.

5 Conclusões

Para a implantação da GC, há vários caminhos possíveis e testados e outros ainda a serem criados e testados. Das nossas análises e dos fatores críticos identificados, destacamos como alavanca para o êxito na implantação e na manutenção da GC o planejamento e a execução de projeto, alinhados ao negócio. Segue-se o perfil de aprender de forma continuada conjugado com ações também continuadas para se nutrir e capacitar as pessoas.

Em ambiente organizacional complexo como visto acima, sem a devida governança e sem a comunicação assertiva entre as partes interessadas, compromete-se o sucesso para a implantação e para a manutenção da GC.

Para a síntese deste trabalho, reitera-se que a liderança é o ponto focal da GC, entendida como a liderança que se desenvolve, que alavanca outras lideranças e futuros sucessores, que compartilha poder, que trabalha em equipe para além dos castelos organizacionais e que integra as pessoas aos processos e à estrutura organizacional.

6 Referências

Association of Business Process Management Professionals. **Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento (BPM – CBOK)**. *E-book* (762 p.). ISBN 978-16-2825-392-4. Disponível em: <https://www.abpmp-br.org/educacao/bpm-cbok/>. Acesso em 05 nov. 2018.

BATISTA, Fabio Ferreira. **Modelo de Gestão do Conhecimento para a Administração Pública Brasileira**. *E-book* (134 p.). ISBN 978-85-7811-139-7. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/observatorio/destaques/71-modelo-de-gestao-do-conhecimento-para-a-administracao-publica-brasileira>. Acesso em 11 jun. 2016.

BIAZZI, Monica Rottmann de. 25 abr. 2018. 90 slides. Material apresentado no curso combinando gestão do conhecimento e gestão por processos para o desempenho dos negócios na Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento.

DUTRA, Joel Souza. **Gestão de Pessoas: modelo, processo, tendências e perspectivas**. São Paulo: Atlas, 2002.

International Atomic Energy Agency. **Knowledge Management for Nuclear Industry Operating Organizations**. *E-book* (185 p.). ISBN 92-0-108906-6. Disponível em https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/te_1510_web.pdf . Acesso em: 3 jan. 2017.

KOTTER, John P., COHEN, Dan S. **O Coração da Mudança**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

NORDSTRÖM, Kejell A., RIDDERSTRÅLE, Jonas. **Funky Business – Talento movimenta capitais**. São Paulo: Makron Books, 2001.

PEREIRA, Leandro. **Gestão de Conhecimento em Projetos**. Lisboa: FCA, 2011.

Project Management Institute. 2013. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos** (Guia PMBOK®). 5ª Ed. *E-book* (595 p.). ISBN: 978-1-62825-007-7. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/17343718/pmbok-5-a-edicao-portugues-br>. Acesso em: 04 mai. 2020.

SAITO, André. 21 out. 2016. 159 slides. Material apresentado no curso construindo a estratégia de gestão do conhecimento na Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento.

SCHEIN, Edgar H. **Guia de Sobrevivência da Cultura Corporativa**. Rio de Janeiro: José Olympio, 2001.

STEWART, Thomas A. **Capital Intelectual**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1998.

USIRONO, Carlos Hiroshi. **Escritório de Processos**. Brasport: 2015, Rio de Janeiro. Arquivo Kindle.

XAVIER, Carlos Magno da Silva; XAVIER, Luiz F. da Silva. **Metodologia simplificada de gerenciamento de projetos Basic Methodware®**. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

O papel da Gestão do Conhecimento para a construção da Inteligência Coletiva nas Organizações

Thais Colicchio (Unicamp - Brazil),
Antonio Zambon (Unicamp - Brazil)

RESUMO

Visto que Inteligência Coletiva é um conceito abrangente, estudado e aplicado em diversas áreas de domínio, como uma forma de acionar um potencial conhecimento coletivo, capaz de produzir melhores resultados em ambientes complexos. Conceito esse abordado também no campo multidisciplinar conhecido como Comportamento Organizacional. Com o olhar para as Organizações, este estudo considerou que a Gestão do Conhecimento é a atividade que promove a troca de conhecimento entre indivíduos, grupos e a organização, para conduzir um estudo exploratório sobre o conceito de Inteligência Coletiva aplicado em Gestão do Conhecimento. Pautado pelo Objetivo deste trabalho de compreender o papel da GC para a construção da Inteligência Coletiva nas Organizações. Foi iniciada uma revisão sistemática, que identificou uma complementariedade nas teorias postas sobre Compartilhamento e Gestão do Conhecimento, e assim uma oportunidade de abordá-las de forma combinada. Propondo em seguida uma análise comparativa dos dois modelos referências selecionados para aprofundamento: Modelo dos Blocos Estruturais da Inteligência Coletiva por Boder (2016) e o Triângulo do Compartilhamento de Conhecimento por Rozmuszcz (2014), apontou-se uma direção de como a Gestão do Conhecimento gera valor para a Organização e para o seu Ecossistema de Inovação. Assim, apresentado como resultado dessa releitura, que sugere uma função estratégica da GC de coordenar esse compartilhamento e uma combinação em novas formas de conhecimento, pautadas pela busca de soluções inovadoras para problemas da organização. Pôde-se apontar como conclusão, que a Gestão do Conhecimento poderia atuar como uma ponte a ser construída entre as áreas de Gestão de Pessoas e a Gestão Estratégica da Inovação nas Organizações, coordenando um Sistema de Inteligência Organizacional (*BIS- Business Intelligence System*), baseado no modelo proposto por esse artigo, que promove na discussão de futuros possíveis para o *design* deste sistema como um modelo de Governança em GC para a coordenação do compartilhamento de conhecimento nas organizações. **Palavras-chave:** Inteligência Organizacional; Compartilhamento do Conhecimento; Gestão do conhecimento; Gestão Estratégica da Inovação.

ABSTRACT

Once Collective Intelligence (CI) known as a broadly concept, studied and applied in different domain areas, for acting with a potential collective knowledge that is capable to produce better results in complex environments. This CI concept is also approached by the multidisciplinary field of the Organizational Behaviour. Considering the focus on Businesses, this study views the Knowledge Management as the activity that promotes an exchange of knowledge between people, groups and the organization, and because of that produced an exploratory study about the concept of Collective Intelligence applied in

*Knowledge Management. Guided by the Goal of this work, that is to understand the role of KM in building Collective Intelligence of Organizations. Starting by conducting a systematic review, in which it was spotted the complementary views in those theories of Knowledge Sharing and Management (KM), and by that an opportunity to approach them in a combined way. Followed by the by a comparative analysis of the selected referential models: the Building Blocks of Collective Intelligence, by Boder (2006) and the Triangle of Knowledge Sharing by Rozmuszcz (2014), those pointed one direction of how could the Knowledge Management creates value for the Organization and its Innovation Ecosystem. Therefore, presented as a result of this review that suggests a strategic role for KM to coordinate the knowledge sharing and its combination in new forms of knowledge, seeking innovative solutions for the problems of the organization. This study led to point a conclusion that Knowledge Management could function as a bridge to be build connecting the areas of People Management and the Innovation Strategic Management, coordinating a Business Intelligence System (BIS), based on the model explained in this paper that promotes in its Future Researches Discussion a design of this system as a Governance model for KM that coordinates the knowledge sharing for organizations. **Keywords:** Business Intelligence; Knowledge Sharing; Knowledge Management; Innovation Strategic Management.*

1. Introdução

Baseado no contexto da Economia do Conhecimento que reconhece o valor do conhecimento para o desenvolvimento econômico e das organizações, que passam a compreender o papel do conhecimento em assegurar produtividade, competitividade e inovação (JENSEN, 2012). Nessas novas condições de vida econômica, as empresas tendem a se organizar de tal maneira que possam se conectar a rede de inovação do seu entorno, que com o compartilhamento de informação e de conhecimentos em redes, potencialmente geram também novas competências que devem ser produzidas internamente ou importadas e instaladas em todos os setores (LEVY, 2007).

Assim, as organizações estão constantemente se reorganizando e reconstruindo seu Conhecimento Organizacional, definido como a capacidade de construção e disseminação desse conhecimento, incorporando-o aos produtos, serviços e sistemas. (NONAKA; TAKEUSHI, 1995). Ao reconhecer o conhecimento e seu valor como o principal ativo intangível da organização, pode-se buscar pelo ponto de máxima criação de valor promovendo a troca de conhecimento entre: Estrutura Externa, Estrutura Interna e entre diferentes e complementares Competências Individuais. Sendo que a combinação da estrutura interna e das competências individuais torna o Conhecimento um Capital da Organização. (SVEIBY, K.-E.; LINARD, K.; DVORSKY, L., 2002).

Ao buscar responder a pergunta de “*como a Gestão do Conhecimento gera valor pra Organização?*”, partimos da compreensão de que as três principais atividades da Gestão do Conhecimento (GC) são: a Captura, a Codificação e Compartilhamento do Conhecimento (DALKIR, 2005), e que o Compartilhamento do Conhecimento pode ser identificado como um aspecto focado na socialização desse conhecimento (ROZMUSZCZ, 2014). Essa socialização promovida de forma estratégica contribui para a construção da Inteligência Coletiva, que em definição é um grupo de indivíduos agindo coletivamente de maneira que parecem inteligentes (MALONE et al, 2015). Em 2006, foi proposto por Boder que ao acionar

a GC para promover o compartilhamento e a combinação do conhecimento para a construção da Inteligência Coletiva da Organização, então a GC assume o processo de articulação dos elementos que maximizam a busca por soluções inovadoras e otimizam a criação de conhecimento relevante (BODER, 2007). A Inteligência Coletiva foi sendo combinada a GC ao longo do tempo, e produz uma nova perspectiva em Inovação que expande a gestão da inovação para novas dimensões (SVOBODOVÁ; KOUDELKOVÁ, 2011).

Com isso, o objetivo deste Artigo é promover a compreensão do papel da GC para a construção da Inteligência Coletiva nas Organizações. E para isso desenvolveu-se como hipótese de que poderíamos explorar se a Gestão do Conhecimento pode se tornar um elemento catalizador que coordena a combinação de diferentes conhecimentos com o processo de Inovação nas Organizações. Como metodologia, buscou-se explorar os modelos em Inteligência Coletiva que incluem o compartilhamento e a gestão do conhecimento. Sendo aplicada uma revisão sistemática, seguido de estudo exploratório para seleção dos modelos referenciais para o desenvolvimento de uma análise comparativa.

Para compor esse artigo, centrou-se na compreensão do conceito de Inteligência Coletiva como Referencial Teórico e no desenvolvimento foram apresentados os Resultados divididos em dois itens: nos Resultados estão detalhadas as contribuições identificadas pelos modelos de referência selecionados. A partir, desse embasamento nos modelos foi proposta uma Discussão de futuros possíveis, onde se desenhou um Modelo Base que promova uma releitura, como uma nova abordagem ao objeto de estudo. Essa proposta de nova abordagem permitiu chegar às Conclusões, onde foram apresentados os apontamentos de que a GC assumindo o papel de coordenação de um Sistema de Inteligência Organizacional, facilitado pelas novas tecnologias de comunicação, se tornaria o que podemos apontar com esse estudo como sendo o ponto de “máxima criação de valor” para a aplicação do Conhecimento na Organização.

2. Referencial Teórico

No contexto da Economia do Conhecimento, o autor Jensen (2012) sugere que o desenvolvimento econômico macro e das empresas (micro), passam a reconhecer o valor do conhecimento, levando também ao surgimento do campo da Gestão do Conhecimento. Esse valor está colocado para o desenvolvimento das organizações, que passam a compreender o papel do conhecimento em assegurar produtividade, competitividade e inovação. E somado a isso, esse desenvolvimento (da Economia e dos Sistemas Organizacionais) são vistos como os dois aspectos da Economia do Conhecimento, no sentido em que impulsionam um tipo de sociedade onde o aprendizado, a investigação e o gerenciamento estão assumindo novas relações (JENSEN, 2012).

As implicações deste contexto para a Gestão do Conhecimento nas Organizações foram apontadas por Jensen (2012), como um necessário foco nos processos organizacionais em torno do conhecimento e aprendizado. Quando se tornaram importantes valores, então, o conhecimento tácito, o aprendizado e as interações das diferentes formas e tipos de conhecimento (JENSEN, 2012). Nessas novas condições de vida econômica, Levy (2007) aponta que as empresas tendem a se organizar de tal maneira que possam estar

conectadas à rede de inovação, que favorece o compartilhamento de informações e troca de conhecimento, e potencialmente promovem a geração de novas competências:

“que devem ser importadas, produzidas e instaladas permanentemente (em tempo real) em todos os setores. As organizações devem se abrir a uma circulação contínua e constantemente renovada de especialidades científicas, técnicas, sociais ou mesmo estéticas” (LEVY, 2007, p.20).

As empresas têm criado e gerenciado essas Redes de Inovação, que atuam com uma dinâmica de rede de inter-relação entre as diferentes instituições com objetivos convergentes e existindo uma sinergia para colaboração entre elas. (ROMÃO; LEONARDI; FREDERICK, 2012).

Ao reconhecer esse valor das interações e do compartilhamento do conhecimento em rede, buscando uma maneira de combinar diferentes formas de conhecimentos, podemos introduzir as bases do conceito de Inteligência Coletiva. Este conceito vem sendo estudado na comunidade científica com diferentes abordagens em cada área de domínio, dentre elas, esse campo multidisciplinar conhecido como Comportamento Organizacional (em inglês *Organizational Behaviour*), publicado no *Handbook of Collective Intelligence* por Malone e Bernestein (2015). E segundo outro estudo realizado pelo *Nesta's Centre for Collective Intelligence Design*, que indicaram quais são as tendências chaves que pautam as pesquisas sobre Inteligência Coletiva:

- estão divididas em diferentes disciplinas acadêmicas, apontado como (conceito) multidisciplinar e dominado por publicações em Ciência da Computação. Porém, acadêmicos de Ciências Sociais, Gestão de Empresas e outros também contribuem com vários artigos;
- as palavras chaves combinadas com “*Collective Intelligence*” incluem “Web 2.0”, “*Swarm e AI*”, “*Knowledge Management*” e “*Open Innovation*” (BERDITCHECSKAIA; STATHOULOPOULOS, 2018).

A partir destes apontamentos, e segundo contextualizado por Lisa Jing (2015), os primeiros livros contendo Inteligência Coletiva no título apareceram em 1994, dos autores Smith que focava em grupos de trabalho apoiados por computadores, e Levy com foco na troca de ideias globalizada no ambiente do *cyberspace*³⁷. No período dos anos 2000 o termo Inteligência Coletiva foi mais difundido e usado em publicações sobre ciência da computação, espiritualidade e *business*. (MALONE; BERNSTEIN, 2015). Assim, os principais Conceitos em Inteligência Coletiva estão organizados³⁸ no Quadro 1:

³⁷ O autor Pierre Levy descreve o Cyberspace como a tecnologia e especificamente sua infraestrutura, que com a internet teriam um efeito transformador na sociedade global. (LEVY, University of Minnesota Press, 2001)

³⁸ Organização e Tradução livre pela autora deste artigo.

Quadro 1 – *Timeline* de Anterioridade dos Conceitos de Inteligência Coletiva

TIMELINE	AUTORES	CONCEITO DE INTELIGÊNCIA COLETIVA
(1978)	(Hiltz and Turoff, 1978)	“A capacidade de decisão coletiva, que é ao menos tão boa quanto, ou melhor, que a de qualquer indivíduo membro de um grupo”
(1994)	(Levy, 1994)	“Uma forma de inteligência universalmente distribuída, constantemente melhorada, coordenada em tempo real e resultando da mobilização efetiva de habilidades”
(1999)	(Smith, 1994)	“Um grupo de seres humanos realizando tarefas, como se o grupo em si, fosse um coerente organismo inteligente trabalhando como uma mente, em vez de uma coleção de agentes individuais”
(2003)	(Heylighen, 1999)	“A habilidade de um grupo em encontrar mais e melhores soluções do que seria encontrado pelos seus membros ao trabalharem individualmente”
(2004)	(Atlee, 2003)	“A inteligência de um coletivo, que emerge de uma ou mais fontes”
(2006)	(Pór, 2004)	“A capacidade biológica, social e cognitiva dos sistemas de evoluírem para um nível superior de complexidade e harmonia”
(2010)	(Boder, 2006)	“representa o processo que articula os elementos que maximizam a busca por soluções inovadoras e os otimiza para a criação de conhecimento relevante”
(2013)	(Woolley et al., 2010)	“A habilidade genérica de um grupo de realizar uma variedade de tarefas”
(2015)	(Lexicon Financial Times, 2013)	“Aproveitar-se do poder de uma grande quantidade de pessoas para resolver um problema difícil como um grupo, o qual pode resolver problemas com eficiência e oferecer melhores respostas e mais relevantes insights, do que qualquer um indivíduo poderia”
	(Wikipedia, 2013)	“Um tipo de inteligência do grupo ou compartilhada que emerge da colaboração e da competição de vários indivíduos e que aparece como um consenso na tomada de decisão, em bactérias, animais e redes de computadores (networks)”
	(Malone et al., 2015)	“Grupos de indivíduos agindo coletivamente de maneira que parecem inteligentes”

Fonte: adaptado Lisa Jing publicado em (MALONE; BERNSTEIN, 2015, p.10).

Em destaque no Quadro 1, foi incluído o conceito publicado no *Emerald Journal of Knowledge Management*, “*Collective intelligence: a keystone in knowledge management*”, por Boder (2006) que definiu um novo paradigma para a Gestão do Conhecimento, definindo a chave para a compreensão da Inteligência Coletiva para a GC.

2006 - Boder: Blocos Estruturais da Inteligência Coletiva (em inglês *Building Blocks of Collective Intelligence*) que indica os diferentes elementos apontados:

“Indivíduos como fonte de expertise e agentes que carregam uma missão, as redes formais e informais (networks), métodos de comunicação, as normas e os usos implícitos à cultura da organização e o conhecimento que a organização possui sobre clientes e fornecedores” (BODER, 2006, p.83).

O Autor define também que “o papel da Gestão do Conhecimento é de fornecer os métodos e ferramentas para construir a inteligência do sistema, necessária para atingir os objetivos da empresa. E esta inteligência deve ser construída provocando adequadamente e integrando o conhecimento [...] em um sistema coerente”. (BODER, 2006).

Ao revisar também, as teorias em Gestão do Conhecimento, desde a abordagem clássica por Nonaka e Takeushi (1995) que defendem que o foco na criação do conhecimento combinada com uma contínua inovação produz uma vantagem competitiva, e assim destacam a criação do termo “Conhecimento Organizacional, como sendo a capacidade da empresa como um todo de criar novo conhecimento, disseminá-lo pela organização e incorporá-lo em produtos, serviços e sistemas” (NONAKA; TAKEUSHI, 1995, p.03).

Até a abordagem por Sveiby, Linard e Dvorsky que definem que existem três famílias de ativos intangíveis para maximizar a criação de valor do conhecimento pela organização: a estrutura externa, a estrutura interna (ferramentas e processos) e as competências individuais. E assim, apontam que a “combinação das estruturas internas e as competências individuais podem coletivamente definir o Conhecimento como Capital da Empresa” (SVEIBY, K.-E.; LINARD, K.; DVORSKY, L., 2002, p.04). Essa segunda abordagem está proposta em um modelo das Estratégias do Conhecimento para Criação de Valor baseado nas trocas de conhecimento entre esses 3 principais ativos intangíveis da organização, onde definem que a criação de valor pode ser mais bem compreendida quando por meio das inter-relações sistêmicas, entre os três quando associadas às estratégias de troca de conhecimento (apresentado em detalhes na Figura 4 na Discussão deste artigo).

Por fim, faz-se necessário reforçar que este estudo não visa comparar conceitos e abordagens dos diferentes autores, como executado em artigo publicado por Graeml e Padilha (2015), mas reconhece a contribuição destes autores que buscou reforçar a relação entre Inteligência Coletiva e Gestão do Conhecimento, conforme conclusão de que “*é evidente a contribuição para a inovação empresarial proporcionada por ambas às temáticas, sendo ainda mais eficientes quando trabalhadas em um cenário de mútuo reforço*” (PADILHA; GRAEML, 2015). E também que a Inteligência Coletiva se difere do conceito também difundido no ambiente empresarial de Inteligência Competitiva, conceito estudado com enfoque para a Gestão do Conhecimento, e publicado no *Business Process Management Journal*, pelos autores que indicam que a “Inteligência Competitiva busca criar, perpetuar e transmitir conhecimento como uma plataforma intermediária entre o lado externo e interno da empresa. Assim, a Gestão do Conhecimento usando um approach de Inteligência Competitiva ganha uma importante dimensão no contexto de cooperação” (CHEVALLIER, et al., 2016, p.01).

Espera-se com esse artigo, contextualizar a Gestão do Conhecimento como um elemento catalizador ao combinar novas formas de conhecimento com o processo de Inovação nas Organizações, aplicando a Inteligência Coletiva. Como também é apontado por Svobodova & Koudelkova (2011) que a “GC possibilita a coordenação do compartilhamento de conhecimento das pessoas e o link entre a estrutura organizacional e a tecnologia disponível, o que ao final leva a uma melhora na efetividade da empresa e de seus processos de inovação”. Também esses autores defendem que “uma combinação bem feita da Gestão do Conhecimento e da Inteligência Coletiva produz uma nova perspectiva em Inovação e expande a gestão da inovação para novas dimensões” (SVOBODOVÁ; KOUDELKOVÁ, 2011, p.02). E para isso foi proposta uma releitura de dois modelos referência em Inteligência Coletiva, um com enfoque para Gestão do Conhecimento e o segundo no Compartilhamento do Conhecimento, que em combinados proporcionam a visualização de um papel estratégico da GC para a construção da Inteligência Coletiva nas organizações.

3. Metodologia

Foi realizado um estudo de caráter exploratório, a partir da consulta de publicações (artigos, livros e outras) disponíveis nas bases acessadas e *publishers* especializados, seguido do desenvolvimento do artigo conforme detalhamento de etapas proposto:

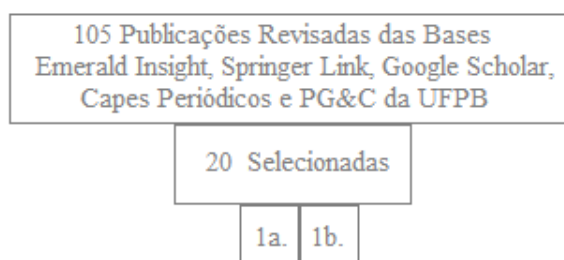
I. Revisão Sistemática: Executou-se uma revisão sistemática nas seguintes bases e *publishers*: Emerald Insight, Springer Link & Google Scholar, com resultado de 105 Publicações, a partir da busca de palavras chaves no título contendo [“*Collective Intelligence*” AND “*Knowledge Management*” OR “*Knowledge Sharing*”], incluíram-se palavras de busca também em português nas bases Capes Periódicos, Google Scholar e PG&C da UFPB;

Para esse estudo exploratório foram selecionadas vinte (20) publicações para aprofundamento (dentre estas oito (8) publicações em português);

Foram priorizadas publicações que contêm a palavra “Inteligência Coletiva” no título, e em seu Resumo/Abstract o enfoque em “Gestão do Conhecimento” ou “Compartilhamento de Conhecimento”;

II. Análise Comparativa: Construiu-se uma análise comparativa das Referências selecionadas em Inteligência Coletiva como (1a) Modelo para a Gestão do Conhecimento e (1b) Modelo para o Compartilhamento do Conhecimento (1b), sendo esta análise descrita nos Resultados deste artigo;

III. Discussão e Conclusão: Coletaram-se aprendizados e contribuições aos aspectos considerados estratégicos em Gestão do Conhecimento, e por fim foram propostos apontamentos para continuidade da Pesquisa.



1a. Referência em Gestão do Conhecimento: Modelo dos Blocos Estruturais da Inteligência Coletiva, por Boder (2006) e;

1b. Referência em Compartilhamento do Conhecimento: Modelo do Triângulo do Compartilhamento de Conhecimento, por Rozmuszcz (2014).

Para a construção das figuras (1-5), foi utilizada a ferramenta *Insight Maker*³⁹ para esse Artigo, fez-se uma composição dos modelos selecionados em um modelo de leitura visual da informação, aplicando a metodologia de sínteses⁴⁰ do *System Thinking*, para se valer desta composição que represente com fidedignidade e promova a compreensão do sistema de Inteligência Coletiva, com enfoque para o papel da Gestão do Conhecimento, conforme objeto de estudo.

4. Resultados

Ao identificar nas leituras do estudo exploratório uma complementariedade das publicações em Inteligência Coletiva, entre os modelos que descrevem a Gestão do Conhecimento e o Compartilhamento do Conhecimento, para contextualizar um modelo visual destas contribuições coletadas de ambas as temáticas (vide Figura 5). Cabe ressaltar que, definiu-se por critério de seleção das referências citadas, a escolha por modelos complementares que pudessem contribuir com a construção de um Modelo Base, que representa a principal contribuição enquanto estudo exploratório deste trabalho, mas que ainda sim, admite e acomoda contribuições e avanços no aprofundamento e detalhamento do Modelo para aplicações futuras e em casos específicos.

Para tanto, propomos ir construindo esse modelo por partes neste artigo, e partiu-se de uma centralidade composta por dois Modelos, aqui detalhada:

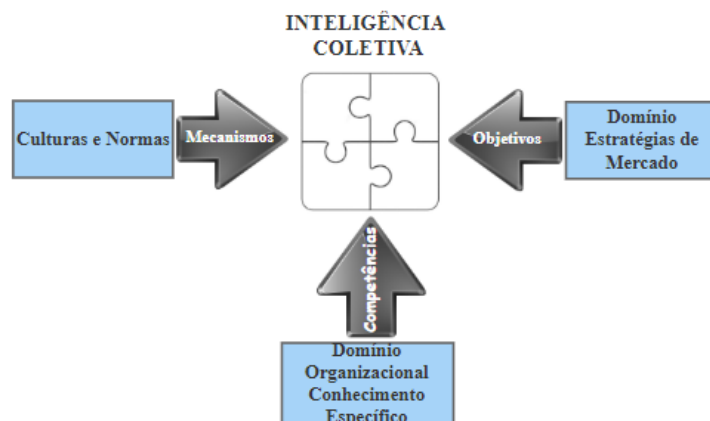
- a. Blocos Estruturais da Inteligência Coletiva, por Andre Boder (2006) e;
- b. Triângulo do Compartilhamento de Conhecimento, por Olga Rozmuszcz (2014).

Com esta intenção, o primeiro conceito dos Blocos Estruturais da Inteligência Coletiva de Boder (2006) pode ser entendido como a chave para a compreensão do Conceito de Inteligência Coletiva para a Gestão do Conhecimento, e se apresenta como um modelo prático a partir do qual vamos evoluir a compreensão da GC para construir a Inteligência Coletiva nas Organizações. Sendo assim, o primeiro autor propõe a construção do conceito de Inteligência Coletiva em 3 blocos (Figura 1).

³⁹ Ferramenta *Open-Source*, acesso via link: <https://insightmaker.com/>

⁴⁰ Metodologia aplicada à modelagem de sistemas publicada em: (“Synthesis - Systems Innovation”, [s.d.]

Figura 1. Blocos Estruturais da Inteligência Coletiva



Fonte: adaptado de (BODER, 2006).

Segundo o autor, os blocos representam as seguintes funções⁴¹ em detalhes, organizadas no quadro abaixo:

Quadro 2 – Funções dos Blocos da Inteligência Coletiva

Bloco do Desenvolvimento de Competências	Bloco da Representação Comum dos Objetivos	Bloco do Desenvolvimento de Mecanismos de Interação
Busca alcançar complementariedade, onde a Inteligência Coletiva é construída a partir das competências individuais. Com o desafio de identificar as competências relevantes para a empresa;	Integra as diferentes concepções de como atingir o objetivo em uma direção coerente. Com o desafio de traçar um objetivo claro e bem definido, que permita coerência ainda que cada parte tenha um “olhar” próprio do objetivo em si, para garantir a diversidade necessária sem que fique conflitante e tenha uma troca de conhecimento ao longo do processo;	Alinha os processos entre os atores envolvidos, guiados por confiança e respeito. Onde a articulação azeitada e de forma explicita, lida com os conflitos e diferentes expectativas, gerando confiança nas competências uns dos outros. Ligada à cultura e às normas formais e informais presentes na empresa, que ao serem explicitadas e revisitadas sistematicamente, permitem uma participação integral na criação da Inteligência Coletiva da empresa.

Fonte: adaptado de (BODER, 2006, p.84)

Alinhado a maneira como compreendemos a interconexão das redes de inovação, neste modelo o propósito da GC está centrado em reconhecer que os diferentes *stakeholders* da cadeia de valor da empresa estão conectados em um sistema orientado aos objetivos comuns entre eles. O autor defende que a proximidade com essa cadeia de valor dá um propósito específico à Gestão do Conhecimento e reorienta uma mudança do seu uso para um novo paradigma de ser aplicada para solução de problemas (*problem-oriented*) da organização. (BODER, 2006)

Ao descrever esse novo paradigma Boder indica que a Gestão do Conhecimento pode reunificar os princípios básicos do conhecimento com os desafios das organizações, quando

⁴¹ Organização e Tradução Livre pela autora deste artigo

ao construir o Conhecimento Organizacional interliga expertise de múltiplos indivíduos e geram soluções para uma situação em específico. E deste conhecimento contextual, se extrai aquilo que pode ser replicado a outros contextos. Promovendo um benefício mais estratégico à organização ao alavancar esse know-how genérico (BODER, 2006).

Outro apontamento, em destaque, compara a troca de informações com a construção e compartilhamento do conhecimento, sendo este segundo alinhada com o modelo que apresentaremos a seguir. Para Boder (2006), “quando Conhecimento é compartilhado sem que haja criação ou sem que esteja organizado, então estamos falando de compartilhamento de informações, uma vez que não está colocado no contexto de uma ação clara em resposta a uma necessidade. Em reciprocidade, conhecimento surge da situação onde se procura uma solução” (BODER, 2006, p.82).

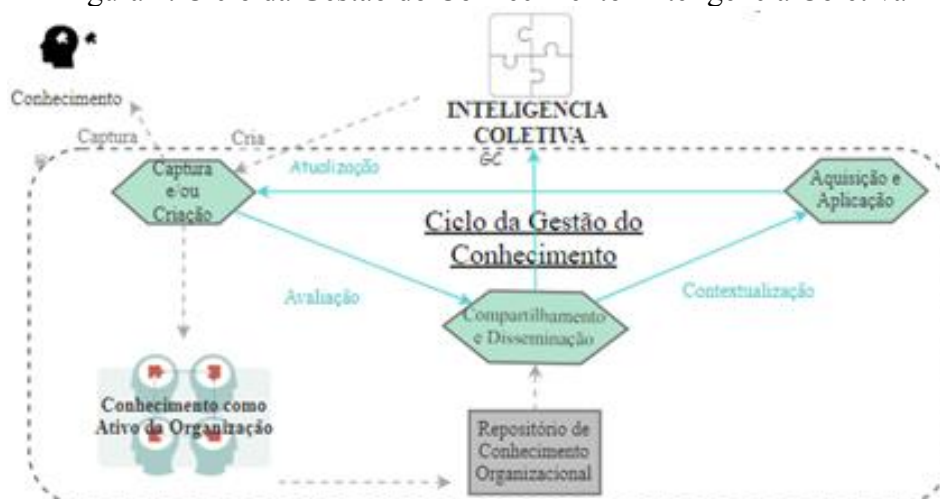
Assim, se faz importante reconhecer que está nas relações e interação humana, aquilo que gera valor para a empresa, e que a Gestão do Conhecimento articula e organiza processos de inovação em sistemas coerentes. O que o autor define como um processo bem estruturado, chamando esse processo de Inteligência Coletiva do sistema da Empresa (BODER, 2006).

Também defende que é quando os problemas são enfrentados, que Boder (2006) propõe “combinar os 3 Blocos Estruturais da Inteligência Coletiva em forma de Ações e utilizando-se de Ferramentas e Estratégias para implementá-las, indicando que Inteligência Coletiva é uma questão de construir cenários entorno de situações no formato problema-solução”. (BODER, 2006), sendo que as Ferramentas são genéricas, o que significa, podem ser aplicadas a todas as Ações, de acordo com a estratégia desenhada.

Assim, o artigo conclui que são os aprendizados para o conceito proposto sobre Inteligência Coletiva: que é construída a partir de diferentes *backgrounds* e integrando *know-how*, gera uma cultura aberta para produzir inovação e esse conhecimento se desenvolve ao longo da cadeia de valor das organizações (BODER, 2006).

O segundo modelo (Figura 3), proposto pela autora Rozmuszczyk (2014), aporta uma contextualização do papel do compartilhamento do conhecimento para a construção da Inteligência Coletiva. Está fundamentado como base teórica no modelo do “Ciclo da Gestão do Conhecimento” (Figura 2), que aponta três atividades principais: Captura, Codificação e Compartilhamento do Conhecimento, de autoria do Dalkir (2005, apud ROZMUSZCZYK, 2014, p.16). Na figura 2, a autora Rozmuszczyk (2014) aponta que o conhecimento capturado se torna um ativo da Organização e descreve o ciclo da Gestão do Conhecimento onde a Captura e a Codificação são etapas mais técnicas e focam no conhecimento explícito, enquanto o Compartilhamento é um aspecto mais social e a mais complexa do ciclo pela sua característica de dependência do comportamento das pessoas (*people-based*). E assim, é no esforço de compartilhar conhecimento que se cria um ambiente onde o grupo de pessoas em colaboração uns com os outros, podem atuar de forma mais inteligente (ROZMUSZCZYK, 2014).

Figura 2. Ciclo da Gestão do Conhecimento–Inteligência Coletiva



Fonte: adaptado de (ROZMUSZCZ, 2014).

Quanto o papel da Gestão do Conhecimento, a autora descreve que a GC se torna mais centrada nas relações humanas (*people-centric*) pela efetividade das redes e da colaboração entre as pessoas, e que ajuda a coordenar uma grande quantidade de dados da organização para serem usados para os mais diferentes propósitos (ROZMUSZCZ, 2014).

Assim, a autora propõe em seu Modelo (Figura 3) que o Compartilhamento do Conhecimento é um processo complexo que exige que os três fatores principais estejam sincronizados e dando suporte uns aos outros para alcançar o melhor ganho como resultado. Sendo esses Fatores descritos como: “Pessoas capazes e dispostas a compartilhar conhecimento; Tecnologia que facilita o processo e a Organização que valoriza e apoia o conhecimento e seu compartilhamento” (ROZMUSZCZ, 2014, p.30).

Para a autora Rozmuszcz (2014), seu modelo ilustra como as pessoas, organizações e a tecnologia de relacionam e complementam para serem capazes de promover um *network* que efetivamente compartilha conhecimento.

Esses elementos devem se ajustar aos movimentos e mudanças uns dos outros, e é essencial serem complementares, por possuírem diferentes capacidades, devem ser centrais à estratégia e valores da organização (ROZMUSZCZ, 2014). Aponta também, que as condições fundamentais para a construção da Inteligência Coletiva são:

- Conhecimento: a noção das pessoas sobre o contexto em que os problemas precisam ser resolvidos;
- Diversidade: Juntar pessoas com conhecimentos e *expertises* diversificados;
- Disrupção: Pessoas que estão dispostas a desafiar a forma de pensar instituída e buscar por novos conhecimentos. (ROZMUSZCZ, 2014, p.35)

Figura 3. Triângulo de Compartilhamento do Conhecimento



Fonte: adaptado de (ROZMUSZCZ, 2014).

Sendo que define que “Inteligência Coletiva é a inteligência compartilhada e do grupo que emerge da colaboração e dos esforços coletivos dos muitos indivíduos” (ROZMUSZCZ, 2014, p.35). São os resultados desta rede de colaboração: compartilhar, desenvolver/reutilizar conhecimento e criar valiosos *insights*. E assim os *outcomes* da Inteligência Coletiva serão criar novas ideias, desenvolver melhores prática e resolver problemas complicados. (ROZMUSZCZ, 2014). Por último, foram apontados pela autora, os fatores de sucesso para o Compartilhamento de Conhecimento nas Organizações, organizados no quadro abaixo⁴²:

Quadro 3 – Fatores de Sucesso para o Compartilhamento de Conhecimento nas Organizações

Relacionados à Cultura da Organização

- Adaptação do Compartilhamento do Conhecimento à Cultura Organizacional (Gestão do Conhecimento molda seu approach a Cultura desta empresa e não o contrario);
- uma Cultura que Apoia o Compartilhamento do Conhecimento, mas que primeiro reconhece o valor das pessoas e a importância do conhecimento para construir uma cultura de apoio ao compartilhamento;
- Cultivar a Confiança, que influencia na comunicação entre as pessoas, sua *performance* em equipe, seu pertencimento ao grupo e sua percepção do clima no ambiente de trabalho;

Outros Fatores de Sucesso Listados

- Envolver os Indivíduos Certos, visando complementariedade, diversidade e promovendo conexões, e buscando àqueles indivíduos que se sentem alinhados com os valores da empresa;
- Enfatizar o Valor do Conhecimento para gerar o compartilhamento de expertise e o desenvolvimento de conhecimento organizacional;
- Sistemas de Recompensas são positivos para o ambiente de compartilhamento e TI avançadas ajudam o compartilhamento do conhecimento organizacional e sua aplicação alinhada aos objetivos e necessidades da organização.

Fonte: adaptado (ROZMUSZCZ, 2014, p.26-28).

Em comparação esses dois modelos, o elemento das Tecnologias de Informação avançadas foi apontado neste segundo como um fator principal para construir esse ambiente de compartilhamento de conhecimento nas organizações. Quando lá em 2006, a menção de Boder a Tecnologia da Informação⁴³ sugere uma função genérica de fornecer para a

⁴² Organização e tradução livre pela autora deste artigo

⁴³ Boder (2007) defende uma linha paralela a Teoria das Capacidades Dinâmicas por (Teece et al., 1997; Hilliard, 2004) e que ambos investigam sobre a maneira como as empresas aplicam seus recursos.

organização os métodos para fazer a gestão dos fluxos de informação enquanto a Gestão do Conhecimento deve providenciar as formas de articular o conhecimento existente (interno e externo) e promover a inovação, gerando novos conhecimentos como resposta a demandas específicas do mercado. (BODER, 2006).

Ao explorar outros estudos levantados, o papel da Tecnologia está presente também no trabalho de Levy (2007) sobre Inteligência Coletiva ao se posicionar sobre a finalidade das novas ferramentas comunicacionais, aponta que a “Informática Comunicante”:

“se apresentaria então, como uma infraestrutura técnica do cérebro coletivo ou do hipercórtex de comunidades vivas. O papel da informática e das técnicas de comunicação com base digital [...] de promover a construção de coletivos inteligentes, nos quais as potencialidades sociais e cognitivas de cada um poderão desenvolver-se e ampliar-se de maneira recíproca” (LEVY, 2007, p.25).

Assim, foram coletadas também contribuições adicionais neste tema de uso das novas Tecnologias nos demais estudos coletados e revisados no estudo exploratório, com a intenção de compreender o papel das tecnologias usadas atualmente, que facilitam como catalizador das trocas de conhecimento e promovendo a construção da Inteligência Coletiva.

Contribuições de: *Collective Intelligence in Organizations: Tools and Studies*, por Grasso e Convertino (2012).

Neste caso, a contribuição no contexto do desenvolvimento de ferramentas para empoderar pessoas, seus pensamentos e ações, numa visão mais tecnicista é aportada pelo, que defende que a Inteligência Coletiva nas Organizações (termo em inglês CIorg) surge no contexto das ferramentas da Web 2.0 como um meio de apoiar a colaboração em larga escala (GRASSO; CONVERTINO, 2012). Assim, apontam que diferentes estudos contextualizam tanto um ambiente de colaboração online, que oferece as ferramentas para múltiplas formas de colaboração, e por outro lado também, a combinação de informações de também múltiplas plataformas sociais, que aportam as diferentes contribuições das pessoas de acordo com suas interpretações, comentários ou debates em torno das questões (GRASSO; CONVERTINO, 2012).

O conceito de CCI (em inglês *Contested Collective Intelligence*) pode ser extraído, do estudo de De Liddo que é o fato de agrupar e conectar essas interpretações, citado também no contexto de que “as Plataformas de inteligência utilizadas nas empresas precisam conter uma nova camada de análise de meta-dados, que ajude a interpretar e gerenciar de forma mais profunda as opiniões e contribuições das pessoas” (DE LIDDO, 2012, apud GRASSO; CONVERTINO, 2012, p.365). São citadas ferramentas de apoio à Argumentação, Deliberação e Sistemas de Apoio à Tomada de Decisão em Grupos, com a expectativa de que esses sistemas possam ajudar as organizações a enfrentarem desafios complexos e controversos. Outro apontamento neste contexto é o de que “interfaces combinadas que permitem humanos (indivíduo ou coletivo de usuários) a coordenarem entre ferramentas da Web 2.0 (tradicionais e desestruturadas) e inteligência das máquinas (ou algoritmos), como uma forma de expansão do uso da Web 2.0 para novas escalas nas atividades organizacionais.” (GRASSO; CONVERTINO, 2012).

Contribuições de: *Collective Intelligence and Knowledge Management: as a tool for Innovation*, por Svobodová e Koudelková (2011).

Segundo os autores, “a Inteligência Coletiva é basicamente a ferramenta para conectar pessoas e computadores criando um sistema inteligente que gera valor agregado”

(SVOBODOVÁ; KOUDELKOVÁ, 2011, p.03). Eles apontam que são muitos os projetos que se baseiam na cooperação de pessoas conectadas em sistemas. E para contextualizar a importância do elemento de conectividade, nos conceitos de Inteligência Coletiva, os autores trazem duas citações como referência que definem a “Inteligência Coletiva como uma canalização da sinergia e acúmulo dos vastos recursos humanos e técnicos disponíveis agora pela internet” Malone e Klein (2007 apud SVOBODOVÁ; KOUDELKOVA, 2011, p.02), e também que “Inteligência Coletiva é um sistema de interação humano-computador no qual as máquinas permitem a coleta e pesquisa de quantidade de conhecimento gerado pelas pessoas (em inglês *human-generated*)” (KAPETANIOS, 2008, apud SVOBODOVÁ; KOUDELKOVA, 2011, p.02).

Por fim, uma oportunidade identificada para pautar a discussão foi a de propor uma combinação dos modelos principais aqui revisados, em um modelo que apresente o papel da Gestão do Conhecimento para promover o compartilhamento do conhecimento e assim contribuir com a sua combinação na construção da Inteligência Coletiva nas Organizações.

5. Discussão de Futuros Possíveis

Ao apontarmos que a área de Gestão do Conhecimento e suas atividades devem ser reconhecidas como uma maneira estratégica de gerar valor para a Organização: o conceito proposto por Lang (2001, apud Rozmuszcz, 2014, p.16) de que o “Conhecimento Organizacional é um caráter social e a razão pela qual as firmas organizam e cultivam o conhecimento é pela habilidade de colocar conhecimento explícito em forma de ação”. Assim, foi também sugerido, que o produto da Inteligência Coletiva:

“é o Valor do Compartilhamento do Conhecimento que vem com a habilidade de reunir conhecimento, *insights* e *expertise* de um grupo de indivíduos que normalmente tem habilidades e interesses diversos, mas que ao colaborarem uns com os outros se tornam aptos a encararem e resolverem os desafios cruciais da organização” (LESSE, 2013, apud Rozmuszcz, 2014, p.17).

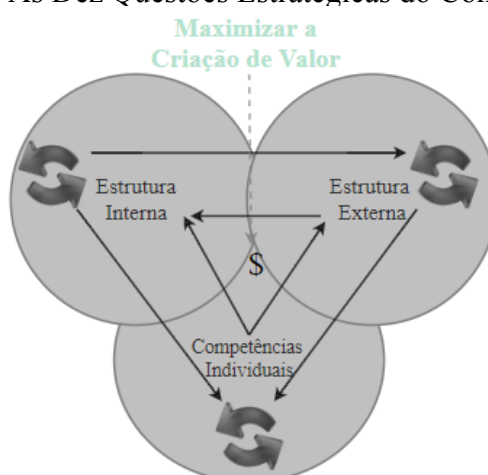
Para aqui, pontuar o contexto em que ambos os autores concordam, como defende Boder (2006), que na situação em que a organização quer articular e otimizar o conhecimento disponível, e o tornar particularmente relevante para certas situações, o Compartilhamento do Conhecimento para construção do Conhecimento Coletivo é particularmente efetivo (BODER, 2006), e para a autora Rozmuszcz (2014) o Compartilhamento do Conhecimento supera outros aspectos da Gestão do Conhecimento, quando o conhecimento precisa ser adaptado para solução de problemas específicos. E o Desafio está em tornar o conhecimento relevante para ser usado em alguma situação específica. E propor que para a resolução de problemas é importante que uma pessoa faça conexões entre o que se sabe e novos acontecimentos (ROZMUSZCZ, 2014).

Propondo a seguir a combinação dos modelos apresentados de maneira a contextualizar também o conceito de Rede de Inovação da Organização, retomamos inicialmente o exemplo proposto dos três conjuntos que possuem ativos intangíveis da organização e a troca conhecimento entre as “Competências Individuais, Estrutura Interna e Estrutura Externa – e

as 10 questões estratégicas de troca de conhecimento”, propostas por (SVEIBY, K.-E.; LINARD, K.; DVORSKY, L.,2002).

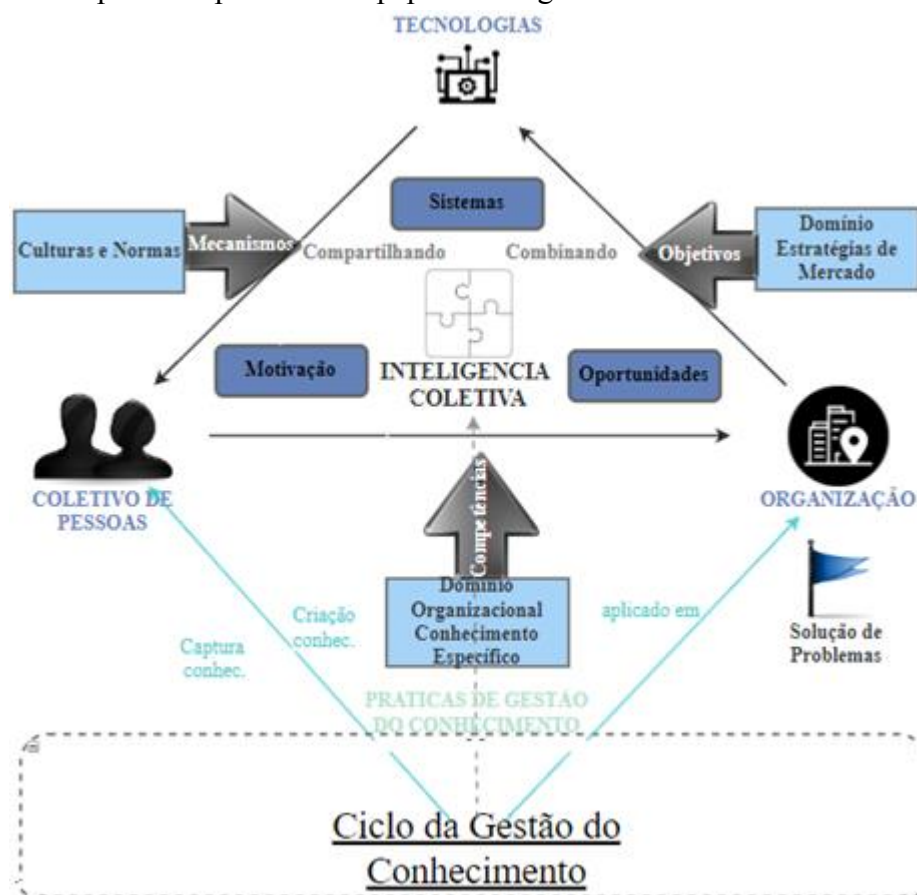
Na figura 4 das Dez Questões Estratégicas do Conhecimento as trocas (em inglês *knowledge transfers*) são descritas como: 1.entre os Indivíduos / 2.de Indivíduos para Estrutura Externa / 3.da Estrutura externa para Indivíduos / 4.de Competências Individuais para a Estrutura Interna / 5.da Estrutura Interna para as Competências Individuais / 6.Trocas dentro da Estrutura Externa / 7.da Estrutura Externa para Interna / 8.da Estrutura Interna pra Externa / 9.Trocas dentro da Estrutura Interna / 10.Maximiza a Criação de Valor – enxergando o todo. (SVEIBY, K.-E.; LINARD, K.; DVORSKY, L.,2002).

Figura 4. As Dez Questões Estratégicas do Conhecimento.



Fonte: adaptado de (SVEIBY, K.-E.; LINARD, K.; DVORSKY, L.,2002). Onde esse ponto de máxima geração de valor para a organização seria o posicionamento estratégico da GC para coordenar a construção da Inteligência Coletiva, onde executa a estratégia da organização para orquestrar as trocas de conhecimento entre os três grupos e assim assumir seu máximo potencial de trocas e interações com os diferentes atores da Rede de Inovação da Organização. Mais além de potencializar trocas e interações, aplicando o conceito de Inteligência Coletiva, podemos promover também as estratégias de combinação de diferentes conhecimentos e assim buscamos apontar os fatores complementares entre os diferentes modelos identificados neste artigo, compilados em um Sistema de Inteligência Coletiva, baseado em Gestão do Conhecimento (Figura 5).

Figura 5. Inteligência Coletiva-
um modelo para compreensão do papel estratégico da Gestão do Conhecimento



Faz-se importante pautar a leitura do modelo desenhado na Figura 5. por blocos, onde a parte central representa os Modelos principais, que se sobrepõe compondo a Inteligência Coletiva a partir do compartilhamento do conhecimento – conforme detalhado no item 4 deste artigo. A Inteligência Coletiva se observa na combinação de diferentes formas de conhecimento, mas de uma maneira estratégica como peças que se encaixam como resolutive de uma busca por soluções de problemas da organização.

- No bloco superior, estão as Tecnologias, representadas nos Sistemas que promovem interação e colaboração, e que representam um ambiente descentralizado em um plano de cobertura que envolve todos os demais blocos. Onde assume também um papel de facilitador e catalizador do grande volume de interações e trocas de informação no sistema.
- Como base do sistema, localizada no Bloco Inferior “Desenvolvimento de Competências – Domínio Organizacional”, onde estão representadas às Práticas de Gestão do Conhecimento, que se relacionam com os demais blocos com uma função de coordenação representada pelo ciclo da Gestão do Conhecimento.
- O bloco esquerdo representado pelo “Desenvolvimento de Mecanismos de Interação-Normas & Culturas”, foca no relacionamento das Pessoas e a interação entre elas com a facilitação da Tecnologia. Além de representar esse fator social ou de socialização do conhecimento, que compõe a Cultura da Colaboração nas Organizações (Gestão Estratégica

das Pessoas).

- O bloco direito representado pelo “Desenvolvimento de Objetivos em Comum- Estratégias de Mercado” foca na gestão Estratégica da Organização, utilizando de Sistemas de Inteligência – em relação com as Tecnologias (formato *Business Intelligence System*), ou em um contexto das interações e aproximação com o Mercado - promovendo conexões com as Redes de Inovação, e em um contexto ainda mais amplo com a sociedade. Neste segundo exemplo, o papel da Gestão do conhecimento assume também uma função de Governança dessas inter-relações. (Gestão Estratégica da Inovação na Organização)

Aprofundando, nesse papel da Gestão do Conhecimento de coordenar essa combinação estratégica das novas tecnologias de comunicação - que gerenciam o volume das interações entre atores internos/externos, a partir de práticas de GC centradas nas pessoas - que combinam conhecimentos complementares em Inteligência Coletiva para solução de problemas de formas inovadoras. A função estratégica está em propor o reconhecimento deste modelo de Governança para conduzir a orquestração que acontece neste Sistema de Inteligência Organizacional (*Business Intelligence System*) que facilite a inter-relação dessa complexa interação das Redes de Inovação. Poderíamos, assim, posicionar a área de GC como uma atividade estratégica para a Organização, comparável ao ponto de “máxima criação de valor” das trocas e aplicação de conhecimento para promover a Inovação na Organização.

Por último para este cenário, consideramos que o conhecimento é intrínseco ao indivíduo, e entende-se que pelas interações entre os indivíduos acontece o Compartilhamento e Combinação do Conhecimento, o que justifica reforçar as relações e valorizar os ativos intangíveis do sistema. Como *outputs, ou seja, resultados* dessas trocas podem ser observados um fomento da Cultura da Colaboração, incentivada pela CG (vértice Motivação). A Inovação como um *output* das estratégias da organização de interação com o Mercado e que está direcionada a gerar valor para a Sociedade (vértice Oportunidades). Como *output* do uso da Tecnologia, estaria a proposta de integração dos Sistemas em um formato de rede-*network*, resultando em um Sistema de Inteligência Organizacional – *Business Intelligence System* (vértice dos sistemas). Finalmente o *output* da base do sistema seria reconhecer um papel estratégico da área de Gestão do Conhecimento – de Governança das Redes de Inovação, que coordena uma combinação do conhecimento organizacional em soluções inovadoras de problemas da Organização.

6. Conclusões

Com o objetivo de compreender o papel da Gestão do Conhecimento para a construção da Inteligência Coletiva nas Organizações, foi proposta uma releitura dos modelos que representam o conceito de Inteligência Coletiva, destacando que a Gestão do Conhecimento assume um papel estratégico de coordenação das interações e trocas de conhecimentos entre diferentes atores num ambiente complexo das Organizações em suas Redes de Inovação. Esse ambiente foi representado em um novo modelo que reconhece a construção da Inteligência Coletiva nas organizações, e demonstra uma compreensão do conhecimento como um ativo da organização, valor gerado por essa Gestão estratégica do Conhecimento maximizando o compartilhamento e combinação do conhecimento em Inteligência Coletiva, a ser aplicada conforme os objetivos estratégicos de Inovação da Organização.

Esse ponto de máxima geração de valor está centrado nas pessoas detentoras do conhecimento e nas relações que essas constroem em um ambiente e cultura favorável às trocas de conhecimento. Esse fator de socialização do conhecimento, demanda a construção de um ambiente voltado à colaboração, e com práticas de GC centradas nas pessoas para que promovam a aplicação da Inteligência Coletiva gerada em ações efetivas que geram soluções de problemas inovadoras para a Organização.

Reconhecidas as limitações deste trabalho, que foi construído para propor um modelo base para a leitura estratégica do posicionamento da GC na organização (Figura 5.)- sendo que como embasamento de representação de um sistema acomoda, portanto, diferentes leituras e complementações. E assim, esse estudo careceria de uma extensa revisão dos trabalhos atuais que possam avançar contribuindo para complementar este modelo inicial. Visando a continuação do trabalho, apontamos uma hipótese para futuros estudos, de propor um modelo de Governança apoiada na integração de sistemas em um *Business Intelligence System*, onde a Gestão do Conhecimento monitora e coordena as interações e trocas de conhecimento de forma estratégica na Organização e em sua Rede de Inovação. Assim, acreditamos que a CG assumiria um papel estratégico de promover a Cultura de Colaboração, integrando o Clima Organizacional com a Gestão Estratégica da Inovação na Organização, sendo a GC uma ponte a ser construída entre a área de Gestão de Pessoas e o núcleo de Inteligência nas Organizações. Buscando assim, de forma estratégica, construir a Inteligência Coletiva do Sistema, com a integração das pessoas e o conhecimento descentralizado dessa Rede de Inovação, utilizando-se de novas formas de Tecnologia para conectar e alcançar construir de maneira colaborativa a tradução das estratégias de Inovação, em soluções e ações coordenadas neste ambiente complexo da Organização.

Referências Bibliográficas

BODER, André. Collective intelligence: a keystone in knowledge management. **Journal of Knowledge Management**, 2006.

CHEVALLIER, Christine et al. Competitive intelligence, knowledge management and competition. **Business Process Management Journal**, 2016.

GRASSO, Antonietta; CONVERTINO, Gregorio. Collective intelligence in organizations: Tools and studies. **Computer Supported Cooperative Work (CSCW)**, v. 21, n. 4-5, p. 357-369, 2012.

JENSEN, Hans Siggaard. The Changing Role of Knowledge in the Knowledge Economy: Concepts of Knowledge and Knowledge Management. In: **Foundations of the Knowledge Economy**. Edward Elgar Publishing, 2012.

LÉVY, Pierre. **Inteligência coletiva (A)**. Edições Loyola, 2007.

MALONE, Thomas W.; BERNSTEIN, Michael S. (Ed.). **Handbook of collective intelligence**. MIT Press, 2015.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation**. Oxford university press, 1995.

PADILHA, Matheus. A. O.; GRAEML, Alexandre R. Inteligência coletiva e gestão do conhecimento: Quem é meio e quem é fim? **2015 Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2015**, p. 27–43, 2015.

ROMÃO, Mariah; LEONARDI, Suzana; FREDERICK, Bjorn. 10 dimensões da gestão da inovação: Uma abordagem para a transformação organizacional. **Elsevier Brasil**, 2012.

ROZMUSZCZ, Olga. Fostering effective knowledge sharing and collective intelligence in an organization. The College of St. Scholastica, **Proquest**, 2014.

SVEIBY, Karl-Erik; LINARD, Keith; DVORSKY, Lubomir. Building a knowledge-based strategy a system dynamics model for allocating value adding capacity. **Sveiby Knowledge Associates**, 2002.

SVOBODOVÁ, Andrea; KOUDELKOVÁ, Petra. Collective intelligence and knowledge management as a tool for innovations. **Economics and management**, v. 16, p. 942-946, 2011.

BERDITCHECSKAIA, Aleks ; STATHOULOPOULOS, Konstantinos; Using machine learning to map the field of collective intelligence research. **Centre for Collective Intelligence Design- Nesta**, Reino Unido. 2018. Disponível em: <www.nesta.org.uk/blog/mapping-collective-intelligence-research>. Acesso em: 30abr.2020

Synthesis - **Systems Innovation**. Disponível em: <<https://systemsinnovation.io/synthesis/#easy-footnote-bottom-9-47737>>. Acesso em: 16jun. 2020.

Apêndices:

APENDICÊ A – Figura 5. Modelo Inteligência Coletiva- um modelo para compreensão do papel estratégico da Gestão do Conhecimento. <<https://insightmaker.com/insight/200295/Modelo-Teorias-ARTIGO-Collective-Intelligence-Knowledge-Management-Based>>

Agradecimentos:

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Gestão do Conhecimento: Narrativas de Estratégias na Institucionalização do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina

Sonia Regina Lino (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense -
Brazil),

Pedro Melo (Universidade Federal de Santa Catarina - Brazil),

Amelia Silveira (Universidade Federal de Santa Catarina - Brazil)

Resumo

A transmissão do conhecimento se constitui no cerne das Instituições de Ensino Superior (IES). A Gestão do Conhecimento (GC), por sua vez, implica valor, visto que essas organizações estão envolvidas com o conhecimento de maneira epistêmica e orgânica. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC) conta com área de GC, na Pró-reitora de Desenvolvimento Institucional (Prodin). O objetivo foi estudar a institucionalização da GC no IFSC, descrevendo sua trajetória e complexidade. O delineamento metodológico da pesquisa social foi exploratório, e a pesquisa foi descritiva, realizada de forma longitudinal, de 2004 a julho de 2020, por meio de estudo de caso único. O caráter qualitativo da investigação norteou os procedimentos de coleta e de análise de dados. Com base em revisão de literatura nacional e internacional sobre GC em IES, em documentos institucionais, em observação não participante, e em entrevistas com os gestores envolvidos com a GC no IFSC, foi possível assegurar a triangulação da pesquisa. Os resultados permitem evidenciar que a experiência em GC no IFSC é inegável. Comprovam-se implicações do conhecimento nos modelo gerencial e organizacional do IFSC. Há entendimento favorável dos gestores envolvidos com o tema na instituição, sendo que se mostram conhecedores do assunto. Eles concluíram que existe a necessidade de um projeto-piloto de GC na área de gestão de pessoas e, ainda, enfatizaram a importância da individualidade de cada organização em institucionalizar a GC de acordo com suas necessidades e resultados almejados. Há, entretanto, o que aperfeiçoar, visto que o foco da GC no IFSC ainda parece muito voltado à área de TI, deixando um pouco de lado o desenvolvimento de estratégias que promovam a cultura do conhecimento na instituição. Considerações ao longo do estudo e na conclusão da pesquisa amparam o assunto. Conclui-se que é preciso haver um planejamento específico de GC no IFSC, envolvendo sua institucionalização, a literatura sobre GC, bem como os gestores e servidores da instituição.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento (GC). Instituições de Ensino Superior (IES). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC).

Knowledge Management: Strategic Narratives in the Institutionalization of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Santa Catarina

Abstract

The transmission of knowledge is at the heart of Higher Education Institutions (HEIs). Knowledge Management (KM), in turn, implies value, since these organizations are involved with knowledge in an epistemic and organic way. The Federal Institute of Education, Science and Technology of Santa Catarina (IFSC) has a KM area, in the Institutional Development Dean (Prodin). The objective was to study the institutionalization of KM in the IFSC, describing its trajectory and complexity. The methodological design of the social research was exploratory, and the research was descriptive, carried out in a longitudinal manner, from 2004 to July 2020, through a single case study. The qualitative nature of the investigation guided the data collection and analysis procedures. Based on a review of national and international literature on KM in HEIs, institutional documents, non-participant observation, and interviews with the managers involved with KM in the IFSC, it was possible to ensure the triangulation of the research. The results show that the experience in KM at IFSC is undeniable. Knowledge implications on the IFSC managerial and organizational model are proven. There is a favorable understanding of the managers involved with the theme at the institution, and they are knowledgeable about the subject. They concluded that there is a need for a pilot project of KM in the area of people management and also emphasize the importance of the individuality of each organization in institutionalizing KM according to its needs and desired results. However, there is stillroom for improvement, since the focus of the KM at the IFSC still seems to be focused on the IT area, leaving aside the development of strategies that promote the culture of knowledge in the institution. Considerations throughout the study and at the conclusion of the research support the subject. It is concluded that there must be a specific KM planning at the IFSC, involving its institutionalization, the KM literature, as well as the managers and servants of the institution.

Keywords: Knowledge Management (KM). Higher Education Institutions (HEIs). Federal Institute of Education, Science and Technology of Santa Catarina (IFSC).

1 Introdução

A educação superior no Brasil, uma atividade material do Estado, quando voltada para iniciativas públicas, em nível superior, acontece no âmbito federal e se materializa em Instituições de Ensino Superior (IES), em sua maioria. Em menor número, na esfera estadual e municipal. Todas vivenciam um ambiente diverso, complexo, no atendimento às demandas crescentes de uma sociedade que se modifica constantemente, impactando nas necessidades de disseminação e produção do conhecimento, cultura, desenvolvimento social e tecnológico, entre outros.

Considerando as políticas públicas de ensino superior implementadas pelos governos brasileiros nos últimos anos, cabe destaque para a criação dos Institutos Federais. Estes decorrem e são frutos da transformação de Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), Escolas Técnicas e Colégios Agrícolas, entre outras organizações da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnologia, a partir da Lei nº 11.892, de 28 de dezembro de 2008 (BRASIL, 2008), em organizações de educação superior, ampliando a Rede Federal. Especificamente, foram transformados, criados e instalados os Institutos

Federais (IFs) em todas as regiões do País. Essa iniciativa do governo federal na educação superior brasileira trouxe oportunidades e desafios. Nesse contexto, tanto no sentido material quanto na inovação e no gerenciamento ou modelo gerencial, destacou-se, desde o início, o interesse pela institucionalização de estratégias de Gestão do Conhecimento (GC).

De forma geral, a GC pode ser entendida como um processo no qual as práticas pessoais e organizacionais permitem a criação, a captura, o armazenamento, o compartilhamento e a utilização do conhecimento em prol de estratégias e de desempenho organizacional (HAMMER; LEONARD; DAVENPORT, 2004). Em IES, a GC implica valor, visto que essas organizações se veem envolvidas com o conhecimento de maneira epistêmica e orgânica. A transmissão do conhecimento se constitui no cerne das IES. No presente estudo a GC foi considerada sob o aspecto subjetivo (orgânico ou formal), sendo que o interesse se fixou na organicidade da administração pública. Cabe ressaltar que as IES de interesse neste estudo são as autarquias federais que prestam serviço público vinculado ao Ministério da Educação, do Brasil. E o foco de estudo, por sua vez, considerou o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC).

Primeiramente, cabe destacar que a GC, como estratégia de gestão, foi institucionalizada ainda no Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina (CEFET/SC), de forma pioneira, no ano de 2004, antes da Lei nº 11.892, de 2008 (BRASIL, 2008). Constituiu-se em estrutura formal, modificando o organograma da instituição, com a inclusão de uma Diretoria Sistêmica de Gestão do Conhecimento (DGC), com o objetivo de contribuir com as decisões estratégicas da organização. Naquele tempo, de 2004, não havia organizações com uma proposta embasada, nem suficiente suporte na literatura para dar conta da implementação da GC em numa organização de educação superior pública brasileira. A prática da adoção de ferramentas de GC se fazia presente na esfera privada, sendo pouca ou quase nenhuma na esfera pública. A implantação da GC no IFSC ocorreu de forma inovadora e experimental, naquele tempo.

Com a efetiva mudança em 2008, por força de lei, outro processo de mudança estrutural ocorreu no IFSC, conservando a área de GC e transformando a DGC em Pró-reitora de Desenvolvimento Institucional (Prodin). Ainda nessa época, continuavam escassos os estudos sobre o tema de GC em IES. Os estudos de Batista (2012), Lino (2013) e Helou (2015) evidenciaram que poucos foram os estudos que se voltavam para a GC em IES e na administração pública no Brasil. Também com foco aplicado em institutos federais, e com alguma interface em GC, cabe destaque para os estudos de Woszezenki et al. (2012), Lino (2013), Ramos (2015), Balbino, Silva e Queiroz (2016), Silva Junior e Amante (2016), Santos (2017), Souza, Helou e Sohn (2018), Furigo (2018), e Petri (2019). Atualmente, continuando com esse foco de interesse, pode-se afirmar que os benefícios das estratégias de GC para as organizações de educação superior, caracterizadas como IES, têm sido debatido ao redor do mundo, sendo que os estudos e pesquisas têm se intensificado nos últimos anos.

Considerando importante o tema de GC em IES, e sendo ainda pontuais os exemplos brasileiros de sua implantação em IES públicas, justifica-se o interesse em aprofundar o conhecimento sobre as estratégias de institucionalização de GC no IFSC. Pode-se pressupor, inclusive, que o IFSC se apresenta como adequado para um estudo de caso, servindo de suporte para o assunto, do ponto de vista teórico e prático. Com esse entendimento, cabe questionar: como se revela a evolução das estratégias de GC no IFSC até 2019? O que possibilita entender os documentos gerados ao longo do tempo a respeito da GC do IFSC?

Qual a visão dos gestores envolvidos com a GC no IFSC, com relação ao seu estágio atual e futuro? Como se encontra a institucionalização das estratégias de GC no IFSC? Assim, o objetivo foi estudar a institucionalização da GC no IFSC, descrevendo suas estratégias, trajetória e complexidade.

O artigo está estruturado em cinco seções. Na primeira, consta o tema e a problemática de pesquisa, a justificativa para o estudo da GC no IFSC, o pressuposto e as questões de pesquisa, o objetivo de pesquisa e a estrutura do artigo. A revisão de literatura sobre a GC em IES, de interesse específico para este estudo, apresenta-se na sequência. O método e as técnicas de pesquisa adotadas, bem como a população de estudo e os procedimentos de coleta e de análise de dados estão na terceira parte. Os resultados do estudo da GC no IFSC constam a seguir, sendo que a conclusão evidencia as considerações finais. As referências dos autores citados para amparar e embasar o estudo integram o artigo, complementando a pesquisa realizada.

2 Referencial Teórico: Gestão do Conhecimento em Instituições de Ensino Superior

Acompanhando a literatura científica sobre GC em IES ao longo dos anos, pode-se afirmar que as instituições de ensino superior têm tido “oportunidades significativas de aplicar práticas de gestão do conhecimento para apoiar todas as partes de sua missão.” (MILAM JUNIOR, 2001, p. 14). Maccari e Rodrigues (2003, p. 3), nessa mesma época, com seu estudo pioneiro em GC em IES no Brasil, ponderam que “[...] o grande desafio em IES será estruturar e disponibilizar as informações nela gerada, utilizando-as como recurso estratégico, possibilitando com isto a transformação destas informações em conhecimento [...]” Conforme Abdellatif e Asma (2014), cerca de 10 anos depois, entretanto, ainda são pontuais os autores que se voltam para o estudo dessa literatura. Os estudos são ainda pequenos em número.

Laal (2011), Farkas e Dobrai (2012), Lino (2013), Kadlubek et al. (2014), Hassanian, Ahanchian e Karimi-Moonaghi (2015), e Acevedo-Correa et al. (2019) revisaram a literatura sobre GC em IES. Ressalta-se que Lino (2013) e Acevedo-Correa et al. (2019) adentraram o assunto sobre modelos de GC em IES.

Laal (2011) revisou conceitos básicos e forneceu um resumo de trabalhos científicos anteriores no intuito de proporcionar um entendimento eficaz e eficiente para esse ambiente das IES, em constante mudança.

Farkas e Dobrai (2012, p. 121) consideraram 500 artigos científicos nos últimos 10 anos e revelaram tópicos comuns entre eles, como missão, liderança e governança das IES. Os autores voltaram-se para o desenvolvimento de uma melhor compreensão das estratégias de GC em IES, além de apresentar uma perspectiva para tendências futuras.

Lino (2013) focou nas estratégias de GC em IES e revisou a literatura até 2012. Desenvolvendo pesquisa empírica sobre modelos de GC em IES, no mesmo estudo, contribuiu para o desenvolvimento de uma proposta de modelo de GC para o IFSC. Esse estudo considerou o trabalho de Chen e Burstein (2006) como o modelo teórico de base para a pesquisa científica.

Kadlubek et al. (2014), utilizando o modelo de gestão do conhecimento de Probst, Raub e Romhardt de 1998, revisaram a literatura enfatizando que estudos futuros e seus métodos fornecem uma visão de longo alcance. Para GC em IES, consideraram que os

estudos futuros “[...] são capazes de apoiar os processos de gestão do conhecimento, não apenas nos negócios, mas também na ciência.” (KADLUBEK et al., 2014, p. 197).

Hassanian, Ahanchian e Karimi-Moonaghi (2015) desenvolveram uma revisão de literatura na área médica, considerando diversas bases de dados: Direct, Elsevier, Web of Science (ISI), Embas, Ebsco, Ovid, Google Scholar e ProQuest. Destacando 21 artigos das literaturas persa e inglesa, sugeriram a implementação de estratégias de GC multinível e que a GC também pode ser implementada no campo das ciências médicas, no sentido de beneficiar tanto educadores quando educandos, levando conhecimento mais significativo nesse campo.

Acevedo-Correa et al. (2019), tomando como base de dados a Scopus, revisaram 22 artigos científicos, identificando estruturas de modelos de GC em IES. Enfocaram a implementação de sistemas de GC em IES e a evolução dessa temática de pesquisa. Dentre outros pontos, destacaram os autores Nonaka e Takeuchi (1995), que trataram da espiral do conhecimento, como os principais autores citados, bem como outros que se utilizam da mineração de dados. Das conclusões a que chegaram Acevedo-Correa et al. (2019, p. 214) convém destacar que: a maioria dos artigos científicos em análise não relata a coleta ou validação de informações em um determinado período de tempo; uma diversidade de regiões tem mostrado interesse em realizar pesquisas nesse tema; a abordagem mista é amplamente utilizada em pesquisas em GC em IES. Os autores sugerem a continuidade de artigos de revisão de literatura no tema e, também, que haja medidas para indicar o desempenho dos modelos de GC nas IES para que seja possível fortalecer o sistema de GC nessas instituições.

Lino, Silveira e Petarnella (2015b), a exemplo do que foi realizado em Lino (2013), enfocaram a literatura sobre modelos de GC em IES, apresentado um quadro síntese e identificando autores e modelos de GC em IES.

De forma ampla, pode-se afirmar, com base em Asma e Abdellatif (2016), que gerenciar o conhecimento significa reinterpretar a gestão do próprio conhecimento e da IES, a fim de compreender o sentido maior e definir um conjunto de estratégias, de atividades e de ações que contribuam para o desenvolvimento da organização.

3 Metodologia

O delineamento metodológico da pesquisa social realizada foi exploratório, uma vez que buscou investigar o ambiente da GC no IFSC, no sentido de observar, averiguar e adquirir familiaridade com o fenômeno em estudo.

Por sua vez, a pesquisa foi descritiva, no seu todo e em sua complexidade. Realizada de forma longitudinal, desde o início do processo até o momento presente, de 2004 a 2019, buscou descrever a situação referente à GC no IFES, trazendo *a lume* o encontrado. A descrição dos achados, e como se apresentam, constitui-se o cerne desse tipo de pesquisa.

O caráter qualitativo da investigação norteou os procedimentos de coleta e de análise de dados, permitindo estabelecer uma relação qualitativa de causa e efeito entre os elementos do fenômeno estudado. Na pesquisa qualitativa o pesquisador é parte integrante do processo investigativo ao observar o fenômeno, registrar evidências, selecionar, ler e analisar documentos, acessar sítios da instituição e se relacionar com os integrantes do processo e respondentes de forma direta, para melhor entendimento e validação da GC no IFSC. Creswell (2013) aposta em estratégias de validação da pesquisa qualitativa incluindo a

confirmação, a correção e a revisão pelos participantes na identificação de características situacionais. Quando se fala em validação, segundo Strauss e Corbin (2008), pensa-se na representação da realidade, a partir da interpretação abstrata realizada. Questões e focos de interesse são amplos no início do processo de investigação e vão se especificando durante o desenvolvimento do estudo. Assim, o fenômeno vai se definindo no próprio processo de investigação, a posteriori.

Com esse delineamento metodológico, adotou-se como procedimento de pesquisa o estudo de caso único, ou seja, o caso de GC no IFSC. Estudos de caso são estratégias metodológicas de pesquisa utilizadas para descrever fenômenos específicos, visando testagem de teorias ou sua geração (EISENHARDT, 1989). Dessa forma, a finalidade do estudo de caso único é pesquisar um fenômeno de maneira contínua e sistemática, de forma profunda e exaustiva, evidenciando a dinâmica do processo em sua realidade. Cabe ressaltar que, por meio de acesso e pesquisa ao sítio de cada uma das unidades da Rede Federal, foi verificado, no início desta pesquisa, que somente o IFSC tem uma estrutura formal de GC, dentre todas as unidades de Institutos Federais (IFs). Nos demais IFs, existem somente ações isoladas, com a adoção de práticas e ferramentas de GC nos IFs de forma geral, muitas vezes não deliberada, ou seja, espontaneamente na prática diária, porém de forma não estruturada, nem sistematizada. (BATISTA, 2012; WOSZEZENKI et al., 2012; LINO, 2013; BALBINO; SILVA; QUEIROZ, 2016; SOUZA; HELOU; SOHN, 2018, FURIGO, 2018; PETRI, 2019). Yin (2010) esclarece que quando o caso de estudo é único, em determinada instituição, seu estudo se constitui válido e raro para tal contexto, se for realizado de forma longitudinal. Neste caso, foi realizado ao longo de todo o período de sua existência, de 2004 a 2020, permitindo generalizações para esse tipo de organização. O caso único se apresenta ainda como válido para testar e validar teorias em contextos específicos, sendo que a pesquisa considerou, ao longo da narrativa dos resultados do estudo de caso, a literatura do tema de GC e estudos específicos realizados sobre o IFSC, em sua trajetória. Assim, a escolha da IFES para o estudo do caso da GC se configura como único na Rede Federal, justificando mais uma vez a pertinência desta pesquisa.

Como etapa preparatória do estudo de caso foi elaborado um protocolo de pesquisa conforme Yin (2010). Foram especificados instrumentos, procedimentos e regras gerais a serem seguidos, sempre no sentido de assegurar a confiabilidade da pesquisa de campo. As fontes de informação foram definidas como observação, documentos e entrevistas. As entrevistas são fontes primárias, enquanto documentos internos, comunicados, e documentos procedentes de internet são considerados secundários. De maneira mais específica, os instrumentos de coleta de dados foram constituídos por: bloco de notas para registrar observações sobre a complexidade do assunto em sua realidade; análise documental dos relatórios institucionais, Planos de Desenvolvimento Institucional (PDI), memorandos, diagramas e outros, e acesso aos sítios da instituição; entrevistas estruturadas, com base na revisão de literatura sobre GC em IES, com indivíduos da organização envolvidos com o assunto. Cabe ressaltar que a escolha dessa amostra intencional e de conveniência priorizou o perfil qualificado dos respondentes, o que garante a validade do estudo, não se referindo a um sentido quantitativo, mas ao saber dos indivíduos. São, pois, gestores das áreas diretamente ligadas à institucionalização da GC no IFSC, interessados em gerir o conhecimento para agregação de valor à organização. Dessa forma, responderam o estudo quatro gestores, dois da PRODIN/IFSC e dois do IFSC, campus Florianópolis. Desses, dois

também participaram da pesquisa de Lino (2013) e de Lino, Silveira e Petarnella (2015a). Assim, os perfis dos gestores respondentes são: Pró-Reitor de Desenvolvimento Institucional, Assessor de pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional, ex-Diretor Geral do Campus, Diretor de Administração do Campus, todos com mais de 10 anos de experiência em gestão e em GC.

A seleção foi intencional, e as respostas foram obtidas por acessibilidade. Foi assegurada a confidencialidade dos respondentes; as respostas foram redigidas de forma mais geral. O perfil qualificado dos respondentes garante a validade do estudo, não se referindo a um sentido quantitativo, pois são gestores das áreas diretamente ligadas à institucionalização da GC na organização e são interessados em gerir o conhecimento para agregação de valor à organização.

Convém notar que, nesta pesquisa, adotou-se a triangulação para assegurar a confiabilidade dos dados coletados e a análise subjetiva e indutiva para condução do processo analítico, desde o princípio. A análise de dados foi realizada concomitantemente ao procedimento de coleta de dados, assim como a interpretação dos dados, transcrição e redação dos resultados da pesquisa, guardando um sentido de tempo e apresentando-se em ordem cronológica, preferencialmente.

Finalmente, o recomendado por Creswell (2013) foi adotado neste estudo quanto aos passos a serem considerados para a validação do caso de estudo. Buscou-se assegurar a validade interna e externa da pesquisa: validade interna – usar a triangulação e a retroação dos informantes e considerar os informantes como participantes nas fases da pesquisa –; validade externa – comparar os resultados com a literatura e outros estudos semelhantes – com a possibilidade de os resultados serem ampliados a outras situações semelhantes.

4 Resultados: Estudo de Caso de Institucionalização de GC no IFSC

Sabendo-se que as origens do IFSC remontam ao século passado, tendo sido criado pelo Decreto nº 7.566, de 23 de setembro de 1909, como Escola de Aprendizes Artífices de Santa Catarina (ALMEIDA, 2002), em seus mais de 100 anos passou por várias etapas de desenvolvimento, até os dias atuais (INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA, [2015?]). Em uma dessas, já em 2002, a Escola Técnica Federal de Santa Catarina (ETEFSC) foi transformada em Centro Federal de Educação Profissional de Santa Catarina (CEFET/SC), no qual o processo de institucionalização da GC teve início em 2004. Constatou sua formalização na estrutura organizacional e em seu Estatuto, no artigo 30, da Diretoria de Gestão do Conhecimento (DGC) e suas competências (BRASIL, 2007, p. 32). Lino (2013) relata esse período de tempo ressaltando o nível estratégico e a posição inovadora em que foi concebida a DGC. Aqui cabe destacar que, enquanto CEFET/SC, essa disposição organizacional considerava coordenadorias, pessoas, processos, tecnologia, planejamento estratégico e pesquisa institucional. E estava em consonância com o entendimento teórico de alguns autores da temática de GC em IES, como: Chen e Burstein (2006), Cranfield (2011), Lino (2013), Abdellatif e Asma (2014), Lino, Silveira e Petarnella (2015b), Asma e Abdellatif (2016), e Hashim e Al-Sulami (2018), especificamente quanto aos fatores: pessoas, políticas e tecnologias.

Em seguida, na transformação do CEFET/SC em Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), houve mudança de posição na estrutura organizacional da GC do IFSC. A DGC deixa

o nível estratégico, ou seja, de diretoria sistêmica, e passa a ser uma diretoria, no nível tático, de uma Pró-reitora do IFSC. A estrutura de GC do IFSC apresenta-se na reitoria subordinada à Pró-reitora de Desenvolvimento Institucional (Prodin). A atual estrutura de GC do IFSC contempla com maior ênfase a área de Tecnologia de Informação e Comunicação (TICs), tanto em tamanho quanto em importância, por sua contribuição indispensável na manutenção e funcionamento dos diversos sistemas internos e externos, de gestão e controle, em sua maioria amparados e exigidos por lei. Percebe-se que atribuições específicas da GC, estabelecidas na institucionalização da DGC do CEFET/SC, como ambiente virtual de trabalho colaborativo, mapeamento de competências humanas e organizacionais, plano de capacitação e banco de talentos foram retiradas dos objetivos da GC quando da transformação para IFSC. Cabe destacar, ainda, que, na transformação de CEFET/SC em IFSC, foi também modificada a estrutura organizacional da DGC, com a exclusão da Coordenação/coordenadoria de Pessoas, vinculada à DGC. Tal decisão limitou a atuação da DGC, uma vez que há consenso de que a Coordenação/coordenadoria de Pessoas é um fator essencial à GC na organização. Em consequência, sua importância se enfraquece e sua consolidação se limita no IFSC, Reitoria e nos campi. Essa nova fase também se respalda nos relatos de Zapelini et al. (2008), Lino (2013) e Lino, Silveira e Petarnella (2015a), Furigo (2018), e Petri (2019). Segundo Furigo (2018, p. 119), esse contexto parece indicar que, em razão das grandes mudanças ocorridas no IFSC após a sua transformação em 2008 e seu recente processo de expansão, a área de gestão de pessoas está passando por um processo de construção de sua identidade, buscando novas referências para lidar com a complexidade desse novo cenário e, assim, consolidar seu modelo de gestão. Em síntese, o IFSC tem uma estrutura de GC instituída e implementada em 2006 no CEFET/SC e modificada em 2008, em que é “alta a importância dada à GC” pela administração do IFSC, sendo que os servidores identificam e estão familiarizados com o termo (FURIGO, 2018, p. 12). Apesar de a GC ser considerada importante pelos gestores e os servidores estarem familiarizados com o termo, estando institucionalizada no IFSC há 16 anos, quando avaliado o grau de maturidade da GC, pelos servidores da DGC do IFSC, segundo o Modelo de Maturidade de GC de Batista (2012), “conclui-se que a GC no IFSC se encontra no nível de reação.” (PETRI, 2019, p. 94). Ainda para Petri (2019), são as seguintes as principais reflexões, a partir da apreciação realizada pelos servidores sobre a maturidade da GC na Prodin do IFSC: a) não incentiva o trabalho em grupo e o compartilhamento das informações; b) as melhores práticas e lições aprendidas não são compartilhadas no âmbito organizacional, de modo que não é possível um *benchmarking* interno e externo voltado só a melhorar o desempenho, mas também a inovar; c) o aporte tecnológico não é destinado ao compartilhamento do conhecimento para o desenvolvimento das atribuições funcionais dos servidores; d) contraditório, pois critério de pessoas constitui o elemento crucial para a Gestão do Conhecimento nas organizações; e) necessita de uma estrutura de Governança para Gestão do Conhecimento; f) a dinâmica organizacional reflete o processo de gestão do conhecimento adotado; g) não possui processos sistemáticos de identificação, criação, armazenamento, compartilhamento e utilização do conhecimento; h) não possui um mapa de conhecimento e o utiliza; i) o conhecimento adquirido não é registrado e compartilhado; j) o conhecimento essencial dos servidores que estão saindo da organização não é retido; k) a organização não compartilha as melhores práticas e lições aprendidas. Assim, tanto a estrutura atual da GC no IFSC quanto as ações de GC na Prodin, que está hierarquicamente subordinada à DGC, demonstram que,

embora institucionalizada a GC no IFSC, distancia-se sobremaneira do que apregoa a literatura sobre GC de forma geral e, particularmente, sobre a GC em IES.

Atualmente, a GC do IFSC não adota modelos preconizados na literatura do tema, especificamente. Da mesma forma, ao que tudo indica, não se encontram sistematizadas políticas, programas, técnicas, ferramentas, práticas e cultura de GC, com base em literatura da área de estudo. Amante e Petri (2017, p. 14) alertaram que “[...] essas iniciativas são realizadas de forma isolada, ou seja, sem o alinhamento a um programa de gestão do conhecimento concebido de forma estratégica e planejada.” Furigo (2018, p. 12) assegura que há ênfase nas TICs como forma de gerir as necessidades informacionais, e como resultado “possui um viés mais voltado para o desenvolvimento tecnológico do que para o desenvolvimento de estratégias que promovam a cultura e o gerenciamento do conhecimento” no caso da GC no IFSC. Dessa forma, a atual estrutura e funcionamento da GC do IFSC difere com relação ao período de sua institucionalização, quando havia maior variabilidade de áreas e mais aderência aos modelos de GC nos quais as áreas de pessoas, processos e TICs marcavam uma GC mais coerente com a literatura sobre GC.

De forma breve e sinóptica, para uma melhor comparação, apresentam-se as competências da DGC, do CEFET/SC e da Prodin do IFSC: 1) DGC, do CEFET/SC: compete promover e coordenar os processos de planejamento e avaliação institucional; de desenvolvimento de pessoas; de sistematização de dados; de informações e de procedimentos institucionais; disponibilizando-os na forma de conhecimento estratégico; planejar e coordenar as atividades relacionadas à tecnologia da informação (BRASIL, 2007, p. 32). 2) Prodin do IFSC: compete promover a integração entre a Reitoria e os campi; promover e coordenar os processos de planejamento estratégico e a avaliação institucional; de sistematização de dados, informações e de procedimentos institucionais, disponibilizando-os na forma de conhecimento estratégico; planejar e coordenar as atividades relacionadas à tecnologia da informação e da comunicação, bem como outras atividades delegadas pelo Reitor (INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2017, p. 9.4-9.5).

Depois de haver focado as competências referentes aos dois períodos de GC, convém chamar atenção que, em mais de um momento, houve estudos e propostas formais para a adoção de modelo teórico de GC para IES. Buscando maior proximidade possível à realidade prática, foram utilizados os registros advindos da Colaboração Técnica IFSC/DGPF, no período de 2014-2016, quando se destacou a necessidade de GC como forma de inovar a gestão, especialmente no tocante aos servidores, com ênfase no desenvolvimento. Durante essa Colaboração Técnica, a partir da realização de reunião realizada com o procedimento de coleta de dados de Grupo de Foco, e com a participação de servidores da DGPF do IFSC, Campus Florianópolis, foram apresentados os resultados do estudo de Lino (2013). Nessa ocasião, debates e discussões em grupo evidenciaram consenso quanto à viabilidade de adoção desse modelo na realidade do IFSC. Aqui também foi considerado o trabalho de Lino, Silveira e Petarnella (2015a), que retrata a ótica dos gestores do IFSC quanto ao entendimento sobre GC em IES e na esfera pública. Os resultados deixaram claro que houve entendimento, na ocasião, de que não havia modelo teórico de GC em IES norteando a implantação. Além disso, o entendimento dos gestores respondentes é de que a “GC deve ser útil na definição da estratégia organizacional” (informação verbal), bem como nos acontecimentos, nos resultados, nas pessoas e nos processos de trabalho. Continuando, os gestores consideram a GC como um ativo capaz de aumentar a competitividade

organizacional que pode, inclusive, melhorar a criação e o uso do conhecimento produzido por indivíduos e grupos nas organizações, na busca do crescimento sustentável. Ainda, eles foram claros sobre as etapas necessárias para a implantação da GC em IES, destacando a necessidade de capacitação de pessoas em GC, a elaboração de um planejamento de GC, a viabilização de infraestrutura e o início de um projeto-piloto para implementação de GC na instituição. Destacaram que, entendendo que o ambiente externo exerce influência sobre a GC, era esperada uma solução por parte da Rede Federal sobre o assunto, para que pudessem “tratar de forma integrada as informações e os conhecimentos gerados nos IFs.” (informação verbal). Quanto aos fatores internos, os alvos claros a serem atingidos, o apoio contínuo da alta administração, a capacidade técnica e adequada da equipe, a gestão da transição bem-sucedida, o processo efetivo e o suporte tecnológico são considerados importantes. Concluíram que o foco da GC são as pessoas e os relacionamentos internos e externos à instituição, e que na esfera pública o foco é o cidadão (LINO; SILVEIRA; PETARNELLA, 2015a).

Novamente, em 2019, foi possível a realização de uma nova aproximação com a realidade prática com a DGPF do IFSC, Campus Florianópolis. Por meio de encontros individuais com alguns servidores, por ocasião da fase de observação participante para coleta de dados para estudo científico sobre GC no IFSC, estes confirmaram as necessidades de desenvolvimento de GC como agregador de valor, particularmente voltado para o desenvolvimento dos servidores. Outra vez, nesse tempo, a partir da consideração de elementos do modelo proposto nos estudos de Lino (2013) e de Lino, Silveira e Petarnella (2015b), novos debates e discussões foram realizados. O entendimento geral dos servidores do DGPF do IFSC foi de que o modelo proposto nesses dois estudos continua atual e adequado para a adoção da GC no IFSC. Inclusive houve o entendimento de que, embora os fatores ou componentes (pessoas, processo, tecnologia, liderança) apresentados no modelo teórico dos estudos de Lino (2013) e Lino, Silveira e Petarnella (2015b) estejam presentes nas estruturas das unidades da Rede Federal, estas diferem significativamente quando comparadas ao que propõe a literatura. Na ocasião foi aventada a possibilidade de uma oportuna continuidade do estudo teórico realizado nestes dois estudos – Lino (2013) e Lino, Silveira e Petarnella (2015b) – como forma de averiguar o que consta na atual literatura do tema sobre os aspectos significantes para GC.

Em 2019, novamente os principais gestores envolvidos com a GC participaram de uma pesquisa sobre sua institucionalização no IFSC. As contribuições obtidas a partir da aplicação dos questionários aos quatro gestores (Prodin, DGC, DG/IFSC/CF, DAP/IFSC/CF) constam a seguir, ressaltando que há consenso entre os entrevistados. Em primeiro lugar, destacaram que consideraram relevante o modelo teórico apresentado por Lino (2013) e Lino, Silveira e Petarnella (2015 b), apresentado e discutido anteriormente no âmbito da instituição. Solicitados a contribuir com a indicação de outras etapas relevantes para um modelo de GC para IES, os respondentes comentaram os seguintes pontos, sucintamente:

- 1) Fazer com que a Gestão do Conhecimento conste no Planejamento Estratégico das Instituições.
- 2) Assegurar uma gestão democrática e participativa, assegurando a garantia de envolvimento dos elementos essenciais para uma boa GC.
- 3) Diagnosticar a instituição e identificar as características de atuação no processo da gestão do conhecimento. No caso, a visão dos gestores e servidores.
- 4) Considerar além de uma estrutura

formal de GC, averiguando se existem pessoas capacitadas e com vontade institucional para que a GC aconteça [...] (informações verbais).

Quanto à viabilidade da GC em IES, são unânimes em afirmar que, na atualidade, todas as instituições devem trabalhar com o conhecimento. E consideram que as IES, principalmente, sejam as que detêm uma gama de conhecimentos ímpar, os quais, se compartilhados, obviamente poderiam gerar valores nos processos de gestão acadêmico e administrativo. Um projeto-piloto de GC também foi considerado como uma viabilidade de GC em IES.

Quanto ao que seria necessário para a implantação da GC em IES, foram enfáticos e afirmaram: reestruturação da estrutura de governança em GC e que a composição desta seja por profissionais capacitados.

Quanto a conhecer modelos de GC para IES, responderam afirmativamente. Um dos entrevistados, inclusive, citou: “Lino (2013), Batista (2012) e SBGC (2012).” Outro, entretanto, afirmou: “Conheço modelos voltados para iniciativa privada e li sobre um modelo criado pelo IPEA voltado à administração pública. Não tenho conhecimento de nenhum voltado diretamente para uma IES.” (informações verbais).

Quanto aos fatores ambientais externos que influenciam a implantação da GC em IES, as respostas conduziram para o entendimento de que são fatores políticos, culturais e econômicos, e de que a burocracia e o excesso de legislações corroboram para um processo exacerbado de controle.

Quando questionados sobre os fatores ambientais internos que influenciam na implantação da GC em IES, as respostas conduziram para o entendimento de que há falta de vontade de repassar o conhecimento, descontinuidade dos modelos administrativos e legislações internas, bem como falta de profissionalização na elaboração de políticas internas.

De forma geral, concluíram os gestores que o trabalho de Lino (2013) é conhecido e serve de referência para GC no IFSC. Enfatizaram a proposta de um projeto-piloto de GC na área de gestão de pessoas, identificado como conhecimento crítico o desenvolvimento dos servidores TAEs, da DGPF e do Campus. Por fim, para além de teorias, modelos, certificações etc., entenderam que o que importa é que cada organização decida institucionalizar a GC e o faça respeitando seu próprio negócio e o ambiente, refletindo suas necessidades e os resultados desejados.

5 Conclusões

Ambas as iniciativas de implantar a GC – em 2006, ainda CEFET, e em 2008, como IFSC – contemplaram a preocupação com o ambiente, externo e interno. A GC foi compreendida como uma área estratégica, em atenção aos diversos públicos envolvidos, entendendo o conhecimento como valor, capaz de agregar ganhos institucionais para a administração pública, em geral, e para as instituições de ensino, em particular, especialmente as da educação profissional.

Considera-se que a forma de institucionalização da GC no IFSC foi concebida, em seu início, a partir de fundamentos teóricos de GC, porém com pouco ou quase nenhum resultado prático (BELAN, 2015; VEIGA, 2016; SILVA JÚNIOR; AMANTE, 2016; FURIGO, 2018; PETRI, 2019). Ainda, que a GC no IFSC deveria ter um planejamento específico, um repensar sobre sua institucionalização, considerando estudos que enfocam a literatura sobre GC, primeiramente, e todo um envolvimento de gestores e servidores para a proposição de um projeto-piloto, a partir da identificação do conhecimento crítico da área da DGC, da Prodin, do IFSC. O estudo de Petri (2019) também aponta nessa direção, quando constatou o nível de reação da maturidade da GC da Prodin, sendo identificadas a necessidade e a possibilidade de aplicação de um projeto-piloto de GC com vistas à efetividade da GC no IFSC, colocando como essencial a área de pessoas. Cabe destaque para o Mapa Estratégico do IFSC (INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2017, p. 3.7), que apresenta, no campo destinado a Pessoas e Conhecimento, o item C4, o qual possui como meta promover o desenvolvimento dos servidores e captar as competências necessárias para a execução da estratégia. De acordo com Batista (2012), Lino (2013) e Petri (2019), uma iniciativa de GC em organizações públicas, IES e, particularmente, IFs, deve ser implementada por meio de um projeto-piloto, a partir de processos críticos de conhecimento identificados pela organização.

Tomando como base Furigo (2018, p. 194-195), pode-se argumentar que o foco da Gestão do Conhecimento no IFSC parece estar mais voltado à área de Tecnologia da Informação (TI) do que ao desenvolvimento de estratégias que permitam promover a cultura do conhecimento na instituição e seu gerenciamento de forma sistêmica. Em sequência, Furigo (2018, p. 196) propõe iniciativas a serem fomentadas na instituição: Comunidades de Prática; Narrativas; Café do Conhecimento; Melhores Práticas; e Captura de Ideias e de Lições Aprendidas. Ainda com esse entendimento, pode-se afirmar que a atuação da área de gestão de pessoas é mais voltada à realização de atividades no âmbito operacional, com pouco envolvimento em decisões. Isso porque seu modelo de gestão ainda se encontra em fase de estruturação (FURIGO, 2018, p. 195). As conclusões de Furigo (2018) coadunam com resultados do estudo de Petri (2019), quando aquele afirma que a GC no IFSC se encontra no nível de reação, embora institucionalizada desde 2006. Ainda, apesar do esforço para uma aproximação conceitual da área de GC do IFSC com as demais áreas estruturadas nos campi, sendo possível estabelecer relações, as atividades de GC não estão efetivadas e disseminadas pela instituição, como asseveram Furigo (2018) e Petri (2019).

Considerando que as diretrizes de GC, liderança e pessoas não se encontram entre as competências da Prodin, e que a competência quanto às pessoas está sob a responsabilidade da Reitoria (DGP), cabem à GC do IFSC, de responsabilidade da DGC da Prodin, o Relatório

de Gestão (RG); o Planejamento Estratégico (PE), a Avaliação Institucional (AI), o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) e o Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI). Estes se constituem em instrumentos de determinação de objetivos e metas institucionais, alguns impositivos, por força de lei, e que demandam maior dedicação da GC do IFSC. Nesse sentido, os estudos de Belan (2015), Veiga (2016), Silva Junior (2016), Furigo (2018) e Petri (2019) enfatizam a necessidade de a gestão do IFSC estar atenta à GC, especialmente quanto à diretriz de pessoas.

O tema é apaixonante. E a experiência em GC no IFSC é inegável. O transcurso de tempo favoreceu todo um entendimento favorável pelos gestores envolvidos com esse tema na instituição e que se mostram conhecedores do assunto. Alto nível de comprometimento, seriedade e liderança despontam como condição favorável para o alcance dos objetivos inicialmente propostos, bem como na implementação de um projeto que se apresenta como inédito, complexo e dinâmico. E que tem muito para se aperfeiçoar.

Finalizando, entende-se que as questões de pesquisa foram respondidas: a evolução da GC no IFSC, de 2004 a 2019, foi descrita. Os documentos gerados ao longo do tempo, a respeito da GC do IFSC, foram revisados. A visão dos gestores envolvidos com a GC no IFSC, com relação ao seu estágio atual e futuro, tornaram-se evidentes. Apresentam, inclusive, coerência e coesão. O estágio de institucionalização da GC no IFSC se encontra em evolução. Estudos ao longo do tempo e que constam na revisão de literatura embasam e alicerçam o assunto. Os resultados desta pesquisa servem, sem dúvidas, de base para um recomeço. De base para ampliar o entendimento sobre a descrição da GC no IFSC, em sua trajetória e complexidade, conforme objetivo de estudo. O presente estudo pode representar subsídio para releituras, revisões, reencontros e outros que permitam direcionar entendimentos e ações que favoreçam a GC no IFSC.

Referências

ABDELLATIF, Megnounif; ASMA, Kherbouche. A functional approach of knowledge management system applied to institutions of higher education. *In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ISKO-MAGHREB: CONCEPTS AND TOOLS FOR KNOWLEDGE MANAGEMENT*, 4., 2014, Algeria. **Proceedings** [...] Tlemcen, Algeria: IEEE, 2014. p. 1-7.

ACEVEDO-CORREA, Yesenia *et al.* Alternativas para modelos de gestión del conocimiento en instituciones de educación superior. **Ingeniare, Revista Chilena de Ingeniería**, v. 27, n. 3, p. 410-420, 2019.

ALMEIDA, Alcides Vieira de. **Dos aprendizes artífices ao CEFET-SC**. Florianópolis: CEFET-SC, 2002.

AMANTE, Claudio José; PETRI, Cristiele Aparecida. Técnicas e ferramentas de gestão do conhecimento & inovação: o caso do instituto federal de Santa Catarina. *In: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA*, 17., 2017, Mar de Plata. **Anais** [...] Mar de Plata, Argentina, 2017.

ASMA, Kherbouche; ABDELLATIF, Megnounif. A new model for the impact of knowledge management on university performance. **Journal of Information & Knowledge Management**, v. 15, n. 4, 2016.

BALBINO, José Nivaldo; SILVA, Helena de Fátima Nunes; QUEIROZ, Fernanda Cristina Barbosa Pereira. O estágio de desenvolvimento da gestão do conhecimento nos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 6, n. 2, p. 80-98, jul./dez. 2016.

BATISTA, Fábio Ferreira. **Modelo de gestão do conhecimento para a administração pública brasileira**: como implementar a gestão do conhecimento para produzir resultados em benefício do cidadão. Brasília, DF: IPEA, 2012.

BRASIL. Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 dez. 2008.

BRASIL. Portaria n. 1.125, de 27 de novembro de 2007. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, n. 228, p. 30-32, 28 nov. 2007.

BELAN, Andressa Bregalda. **Desenvolvimento de competências para a sustentabilidade**: um estudo de caso no Instituto Federal de Santa Catarina - IFSC. Dissertação (Mestrado em Administração Universitária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

CHEN, Faxiang; BURSTEIN, Frada. A dynamic model of knowledge management for higher education development. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION TECHNOLOGY BASED HIGHER EDUCATION AND TRAINING, 7., 2006, Ultimo, Austrália. **Anais [...]** Ultimo, Austrália, 2006. p. 173-180.

CRANFIELD, Desiree. **Knowledge management and higher education**: a UK case study using grounded theory. 2011. Tese (Doutorado em Sociologia) – School of Management, University of Southampton, Southampton, 2011.

CRESWELL, John W. **Investigação qualitativa e projeto de pesquisa**: escolhendo entre cinco abordagens. 3. ed. Porto Alegre: Penso, 2014.

EISENHARDT, Kathleen M. Building theories from case study research. **The Academy of Management Review**, v. 14, n. 4, p. 532-550, Oct. 1989.

FARKAS, Ferenc; DOBRAI, Katalin. Knowledge profile of higher education institutions: an international overview of mainstream research. **International Journal of Management in Education**, v. 6, n. 1/2, p. 120, 2012.

FURIGO, Neusa Pavanello. **Análise dos processos de transferência de conhecimentos na área de gestão de pessoas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de**

Santa Catarina - IFSC. 2018. Dissertação (Mestrado em Administração Universitária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

HAMMER, Michael; LEONARD, Dorothy; DAVENPORT, Thomas. Why don't we know more about knowledge? **MIT Sloan Management Review**, v. 45, n. 4, p. 13-19, 2004.

HASHIM, Hayder Salah; AL-SULAMI, Zainab Amin. Promoting successful knowledge management processes integrated into information technology in higher education universities in Iraq. **Journal of Theoretical and Applied Information Technology**, v. 96, n. 24, p. 8291-8299, 2018.

HASSANIAN, Zarah Marzieh; AHANCHIAN, Mohammad Rreza; KARIMI-MOONAGHI, Hossein. Can knowledge management be implemented in the teaching of medical sciences? **Acta Facultatis Medicae Naissensis**, v. 32, n. 4, p. 231-242, 2015.

HELOU, Angela Regina Heinzen Amin. **Avaliação da maturidade da gestão do conhecimento na administração pública**. 2015. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. **Linha do tempo**. Memorial IFSC. Campus Florianópolis: IFSC, [2015?].

INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA. **PDI 2015-2019 - revisão fevereiro de 2017**. Florianópolis: IFSC, mar. 2017.

KADLUBEK, Sabine *et al.* Futures studies methods for knowledge management in academic research. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE ENGINEERING AND KNOWLEDGE MANAGEMENT, EKAW, 19., 2014, Aachen. **Proceedings [...]** Aachen, Germany: Springer Verlag, 2014. v. 8876, p. 197-202.

LAAL, M. Knowledge management in higher education. **Procedia Computer Science**, v. 3, p. 544-549, 2011.

LINO, Sônia Regina Lamego. **Diretrizes para a institucionalização da gestão do conhecimento na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, Brasil**. 2013. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

LINO, Sônia Regina Lamego. **Relatório de colaboração técnica no IFSC, Campus Florianópolis (2014-2016)**: observação da DGCFC/IFSC. Identificação de Necessidades para um Programa de Desenvolvimento de Pessoas. Florianópolis: IFSC, 2016. Mimeografado.

LINO, Sônia Regina Lamego; SILVEIRA, Amélia; PETARNELLA, Leandro. A gestão do conhecimento nos Institutos Federais de Ensino Superior (IFES) sob a ótica de seus gestores.

In: CONGRESSO LATINO-IBERAMERICANO DE GESTÃO TECNOLÓGICA, 16., 2015, Porto Alegre. **Anais** [...] Porto Alegre: NITEC, EA/UFRGS, out. 2015a.

LINO, Sônia Regina Lamego; SILVEIRA, Amélia; PETARNELLA, Leandro. Gestão do conhecimento: Modelo para Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia no Brasil. *In:* INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGY MANAGEMENT, 12., 2015. **Anais** [...] São Paulo: FEA/USP, jun. 2015b.

MACCARI, Emerson Antônio; RODRIGUES, Leonel Cezar. Gestão do conhecimento em instituições de ensino superior. **Revista de Negócios**, Blumenau, v. 8, n. 2, p. 1-6, 2003.

MILAM JUNIOR, John H. **Knowledge management for higher education**. Washington: ERIC Clearinghouse on Higher Education, 2001.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, HIRO. **The knowledge-creating company**: how Japanese companies create the dynamics of innovation. Oxford: Oxford University Press, 1995.

PETRI, Cristiele A. **Maturidade em gestão do conhecimento no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC)**: o caso da Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional. Dissertação (Mestrado em Administração Universitária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

RAMOS, Taís Leile. **Comunicação da marca e gestão do conhecimento nos institutos federais**: estudo de caso. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

SANTOS, Cintia Almeida da Silva. **Modelo de gestão do conhecimento para organizações de educação profissional e tecnológica**: a comunidade de prática na implementação de um repositório digital institucional. 2017. Tese (Doutorado em Ciência, Tecnologia e Sociedade) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

SILVA JÚNIOR, Aloisio; AMANTE, Claudio José. O fomento de uma cultura de inovação nos ambientes administrativos e de apoio ao ensino na visão dos gestores do IFSC Campus Florianópolis. *In:* COLÓQUIO INTERNACIONAL DE GESTÃO UNIVERSITÁRIA, 16., Arequipa, Peru. **Anais** [...] Arequipa, Peru, 23, 24 e 25 nov. 2016.

SOUZA, André Luis Fachini de; HELOU, Angela Regina Heinzen Amin; SOHN, Ana Paula Lisboa. Identificação do grau de maturidade em gestão do conhecimento no setor de ensino: um estudo no Instituto Federal Catarinense Campus Araquari. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 47 n. 2, p. 171-186, maio/ago. 2018.

STRAUSS, Anselm; CORBIN, Juliet. **Pesquisa qualitativa**: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento da teoria fundamentada. Porto Alegre: Artmed, 2008.

WOSZEZENKI, Cristiane Raquel *et al.* A Gestão do conhecimento nos Institutos Federais do Estado de Santa Catarina. *In:* SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 19., 2012, Bauru. **Anais** [...] Bauru, 2012.

VEIGA, Mariana Feminella. **Movimentação de pessoal na gestão de pessoas do IFSC:** a ótica dos gestores. Dissertação (Mestrado em Administração Universitária) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016.

YIN, Robert K. **Estudo de caso:** planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZAPELINI, Wilson Berckembrock *et al.* Gestão do conhecimento como sistema de gestão do CEFET/SC. *In:* JORNADA NACIONAL DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA, 2., Brasília, DF, 4 a 6 dez. 2007. **Livro de resumos** [...] Brasília, DF, jan. 2008. p. 92.

‘Faça o que eu digo e faça o que eu faço’: como pequenos empreendedores de *software* percebem a inovação em suas empresas

Hilka Pelizza Vier Machado (Universidade UniCesumar - Brazil),
Nelson Tenório (Universidade Cesumar - UniCesumar - Brazil)

Resumo: Empresas que atuam com o desenvolvimento de *software* geram soluções para outras empresas dos mais diversos setores. Elas constroem soluções para os mais diversos setores que requerem confiabilidade, visibilidade e rastreabilidade do projeto de *software*. Ao desenvolver softwares para outras empresas, elas colaboram com a inovação de seus clientes. Nesse sentido, esta pesquisa teve como questão norteadora: o que a inovação significa para pequenas empresas de *software*, na visão dos empreendedores? Como se caracteriza o apoio que essas empresas recebem para inovar e desenvolver novos conhecimentos? O objetivo deste estudo foi compreender como pequenas empresas de *software* lidam com a questão do conhecimento e da inovação e qual o apoio que recebem para buscar inovação. Para atingir esse objetivo, foi realizado um estudo exploratório e qualitativo. O método foi o estudo de caso, especificamente casos múltiplos, seguindo a lógica da replicação. A unidade de análise foi constituída pelos empreendedores que criaram as empresas. Participaram do estudo quatro pequenas empresas de *software*. Os dados foram coletados por meio de entrevistas abertas. Dados secundários foram obtidos nos websites das empresas. Os dados foram analisados por meio de análise de conteúdo. Os resultados mostraram que os empresários atribuem importância à inovação e que realizam esforços para estruturar condições internas, especificamente associadas à criação de uma cultura, à retenção de pessoal e ao desafio de desenvolverem produtos em tempo curto para colocação no mercado. Para isso, elas buscam desenvolver projetos e obter premiações em busca de visibilidade. Os empreendedores consideram que políticas governamentais são importantes para inovar e para amenizar as dificuldades que encontram, associadas ao desafio de criar conhecimento e inovação para um mercado dinâmico, competindo com grandes empresas. Entre as dificuldades para inovar encontra-se o tempo necessário para desenvolver os produtos. Os resultados apresentam uma compreensão dos desafios e limitações de pequenas empresas de *software* em relação à gestão interna da inovação e do conhecimento, importante para produzir inovação para o mercado.

Palavras-chave: Inovação. Conhecimento. Empresas de *software*.

1 Introdução

O setor de *software* é relevante para o contexto brasileiro. Ele abrange um grande número de empresas. O país ocupa a nona posição no ranking mundial, com 17.000 empresas no setor de tecnologia da informação sendo 5.294 especificamente de produção de *software*. Além disso, considerando as empresas que atuam no desenvolvimento de *software*, pouco

mais de 95% podem ser classificadas como micro e pequenas empresas (ABES, 2018). Ao desenvolver softwares para outras empresas elas colaboram com a inovação de seus clientes.

As empresas que atuam com o desenvolvimento de *software*, que constitui uma atividade intensiva em conhecimento (Robillard, 1999), geram soluções para outras empresas dos mais diversos setores. Portanto, as empresas de *software* necessitam atuar com o desenvolvimento de seus produtos e isso representa um desafio que requer habilidade para inovar (Leite & Moraes, 2015). Por sua vez, para inovar, essas mesmas empresas precisam gerir o conhecimento (Salazar, 2020). Com isso, o conhecimento para empresas de *software* é inerente ao processo de gestão.

Diferentes aspectos foram abordados em estudos anteriores sobre empresas de software no Brasil. Entre os estudos disponíveis em bases nacionais, como Spell e Scielo, foram identificados estudos associados à obtenção de conhecimentos a partir de experiências de internacionalização (Gasquez, Machado & Urpía, 2020); capacidades inovadoras (Miranda & Figueiredo, 2010); crescimento das empresas (Machado, 2018); memória e inovação (Kaufmann et al., 2019), entre outros. Não foram identificados estudos que propiciassem a compreensão de como é a inovação na visão de empreendedores de software.

Desse modo, considerando que empresas de software oferecem serviços e facilitam o conhecimento para outras empresas inovarem e, ainda, que 95% dos empreendedores são caracterizados como micro e pequenas empresas de desenvolvimento de software, é importante conhecer como elas lidam com a questão do conhecimento e da inovação. Portanto, o que a inovação significa para pequenas empresas de software, na visão dos empreendedores? Como se caracteriza o apoio que essas empresas recebem para inovar e desenvolver novos conhecimentos? Para responder a essas questões, elaborou-se o presente estudo, que teve como objetivo compreender como pequenas empresas de software lidam com a questão do conhecimento e da inovação e qual o apoio que recebem para buscar inovação.

A estrutura do trabalho é constituída por esta introdução, por um referencial teórico que apresentou os preceitos teóricos que balizaram o trabalho e as análises, seguido da descrição dos procedimentos metodológicos. Na sequência, foram apresentados os resultados e discussões e, finalmente, as conclusões, destacando contribuições e sugestões para futuros estudos.

2 Referencial Teórico

Conhecimento e inovação são abordagens complementares. Para criação de valor e de inovação, as organizações precisam gerir o conhecimento. Com isso, é importante integrar a gestão do conhecimento e a gestão da inovação (Goh, 2005). Empresas de software, como são intensivas em conhecimento, necessitam uma gestão integrada desses elementos.

2.1 Conhecimento e Inovação em empresas de *software*

A inovação está associada a novos produtos ou serviços que apresentem ineditismo, bem como a novos processos de produção e novos mercados (Schumpeter, 1934). De acordo com o entendimento da *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD, 2018), a inovação implica em algo novo ou melhorado no produto ou processo (ou ambos).

Especificamente no setor de serviços, a inovação consiste em obter desempenho superior por meio da proposição de valor (Leo & Tello-Gamarra, 2020).

O conhecimento é um ativo para empresas de software e o gerenciamento dele é importante para que elas previnam a perda de conhecimento (Levallet & Chan, 2019). O conhecimento deriva de dados e informações, ele representa a informação combinada com a experiência, contexto, interpretação e reflexão (Basañez, 2014). Nesse sentido, o conhecimento pode ser compreendido como uma estrutura permanente de informação armazenada na memória das organizações (Robillard, 1999).

Robillard (1999) salienta que o conhecimento pode ser: a) procedural, derivado de habilidades motoras e de competências desenvolvidas na interação com o ambiente. Este tipo de conhecimento é raramente esquecido e constitui o que denominamos know-how; b) declarativo, baseado em fatos, pessoas, e eventos e seus relacionamentos. A memória declarativa abrange conhecimentos tópicos, semânticos ou episódicos. Conhecimentos tópicos, por sua vez, referem-se a significados de palavras e definições, identificados no nível social, pessoal, profissional e técnico. Conhecimento episódico está associada a alguma experiência com conhecimento. As empresas de software necessitam de conhecimentos tópicos e episódicos. Massago et al. (2019) salientam que o desenvolvimento de software é influenciado por aspectos socioculturais, corroborando a influência de conhecimentos episódicos.

A gestão do conhecimento em empresas de software pode impulsionar a aprendizagem organizacional e tornar possível a difusão de melhores práticas dentro da organização, bem como a definição e o estabelecimento de processos. Além disso, a gestão do conhecimento favorece a constituição de redes de trabalho internas entre as áreas da empresa e uma plataforma comum de interação entre as áreas para que elas possam compartilhar informações e gerar conhecimento e inovação (Rivero, 2010). As empresas de desenvolvimento de software constroem soluções para os mais diversos setores que requerem confiabilidade, visibilidade e rastreabilidade do projeto de software para garantir um produto que atenda às necessidades do cliente (Laukkarinen, Kuusinen & Mikkonen, 2018). Nesse contexto, gerenciar o conhecimento na indústria de software torna-se crucial, principalmente por essas organizações produzirem informações de modo constante, apresentando características complexas e dinâmicas (Nawinna, 2011).

Empresas de software podem adotar diferentes estratégias para gerar e compartilhar o conhecimento: a) repositórios e livrarias do conhecimento, que servem para documentar o conhecimento tácito, registrar o conhecimento existente; b) ferramentas da comunidade de trabalhadores: mecanismos que distribuem as tarefas, documentam projetos; c) cartografia do conhecimento, uma ferramenta para mapear e categorizar o conhecimento, reconhecendo as informações disponíveis nas empresas e; d) fluxo do conhecimento, uma ferramenta que permite a interação das anteriores entre os diferentes tipos de conhecimento (Rivero, 2010).

Para promover a inovação, empresas de software precisam desenvolver competências, explorando conhecimento tácito e codificando o conhecimento (OECD, 1996). A memória exerce um papel importante no processo de inovação dessas empresas, como Kaufmann et al. (2019) demonstraram, ao pesquisarem 800 empresas de software localizadas no sul do Brasil. Além da memória, os autores identificaram que a capacidade inovativa dessas empresas depende ainda de fatores como liderança, cultura, estratégia,

estrutura, processos, pessoas, relacionamentos, infraestrutura tecnológica, mensuração e desempenho.

Miranda e Figueiredo (2010) ressaltam a importância de mensurar a inovação. Eles classificaram as empresas de software em diferentes níveis de inovação, conforme detalhado no Quadro 1. Para o nível avançado de inovação, as empresas teriam que desenvolver softwares integrando diferentes áreas de conhecimento, com equipes geograficamente distantes, produzindo tendência de ponta. Para isso, elas teriam que continuamente aprimorar os processos de produção. No nível intermediário, as empresas trabalham mais com a integração das ferramentas e com frameworks de desenvolvimento de software. Ainda assim, apresentam soluções de alto valor agregado e elevada complexidade, controlando processos com métricas de qualidade. No nível de inovação básica, as empresas trabalham voltadas para o desenvolvimento de soluções para os clientes, adaptando ferramentas de produção de software.

Quadro 1: Classificação para análise de capacidades tecnológicas em empresas de *software*

Nível de inovação	Software	Produtos e serviços	Processos
Inovação Avançada (próxima à fronteira internacional)	Ferramentas próprias de engenharia de <i>software</i> ; integração com ferramentas de outras áreas de conhecimento, como Geoposicionamento e Telecom; ferramentas geradoras de código; e equipes geograficamente distantes.	Serviços de P&D com tecnologias e tendências de ponta, como <i>grid computing</i> , convergência de mídias e TV Digital [S]; e P&D com tecnologias de ponta, visando ao lançamento de produtos inovadores e difíceis de copiar [P].	Aprimoramento contínuo dos processos, tanto a partir de avanços incrementais nos processos existentes quanto a partir de novos métodos e tecnologias
Inovação intermediária	Integração das ferramentas de engenharia; ferramentas automatizadas de inspeção de código e testes de software; equipes multidisciplinares integradas e ferramentas de colaboração; técnicas de geração de versões diárias; e frameworks de desenvolvimento de <i>software</i> .	Soluções de alto valor agregado e alta complexidade e conhecimento técnico e de negócios [S]; soluções completas com integração e personalização de software corporativo [S]; utilização de tecnologias de ponta, como RFID (b); reconhecimento de voz, para criar produtos capazes de gerar demanda [P].	Os processos controlados com métricas de qualidade. A estrutura das empresas é adaptada ao processo. Automatização de etapas cruciais do processo, como testes unitários e controle de versão.
Inovação básica	Adaptações das ferramentas de engenharia; padronização das práticas de teste e	Soluções desenvolvidas com conhecimento	Gestão estratégica da qualidade; obtenção de certificações (CMM,

<p>inspeção de código; interação com fornecedores, clientes e parceiros; criação e controle de versões automatizadas; técnicas avançadas de controle de versão; e criação de biblioteca de componentes.</p>	<p>específico do negócio do cliente [S]; configuração e personalização de <i>softwares</i> corporativos (ERP (c), CRM (d)) [S]; evolução contínua dos produtos (horizontal e vertical) [P]; e novos produtos utilizando conhecimento já adquirido em produtos anteriores [P].</p>	<p>ITIL (e) e CobIT (f)). Adaptação dos processos às práticas sugeridas nessas certificações. Processos apoiados e controlados por <i>software</i>.</p>
---	---	---

Fonte: Miranda e Figueiredo (2010, p. 8).

As empresas de software, como se observa no Quadro 1, podem apresentar diferentes níveis de inovação tecnológica. Para atingir esses níveis, elas precisam gerir o processo de inovação constantemente, atentando não apenas para questões de ordem técnica, mas também para aspectos da cultura da organização, da participação em redes, da definição de estratégias, entre outros aspectos.

A inovação pode derivar de modelos tais como a hélice tripla, inovação aberta, ou modelos integrados e em redes (Salazar, 2020). Modelos integrados resultam da formação de equipes multidisciplinares para o desenvolvimento de um produto que se desenvolve a partir do compartilhamento do conhecimento, como preconizaram Nonaka e Takeuchi (Salazar, 2020). Os modelos em redes são importantes para busca de conhecimento externo pelos empreendedores. As redes podem auxiliar na seleção dos mercados e na velocidade de entrada dos mercados (Ibeh & Kasem, 2011). Além disso, Salazar (2020) salienta a importância da vigilância tecnológica. Outro aspecto importante no processo de inovação é a relação com universidades, para transferência do conhecimento (Diniz et al., 2020; OECD, 1996). Outro modelo é sugerido por Leo e Tello-Gamarra (2020), abrangendo quatro determinantes internas: cultura organizacional, estratégias, capital humano e pesquisa e desenvolvimento (P&D) e determinantes externas: trajetória institucional, em termos de evolução das regulações e das instituições políticas e públicas, e os atores (competidores, clientes e fornecedores). Por sua vez, o modelo Bezerra e Marques (2019) propicia a avaliação do conhecimento e inovação e suas dimensões estão sintetizadas no Quadro 2.

Quadro 2. Síntese das dimensões de avaliação de conhecimento e inovação

<p>Inovação Estratégia: componentes estratégicos (missão, valores), monitoramento do desempenho e do processo de inovação. Liderança: líderes promovem</p>	<p>Conhecimento Armazenamento e compartilhamento de informações: as informações mais relevantes estão documentadas e organizadas em espaços virtuais de acesso geral; as pessoas usam</p>	<p>Criatividade Encorajamento organizacional: novas ideias são regularmente encorajadas. As pessoas são reconhecidas e recompensadas pela criatividade. Encorajamento da supervisão: os supervisores comunicam claramente os objetivos à equipe;</p>
---	---	---

compartilhamento e aprendizagem; apoiam novas ideias

Cultura: formação de equipes multidisciplinares com autonomia para desenvolver projetos inovadores; sentimento de confiança entre empresa e funcionários

Estrutura: facilita que pessoas de áreas distintas desenvolvam inovações; facilita a mobilidade entre cargos e ampla comunicação entre departamentos.

Processos: processo formal de gerenciamento de projetos para implantar inovações; métodos claros para planejamento de todo o ciclo de desenvolvimento de novos produtos

Pessoas: o processo de recrutamento e seleção valoriza o comportamento inovador e empreendedor; existem estratégias explícitas para a retenção de talentos para a inovação na empresa.

Networking: há vínculos parcerias com universidades e institutos de pesquisa com seus objetivos estratégicos. Os funcionários sabem da importância das redes externas como forma de sustentação da competitividade.

efetivamente os recursos de acesso e compartilhamento dos sistemas de informações.

Mensuração: existem mecanismos formais para se comparar com a concorrência.

Aprendizagem: a avaliação do desempenho é uma atividade de aprendizagem, e não punitiva ou controladora. O aprendizado é uma responsabilidade integral e diária de todos.

Resultados inovadores: produtos/serviços desenvolvidos

são frequentemente percebidos pelos clientes, como muito inovadores. São lançados produtos/serviços mais criativos e mais rápidos em relação aos concorrentes. A participação de novos produtos/serviços na receita total tem sido maior em relação aos concorrentes. Processos internos são implementados um alto percentual de melhorias. Melhorias significativas no processo de produção e nos processos organizacionais.

Cultura organizacional: a visão geral está claramente comunicada. As pessoas são encorajadas a explorar e a experimentar e a pedir ajuda quando necessário.

Estrutura organizacional: a divisão departamental estimula a interação e o compartilhamento de conhecimento. Existe um sistema formal de recompensa ao compartilhamento do conhecimento. Existem estruturas nas quais o comportamento coletivo é predominante ao comportamento individual.

Tecnologia empregada: possibilita a colaboração entre pessoas. Formata e categoriza o conhecimento para usos

possuem boas habilidades interpessoais, apoiam as equipes de trabalho.

Grupos de trabalho: as pessoas se ajudam mutuamente. Há um sentimento de confiança mútua.

Disponibilidade de recursos: os orçamentos são adequados. As pessoas conseguem os materiais necessários às suas atividades com facilidade

Desafios: as tarefas desafiam as capacidades dos colaboradores. As pessoas se sentem desafiadas.

Liberdade de ação: as pessoas têm liberdade de decidir como conduzir seus projetos. As pessoas têm liberdade de escolher em qual projeto irão participar.

Impedimentos organizacionais: existem problemas políticos, as pessoas são resistentes às novas ideias, existem competições que podem ser destrutivas. A alta gerência não assume riscos.

Carga de trabalho: existe uma forte pressão em relação aos prazos. As expectativas são realistas em relação aos objetivos traçados.

futuros. Possibilita o acesso ao conhecimento quando necessário.

Aquisição do conhecimento: esta é uma prática formal

Compartilhamento: existem processos para compartilhamento de conhecimento com parceiros. Existem processos formais para identificação de melhores práticas.

Conversão do conhecimento: Existem processos para descartar, repor e filtrar o conhecimento. Existem processos formais para compartilhamento entre os colaboradores. Existem processos formais para conversão do conhecimento em novos produtos/serviços.

Aplicação do conhecimento: existem processos para aplicar o conhecimento criado a partir de experiências. Existem fontes formais de conhecimento para abordar novos desafios. O conhecimento é rapidamente aplicado na solução de problemas.

Fonte: Elaborado a partir de Bezerra e Marques (2019).

3 Metodologia

Esta pesquisa é um estudo qualitativo, exploratório, que propiciou um conhecimento contextualizado da inovação de pequenas empresas de *software*. A pesquisa qualitativa “proporciona profundidade aos dados, dispersão, riqueza interpretativa, contextualização do ambiente ou entorno, detalhes e experiências únicas” (Sampieri, Collado & Lucio, 2013, p. 41). O método foi o estudo de caso, especificamente casos múltiplos, seguindo a lógica da replicação (Yin, 2015). A unidade de análise foi constituída pelos empreendedores que criaram as empresas.

Para identificação das empresas, foi realizado um contato junto a uma associação local de empresas de *software*. Após contatos com empreendedores, foram selecionadas quatro empresas que se dispuseram a participar do estudo e que foram escolhidas por atender aos critérios da pesquisa, que era o de ter no máximo 99 empregados para ser considerada micro ou pequena empresa, de acordo com classificação do Serviço Brasileiro de Apoio à Pequena Empresa (SEBRAE, 2006). Para fins de confidencialidade, as empresas aqui são denominadas A, B, C e D.

Os dados foram coletados, inicialmente dados primários, obtidos por meio de entrevistas junto aos empreendedores. Foram realizadas quatro entrevistas abertas em profundidade, para os empreendedores falarem sobre o conhecimento e a inovação em suas atividades. A entrevista do caso A teve a duração de uma hora e doze minutos, a do caso B, 50 minutos, a do C, 42 minutos e a D uma hora e dois minutos. Elas foram realizadas nas empresas, após o consentimento e a assinatura de termo de esclarecimento e livre consentimento. Todas foram gravadas e, posteriormente, transcritas. Em seguida, as transcrições foram enviadas por e-mail para os entrevistados validarem o conteúdo. Não foram realizadas alterações nas transcrições.

Além de dados primários, foram também coletados dados secundários, por meio de informações junto ao site das referidas empresas. Na sequência, as transcrições e os dados secundários foram importadas para o software *NVivo*, para serem codificados e categorizados.

Quadro 3: Protocolo dos Estudos de Caso

Visão geral do Estudo	
Objetivo	Compreender como pequenas empresas de <i>software</i> lidam com a questão do conhecimento e da inovação e qual o apoio que recebem para buscar inovação.
Tipo de Estudo	Estudos de Casos múltiplos.
Procedimentos de coleta de dados	
Seleção dos casos	Conveniência em função da natureza do estudo, foram selecionados 4 casos.
Procedimentos	Elaboração de Termo de consentimento e livre esclarecimento para as entrevistas. Coleta de dados secundários nos sites das empresas.
Entrevistas abertas	Gravação das entrevistas, transcrição e envio por e-mail.
Questões	Descreva e comente sobre o conhecimento e a inovação em suas atividades. Qual o apoio que recebem?
Análise	Dados foram tratados “a partir do zero” (Yin, 2015) e em seguida foi realizada a análise de conteúdo do corpus do texto (Bardin, 2010).

Fonte: Construído pelos autores com base em Yin (2015)

A análise de conteúdo dos dados (Bardin, 2011) teve início com uma leitura flutuante, que propiciou uma compreensão geral dos sentidos atribuídos pelos empreendedores para o conhecimento e inovação. Então, a partir do critério semântico, foram extraídos dos textos os trechos associados às questões de pesquisa, os quais foram codificados e agrupados, gerando as categorias de análise.

4 Resultados e Discussão

Para fins de contextualização, a Tabela 1 apresenta o perfil de cada um dos entrevistados. Pode-se observar que os empreendedores apresentam uma experiência com outras empresas e apenas um deles não tem experiência na área técnica de Tecnologia da Informação.

Tabela 1: Perfil dos entrevistados

Caso	Idade	Sexo	Escolaridade	Experiência Anterior
A	40	masculino	Mestre em ciência da Computação	Teve outras empresas em outra área
B	38	masculino	Engenharia de Software	Abriu uma outra empresa que não deu certo.
C	40	masculino	Ciência da Computação	Tinha outra empresa que fechou
D	37	masculino	História e MBA em Gestão Empresarial	Teve outra empresa que fechou

Quanto ao perfil das empresas, a empresa A é formada por dois sócios e atua no desenvolvimento de software para gestão de empresas. Ela conta com 39 empregados, distribuídos em quatro áreas: comercial, desenvolvimento, financeiro e recursos de treinamento à distância. A empresa foi fundada em 2006, por três sócios, um deles foi o investidor que após dez anos se retirou da sociedade. Essa empresa foi criada após o desenvolvimento de um produto que durou três anos. O empreendedor B não teve sucesso em outra empresa anteriormente, mas afirma que aprendeu com seus erros e com esta empresa, em sociedade com um amigo, têm apresentado crescimento desde que foi fundada. A empresa C está reestruturando a oferta de seu produto, após uma fase de declínio, que resultou na redução de funcionários, sendo no momento da entrevista contava com nove funcionários. Por fim, a empresa D, tendo iniciada a sua atividade em 2010, conta com trinta e cinco funcionários e está em fase de crescimento.

Tabela 2: Dados do perfil das empresas

Caso	Ano de criação	Número de funcionários	Sócios
A	2000	39	2
B	2006	25	2
C	2006	9	4
D	2010	35	2

As categorias derivadas da codificação do corpus do texto abrangem: a ‘importância da inovação’, ‘as variáveis internas para inovação’, sendo elas: redes, projetos e prêmios e cultura; as ‘variáveis externas’, mencionadas a partir de necessidades de políticas de apoio ao setor e, por fim, as ‘dificuldades para inovar’.

4.1 Importância da inovação

Os dados da pesquisa mostram como as empresas consideram a inovação em suas atividades. O Quadro 4 apresenta excertos que foram selecionados das entrevistas para evidenciar como cada empreendedor percebe a inovação para o seu empreendimento.

Quadro 4: Importância da inovação para os empreendedores

Empreendedor	Depoimento
A	“Nós respiramos inovação. Como a empresa tem como referência promover excelência na gestão, nós estamos aqui com foco em melhoria. [...] nós temos a inovação disruptiva [segundo o manual da Oslo], que é a mais conhecida, vamos fazer algo que ninguém fez, mas existe a inovação incremental, que é aquela inovação que você vai melhorando o processo ou alterando a forma de fazer e melhoria de processo está muito ligado a tecnologia. Por exemplo, temos dentro da própria plataforma um painel de gestão da empresa onde o gestor pode ver indicadores, sejam financeiros, de estoque, comerciais e ele consegue avaliar o seu desempenho e verificar o que que ele precisa fazer de melhoria. [...] nós também utilizamos a nossa ferramenta e temos dentro de painel de serviços [site] [...] para atender necessidades [de inovação] dos clientes ou para fazer melhoria de processo interno aqui dentro da empresa”.
B	“A empresa respira inovação, qualidade de vida e respira colaboração. Nós temos um molho especial, mas o molho especial é o que a gente passa para nossa comunidade, que é colaboração, conhecimento e pró atividade. Esses três ingredientes [fazem um] molho especial, não importa o produto, você sempre vai encontrar esse tempero no nosso atendimento, no nosso produto, na forma de trabalhar”.
C	“Nesses dez anos a gente não conseguiu se estruturar o suficiente para concorrer com grandes empresas, e aí você começa a ter que procurar através da inovação diferenciais de uma empresa pequena que possa ser tão competitiva como uma empresa grande”.
D	“Para eu ser competitivo, para eu poder cobrar menos do meu cliente no ano que vem e ganhar mais eu vou precisar fazer mais do que faço, vou precisar fazer mais com menos e para isso vamos precisar usar a criatividade e inovação”.

Fonte: dados da pesquisa

Nota-se pelos excertos extraídos das entrevistas, que a inovação é importante para as empresas, mas que as percepções são diferentes. O primeiro empreendedor (empreendedor A) faz referência à inovação incremental, e com isso, a inovação nessas empresas se situa entre básica e intermediária, conforme a classificação de Miranda e Figueiredo (2010).

O segundo empreendedor fez referência à qualidade de vida, expressando que a empresa tem uma cultura organizacional que integra os valores colaboração, conhecimento e pró-atividade. Nesse aspecto, é importante salientar que a cultura é um dos elementos do processo de gestão da inovação em diversos modelos, como por exemplo, os modelos de Bezerra e Marques (2019), Leo e Tello-Gamarra (2020) e Salazar (2020).

O empreendedor D salientou, por exemplo, a importância da criatividade como uma forma de obter otimização de resultados. Para esse empreendedor, a inovação é uma condição para aumentar o faturamento de sua empresa. A inovação representa para ele uma fonte de competitividade e uma perspectiva de aumento de faturamento. Para o empreendedor C, a

inovação é necessária para competir no mercado, principalmente com as grandes empresas. A criatividade é um dos elementos da inovação no modelo de Bezerra e Marques (2019).

4.2 Variáveis internas para inovação

Os empreendedores citaram como sendo condições internas importantes para as empresas inovarem: a participação na rede que integram; o desenvolvimento de projetos, prêmios e metas; retenção de pessoal e cultura de inovação.

A ‘participação na rede que integram’, diz respeito a como as empresas estão envolvidas em um arranjo municipal. Nesse sentido, as empresas salientaram a importância do associativismo. Para os empreendedores, as redes contribuem para qualificação dos empresários e dos empregados. Entre as atividades que citaram constam: palestras e visitas a outras empresas visando a transferência de conhecimento, as quais serviram como fonte de criação de projetos e de mudanças de processos nas empresas. Além disso, os empreendedores citaram a estratégia do arranjo de atrair desenvolvedores de outros estados brasileiros, a fim de obter pessoas com qualificação e competências. Para isso, eles mencionaram também o apoio de universidades e faculdades locais (cinco ao todo), que contribuem com a formação de mão de obra de elevada qualidade. Outra contribuição para os recursos humanos citada foi a do Centro Municipal de inovação, por meio de bolsas, bem como do Serviço Nacional da Indústria (SENAI). Esse resultado corrobora com a variável *networking*, apresentada na dimensão inovação do modelo de Bezerra e Marques (2019).

Salienta-se ainda que três empresas mencionaram o apoio do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), no tocante a programas de treinamento e de exportação, eventos e linhas de subsídio para certificação internacional. Além disso, duas empresas salientaram o apoio financeiro da Federação das indústrias e do Programa PEIEX de incentivo à exportação de produtos e conquista de mercados.

Para o ‘desenvolvimento de projetos, prêmios e metas’, o empreendedor A fez menção a um projeto que está sendo desenvolvido, que é um portal de inovação. Esse portal é uma plataforma que integra ferramentas para as empresas na forma de ensino a distância. O empreendedor B destacou as premiações de inovação obtidas em nível estadual e premiação na área de Recursos Humanos. O empreendedor A salientou a importância do estabelecimento de metas para descobrir novas formas de trabalhar, ganhar mercado e expandir. Para esse empreendedor, o desenvolvimento de produtos: “é como um jogo, que você vai passando as fases. Hoje a gente tem produto no mercado, a gente tem receita, a gente tem as metas, mas a gente sabe que o jogo como um todo é gerar um valor diferente para a sociedade, é resolver algum problema e resultado” (Empreendedor A).

Considerando a ‘retenção de pessoal e cultura de inovação’, as empresas mencionaram a importância da valorização do profissional que trabalha na empresa, por meio de retenção de pessoal e de políticas de recursos humanos. Levallet e Chan (2019) salientam a importância de reter empregados para gerir o conhecimento, principalmente o conhecimento tácito. Isso está associado aos efeitos negativos da rotatividade sobre a memória da organização e sobre níveis de produtividade (Jiang, Baker, Frazier, 2009). A retenção de pessoal, enquanto resultado desta pesquisa, corrobora com a dimensão Gestão do conhecimento no modelo de Bezerra e Marques (2019).

O papel da cultura, comentado anteriormente, foi citado por uma das empresas, como pode ser verificado: “Você tem que ter uma cultura que tua equipe respira aquilo, que eles vivenciam aquilo e isso faz o que? Isso reflete no mercado, reflete no cliente, reflete nos investidores, em como o mercado te vê” (Empreendedor B). Kaufmann et al. (2019) salientam que liderança, cultura e estratégia são importantes para a melhoria de capacidades inovativas de empresas de *software*.

4.3 Variável externa para inovação: Políticas Públicas

Apenas um aspecto foi mencionado como variável externa para assegurar a inovação e por apenas uma das empresas, que enfatizou a necessidade de políticas públicas para empresas do setor, de modo a não ficarem totalmente dependentes de investidores, como pode ser observado no seguinte trecho:

As pequenas empresas ou as startups sofrem muito com a falta de dinheiro. Existem muitos investidores, só que o investidor, ele vem com o dinheiro e ele quer o resultado a curto prazo, e startup tem essa promessa de crescer e crescer muito rápido, em pouco tempo, mas a gente sabe que é um risco muito grande também, que não é toda ideia que vai crescer...Então para as pequenas startups terem subsídios, ter financiamentos e que também não faça com que o empresário tenha que colocar 100% de sua empresa na mão de um investidor...” (Empreendedor C).

Essa visão corrobora com as diretrizes de inovação da OECD (1996) para empresas intensivas em conhecimento, que prescindem de políticas governamentais. O setor obteve subsídios governamentais nacionais para atuação, o que foi mencionado por apenas uma das empresas, que lamentou o fim dele. Nesse sentido, Leo e Tello-Gamarra (2020) apontam como determinantes externas da inovação, além de políticas e instituições públicas, a relevância do papel dos atores (competidores, clientes e fornecedores).

4.4 Dificuldades para inovar

Outro aspecto analisado refere-se às dificuldades que os empreendedores enfrentaram para buscar inovação. Elas figuram no depoimento de três dos entrevistados, conforme apresentado no Quadro 5. Os empreendedores em questão enfatizaram que o processo de inovação é dependente de recursos humanos preparados. Outro desafio para essas pequenas empresas é representado pelo lançamento do produto no mercado.

Quadro 5: Dificuldades para inovar segundo os empreendedores.

Empreendedor	Dificuldade
B	“Fazer <i>software</i> é caro porque a base dele é criação humana, não dá para você automatizar a produção de software como você faz coloca robôs na linha de produção de veículos e se você não tem nem a mão de obra preparada, você ainda tem que formar as pessoas para criarem o produto. Isso faz com que o tempo seja maior e a tecnologia é muito rápida. Se você demora para fazer o produto você perdeu o time do mercado e aí seu produto não serve para mais nada. Então, o que dificulta bastante é processo de

- C inovação maduro que tenha ali a mão de obra disponível, com recurso disponível, com a ideia disponível no tempo certo. Isso é o grande gargalo”. “Dificuldade para lançar produto no mercado”.
- D “Dificuldade para ter pessoas engajadas e no nosso setor, venda de software é complexa, não é fácil, talvez essa seja uma das maiores dificuldades que a área de TI [Tecnologia da Informação] tem”.

Fonte: dados da pesquisa

O empreendedor ‘B’ salientou a dificuldade relativa ao tempo para desenvolvimento do produto, que precisa ser curto. Esse mesmo empreendedor afirmou que um prazo desejável seria de três a seis meses, sendo este um dos critérios que utiliza para selecionar ideias inovadoras. O empreendedor ‘C’ relatou a dificuldade que tem em lançar um produto inovador no mercado, e, ainda, para o empreendedor ‘D’, a dificuldade é encontrar pessoas desenvolver e vender produtos inovadores.

Em síntese, os resultados da pesquisa mostraram que a inovação para as pequenas empresas de *software* que participaram da pesquisa representa um esforço por parte delas para estruturar condições internas, especificamente associadas à criação de uma cultura, à retenção de pessoal e ao desafio de desenvolverem produtos em tempo curto para colocação no mercado. Para isso, elas buscam desenvolver projetos e obter premiações em busca de visibilidade. Os empreendedores consideram que políticas governamentais são importantes para inovar e para amenizar as dificuldades que encontram, associadas ao desafio de criar conhecimento e inovação para um mercado dinâmico, competindo com grandes empresas. Comparando os resultados da pesquisa com as dimensões de avaliação da inovação do modelo de Bezerra e Marques (2019) observa-se que a maioria dos aspectos identificados no referido modelo foram encontradas nas empresas, evidenciando que elas criam valor e inovação para outras empresas e isso resulta de um posicionamento delas face a inovação. A comparação das dimensões encontra-se no Quadro 6.

Quadro 6: Dimensões avaliativas do modelo de Bezerra e Marques (2019) e resultados da pesquisa

Inovação

Estratégia com valores inovativos, desempenho monitorado por meio de plataformas. Empreendedores exercem papel de liderança junto as equipes e apoiam novas ideias com tempo de maturação curto. Equipes têm autonomia para desenvolvimento de projetos. Quanto à estrutura e mobilidade nos cargos, esse aspecto não apareceu nos depoimentos. Processos formais de gerenciamento de projetos e planejamento do ciclo de desenvolvimento dos projetos. Estratégias explícitas para a retenção de talentos, mencionada por entrevistados e observada em uma das empresas que implementou uma parede da fama para valorização dos empregados mais antigos. Valorização de networks por empreendedores, vínculos e parcerias com universidades, institutos de pesquisa, SEBRAE, SENAI, FIEP. Não foi possível identificar se os funcionários sabem da importância das redes externas como forma de sustentação da competitividade.

Conhecimento - Armazenamento e compartilhamento de informações

As informações estão documentadas e organizadas em espaços virtuais de acesso geral, compartilhadas entre os desenvolvedores, que usam os recursos de acesso e compartilhamento dos sistemas de informações. As empresas têm mecanismos formais para se compararem com a concorrência. A avaliação do desempenho é uma atividade de aprendizagem e é estimulada com prêmios. O aprendizado é uma responsabilidade integral e diária de todos. Produtos e serviços são percebidos pelos clientes como inovadores, empresas buscam criatividade e agilidade, principalmente para enfrentar a concorrência com grandes empresas. A visão geral está claramente comunicada, expressa em valores. A estrutura organizacional estimula a interação e o

compartilhamento de conhecimento. O comportamento coletivo e a colaboração são estimulados. Uma das empresas têm uma sala ampla com café e espaços decorados para integração e compartilhamento. A aquisição e o compartilhamento de conhecimento são práticas formais. Existem processos formais para melhores práticas e busca por premiações que reforcem a visibilidade em melhores práticas. O conhecimento é rapidamente aplicado na solução de problemas.

Fonte: dados da pesquisa.

As empresas não mencionaram práticas de vigilância tecnológica, as quais, segundo Salazar (2020), são importantes para empresas que atuam com conhecimento e inovação. Outro aspecto que não foi mencionado pelas empresas foi a transferência de conhecimento por parte de universidades, como salientam Diniz et al. (2020). Os empreendedores mencionaram a relação com as universidades apenas como formadoras de mão de obra.

Em síntese, a inovação mostrou-se relevante para empresas do setor de desenvolvimento de software, em particular os pequenos empreendimentos, como apontam os dados desta pesquisa. Entretanto, salienta-se que, embora todos os entrevistados reconheçam as contribuições da inovação para a sustentabilidade de seus negócios, buscando fomentar essas ideias entre seus pares e clientes, eles não mencionaram parcerias para desenvolvimento de pesquisas em conjunto com universidades, o que contribuiria para inovações radicais e não apenas incrementais como as produzidas por elas. De modo geral, os resultados da pesquisa permitem afirmar que essas empresas alinham o discurso com as práticas da inovação, legitimando-as a vender criação de valor para outras empresas a partir do lema do ‘faça o que eu digo e faça o que eu faço’.

5. Conclusões

Esta pesquisa teve como objetivo compreender como pequenas empresas de software lidam com a questão do conhecimento e da inovação e qual o apoio recebido para buscar inovação. Por meio de um estudo realizado junto a quatro empresas pequenas de software que participam de um arranjo municipal constatou-se que essas empresas atribuem importância ao conhecimento e à inovação e que consideram necessárias ações internas e externas. Entre as ações internas, o estudo mostrou importância das redes, cultura, retenção de pessoas, desenvolvimento de projetos e busca de premiações. Quanto à ação externa, foi citada a necessidade de política para o setor.

Os resultados da pesquisa, corroboram com dimensões e preceitos de inovação e conhecimento apontados em estudos anteriores. Ainda que este estudo não apresente novos elementos para o desenvolvimento da inovação, ele é importante para melhor compreensão dos desafios e limitações de pequenas empresas de software em relação à gestão interna da inovação e do conhecimento e para produção de inovação para o mercado.

As conclusões são limitadas às empresas que participaram do estudo, não propiciando generalização. Além disso, convém salientar que os resultados obtidos refletem apenas a visão dos empreendedores. Sugere-se que estudos futuros avaliem a inovação a partir do discurso dos funcionários e dos colaboradores sem vínculo empregatício. Outra sugestão é a de estudos com empresas que não participam de arranjos, com o intuito de ampliar as conclusões.

6. Referências

ABES. Associação Brasileira das Empresas de Software. **Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências.** Recuperado em 18 agosto, 2018 de http://central.abessoftware.com.br/Content/UploadedFiles/Arquivos/Dados%202011/af_abes_publicacao-mercado_2018_small.pdf.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** 4. ed. Lisboa: Edições70, 2011.

BASAÑEZ, J. A. Metodología de Evaluación y Gestión del Conocimiento dinámico por procesos utilizando como soporte TIC el Entorno Colaborativo de Trabajo basado en el modelo de creación de Conocimiento de Nonaka-Takeuchi: Caso de estudio en el área de Gestión de proyectos de I+D+i em institución avanzada em Conocimiento. 190 f. **Tese (Doutorado)** - Curso de Gestión del Conocimiento, Universidad de Córdoba, Córdoba. 2014

BEZERRA, C.; MARQUES, D. C. Gestão do conhecimento, inovatividade, criatividade e desempenho inovador em empresas de saúde. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, vol. 9, n.2, p. 56-84, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.21714/2236-417X2019v9n2p56>.

DINIZ, D. M.; MENDONÇA, F. M.; SIQUEIRA, P. H. L.; SANTOS, M. G. Transferência de conhecimento entre universidade e empresa (U-E): influência das condições universitárias. **BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, vol.17, n.1, 2020. doi: 10.4013/base.2020.171.03

GASQUEZ, A. H.; MACHADO, H. P. V.; URPIA, A. G. Experiências de internacionalização de pequenas empresas de software e conhecimentos obtidos. **Internext**, v.15, n. 2, p. 18-36, 2020.

GOH, A., L., S. Harnessing knowledge for innovation: An integrated management framework. **Journal of Knowledge Management**, vol. 9, n. 4, p. 6-18, 2005. Doi: 10.1108/13673270510610297

GOSWAMI, A. K.; AGRAWAL, R. K. A reflection on knowledge sharing research: patterns and trends. **Vine Journal of information and knowledge Management Systems**, vol. 48, n. 3, p. 352-372, 2018.

IBEH, K.; KASEM, L. The network perspective and the internationalization of small and medium sized software firm from Syria. **Industrial Marketing Management**, vol. 40, p. 358-367, 2011.

JIANG, B; BAKER, R. C.; FRAZIER, G. V. An analysis of job dissatisfaction and turnover to reduce global supply chain risk: evidence from China. **Journal of Operations Management**, vol. 27, n. 2, p. 169-184, 2009.

KAUFMANN, E.; FAVRETTO, J.; FILIPIN, E. S.; COHEN, E. Relationship Between the Organizational Memory and Innovativity: The Case of Software Development Companies in

The Southern Region of Brazil. **JISTEM J.Inf.Syst. Technol. Manag.**, vol. 16, 2019. DOI: 10.4301/S1807-1775201916004.

LAUKKARINEN, T., KUUSINEN, K., MIKKONEN, T. Regulated software meets. **DevOps, Inf. Softw. Technol.**, vol. 97, p. 176–178, 2018.

LEITE, Y. V. P.; MORAES, W. F. A. M. The ability to innovate in international entrepreneurship. **Revista de Administração de São Paulo**, vol. 50, n.4, p. 447-459, 2015.

LEO, R. M; TELLO-GAMARRA, J. Drivers da inovação em serviços: proposição de um modelo teórico. **RAM**, vol. 21, n.3, 2020. doi:10.1590/1678-6971/eRAMR200143.

LEVALLET, N.; CHAN, Y. E. Organizational knowledge retention and knowledge loss. **Journal of Knowledge Management**, vol. 23, n.1, p. 176-199, 2019.

MACHADO, H. P. V. Crescimento de Empresas na Perspectiva de Pequenos Empreendedores de Base Tecnológica. **Revista de Administração Contemporânea**, vol. 22, n.6, p. 817-840, 2018.

MASSAGO, Y., TANNO, D. R., BALANCIEIR, R., LEAL, G. C. L., GALDAMEZ, E. V. C., HUZITA, E. Influência dos aspectos socioculturais em um modelo de maturidade para gestão do conhecimento. **Revista Brasileira de Sistemas de Informação**, vol.12, n.4, p. 64-97, 2019.

MIRANDA, E. C.; FIGUEIREDO, P. N. Dinâmica da acumulação de capacidades inovadoras: evidências de empresas de software no Rio de Janeiro e em São Paulo. **Revista de Administração de Empresas**, vol. 50, n.1, p. 75-93, 2010.

NAWINNA, D. P. A model of Knowledge Management: Delivering competitive advantage to small & medium scale software industry in Sri Lanka, 2011. **6th Int. Conf. Ind. Inf. Syst. ICIIS 2011**, pp. 414–419, 2011.

OECD. The Knowledge-based economy. Paris, 45 p. 1996. Disponível em: <https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=OCDE/GD%2896%29102&docLanguage=En>

OECD. **Oslo Manual 2018: guidelines for collecting and interpreting innovation data**. 4. ed. Paris: OECD Publishing, 2018.

RIVERO, J. A. G. Administración del conocimiento y modelos de calidad como estrategias competitivas en las pequeñas y las medianas empresas de software. 2010. 130 f. **Tese (Doutorado)** - Curso de Ciencias Con Especialidad Em Administración, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México.

ROBILLARD, P., N. The Role of Knowledge in software development. **Communications of the ACM** ,vol. 42, n.1, p. 87-92, 1999.

SALAZAR, M. P. R. **MIIGO- Modelo-innovacion-tecnologia-y-conocimiento.pdf**. Universidad Ean, 2020.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, M. D.P. B. **Metodologia de Pesquisa**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SCHUMPETER, J. A. **The theory of economic development**. Cambridge: Transaction Books, 1934.

SEBRAE. Critérios de classificação de empresas: MEI - ME – EPP. 2006. Disponível em <http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>

YIN, R. K. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

A GESTÃO DO CONHECIMENTO APLICADA A POLÍTICA PÚBLICA DE ESPORTE E LAZER

Prof. Dr. Luiz Carlos Pessoa Nery –

Centro de Estudos em Política e Gestão do Esporte e Lazer – CEGEL/UESB

Pedro Henrique Iglesias Menegaldo –

Centro de Estudos em Política e Gestão do Esporte e Lazer – CEGEL/UESB

Temístocles Damasceno Silva –

Centro de Estudos em Política e Gestão do Esporte e Lazer – CEGEL/UESB

Resumo

Este ensaio teve como objetivo apresentar a gestão do conhecimento enquanto instrumento aplicável a política pública de esporte e lazer, levando-se em consideração as diversas etapas que compõem o ciclo da política. Para tal, elencou-se os pressupostos teóricos que permeiam a temática relacionando-os com as seguintes fases da política: formação da agenda; formulação da política; implementação; avaliação. Na primeira etapa, verificou-se a possibilidade de sistematização dos dados socioeconômicos e demográficos enquanto mecanismo de informação para a tomada de decisão acerca das prioridades a serem elencadas nos planos de governos e peças orçamentárias por parte dos gestores públicos, corroborando assim, para a ampliação da percepção acerca dos problemas que permeiam a política esportiva e conseqüentemente, a análise da viabilidade técnico-financeira das ações planejadas. Na formulação da agenda, evidenciou-se a oportunidade de agrupar o conjunto de dados correlatos aos instrumentos de política utilizados enquanto alternativas para os problemas elencados na formação da agenda. Ao mesmo tempo, percebeu-se a importância das informações relacionadas ao aparato institucional do esporte e lazer, com vistas ao delineamento das capacidades e restrições impostas pela dinâmica político-administrativa. No que se refere a implementação, diagnosticou-se a necessidade de organizar o fluxo de conhecimentos que envolve o processo de monitoramento de programas e projetos esportivos, a gestão dos espaços e equipamentos esportivos, bem como a alocação e execução orçamentária da Função Desporto e Lazer. Na avaliação, identificou-se a aplicabilidade da gestão do conhecimento na correlação das pautas elencadas nos instrumentos de gestão participativa com as decisões estabelecidas pelos formuladores de política. Além disso, foi possível averiguar a chance de utilização dessa ferramenta no diagnóstico das demandas oriundas dos recursos humanos no sentido de consolidar uma cultura organizacional voltada ao alcance de resultados significativos. Nesta perspectiva, constatou-se que a gestão do conhecimento se apresenta como uma ferramenta salutar a ser utilizada pelos gestores esportivos no sentido de sistematizar o fluxo de conhecimentos produzido pelo processo político em questão, bem como, organizar tais informações com vistas à qualificação da tomada de decisão com base em evidências técnico-científicas.

Palavras-chave: Políticas Públicas; Gestão do Conhecimento; Gestão do Esporte; Esporte e Lazer; Fluxo de Conhecimentos.

KNOWLEDGE MANAGEMENT APPLIED TO PUBLIC SPORTS AND LEISURE POLICIES

This essay aims to present knowledge management as an instrument which is applicable to public sports and leisure policies, considering the various stages that are a part of the political cycle. For this, we listed the theoretical premises that permeate the theme, correlating them with the following political stages: agenda development; policy formulation; implementation; evaluation. During the first stage, it was possible to organize socioeconomic and demographic data as an informational mechanism for decision-making by public managers regarding priorities for government plans and budget schemes, thus helping to amplify the perception of the problems which permeate sports policy and, consequently, the technical and financial viability analysis of the planned actions. In agenda development, the opportunity to group the correlated data with the policy instruments came to light as an alternative to the problems listed in agenda development. Simultaneously, the importance of the information linked to the institutional sports and leisure apparatus was clear, considering the determination of capabilities and restrictions imposed by the political and administrative dynamics. As for the implementation, we diagnosed the need to organize the flow of knowledge that involves the sports program and project monitoring process and the management of sportive spaces and equipment as well as budget allocation and execution for the Sports and Leisure Function. For the evaluation, we identified the applicability of knowledge management in correlation to the agendas listed in the collaborative management instruments with decisions established by the policymakers. Furthermore, it was possible to investigate the possibility of using this tool for the diagnosis of the demands stemming from human resources so as to consolidate an organizational culture directed towards the achievement of significant results. In this perspective, we noticed that knowledge management presents itself as a sound tool to be used by sports managers in order to systematize the flow of knowledge produced by said political process as well as to organize this information in order to qualify decision-making based on technical and scientific evidence.

Key words: Public policies; Knowledge Management; Sports Management; Sports and Leisure; Flow of Knowledge.

1 INTRODUÇÃO

A Gestão do Conhecimento se apresenta como um elemento de inovação no campo da gestão pública brasileira, sendo constituída por práticas de compartilhamento e transferência de conhecimentos por meio de processos, técnicas e ferramentas, muitas vezes já existentes nas organizações, mas que não são reconhecidas como procedimentos de gerenciamento de informações e conhecimentos das instituições (BATISTA, 2004), e por vezes, não certificando-se das potencialidades dessa área para o setor público.

De acordo Colauto e Beuren (2003), na década de 1990, a gestão do conhecimento surgiu na perspectiva de potencializar o valor agregado a determinada informação e, ao mesmo tempo, otimizar a interação comunicacional das organizações. Entretanto, torna-se necessário compreender que a proposta atual delineada para a gestão do conhecimento perpassa pela configuração de um novo campo de interação entre a Tecnologia da Informação e a Administração.

Do ponto de vista contemporâneo, alguns estudos indicam que a gestão pública vem sofrendo mudanças organizacionais como resultados de adoção das práticas de gestão do conhecimento, principalmente no alargamento do relacionamento entre as instituições, ampliação da transparência dos procedimentos institucionais e expansão da aplicação de tecnologia da informação e comunicação. Por meio desses processos decorre-se certa tendência de ampliação da eficiência das organizações (OCDE, 2002; ROSENBERG; OHAYON; BATISTA, 2008). Na compreensão desta ferramenta teórica, com capacidade de projeção prática do conhecimento e comportamentos gerenciais, ressalta-se que este fenômeno no Brasil pode ser entendido com uma importante fonte de vantagens, desde que sejam atendidos os requisitos de eficiência gerencial e financeira (SZEZEBICKI, 2006).

Sobre este aspecto, a gestão do conhecimento pode ser compreendida a partir da perspectiva de suas práticas e sistemas. As práticas da gestão do conhecimento envolvem a produção, retenção, disseminação, compartilhamento e aplicação do conhecimento no interior das organizações e suas relações com o mundo externo. Já o sistema de gestão do conhecimento trata-se do agrupamento de práticas distintas e interligadas que visam claramente melhorar os aspectos de desempenho organizacional das instituições, desde que alinhadas à missão, visão de futuro e estratégias da organização (BATISTA, 2004).

Na área esportiva, o advento do Ministério do Esporte no ano de 2003 e os megaeventos esportivos sediados pelo Brasil na última década proporcionaram um novo panorama para o esporte no país. A nova dinâmica correlata à política em questão estabeleceu a necessidade de aquisição de conhecimentos por parte dos gestores esportivos, no sentido de qualificar os processos políticos do esporte e lazer.

Apesar do imenso volume de recursos financeiros destinados ao setor, foram raríssimas as iniciativas de preenchimento da lacuna existente no campo da gestão do conhecimento que permeia a área. Segundo Capela (2018, p. 10), o estabelecimento de prioridades das pautas encontra-se relacionado à definição da agenda, enquanto o delineamento do plano de ação está vinculado a definição de alternativas. Para a autora em questão, o estudo sobre a formulação de políticas públicas desdobra-se na possibilidade de entender por que “[...] alguns assuntos se tornam importantes e acabam concentrando o interesse de vários atores, enquanto outros não. E também porque algumas alternativas são seriamente consideradas, enquanto outras são descartadas”.

Ao direcionar o olhar para outra esfera de intervenção pública no esporte, nesse caso para os municípios brasileiros, algumas iniciativas pontuais e fragmentadas foram desenvolvidas ao longo do percurso de gerenciamento de ações nesse contexto. No entanto, percebe-se a carência de ações significativas no âmbito da gestão do conhecimento, que eventualmente, pode ocasionar uma série de efeitos colaterais negativos e/ou limitadores desenvolvimento para o erário público, tendo em vista a falta de compreensão por parte de alguns gestores esportivos em relação aos conceitos e elementos da administração pública em geral e conseqüentemente, resultando em dificuldades na conduta das atividades a serem implementadas. Além disso, o conhecimento sobre componentes fundamentais para a materialização de políticas públicas em contextos sociais democráticos pode ser escasso, a saber: gestão participativa; governança; princípio de efetividade das ações.

Um dado que reforça esse panorama trata-se do levantamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2016, vindo a indicar que a maior parte dos agentes públicos responsáveis pela gestão esportiva dos municípios brasileiros ainda não

possuem formação profissional. A pesquisa coletou dados na maioria dos municípios brasileiros (n= 4.701), sendo que, mais de 50% dessas localidades apresentam gestores esportivos sem formação superior completa (IBGE, 2016). Ao mesmo tempo, a pesquisa diagnosticou que as unidades administrativas direcionadas ao esporte e lazer encontram-se subordinadas a outras pastas e não apresentam autonomia financeira. Além disso, os agentes inseridos nessas entidades, em sua grande maioria, ocupam cargos comissionados sem pré-requisitos mínimos para a assunção à função.

Esses dados endossam a precariedade da gestão do esporte nacional bem como, indicam a necessidade de uma ação voltada ao processo de gestão do conhecimento aplicada à referida área. Levando-se em consideração os aspectos e processos supracitados, para se alcançar êxito no desempenho das organizações públicas torna-se, em certa medida, necessário compreender que a gestão do conhecimento requer estar presente em todas as etapas da política pública. No campo acadêmico, existe uma vasta discussão sobre o modelo do ciclo de políticas, com diferentes classificações (SECCHI, 2010), porém é possível verificar que algumas fases são sempre recorrentes, sendo essas: formação de agenda, formulação, implementação e avaliação das políticas públicas (FREY, 2000; COSTA; CASTANHAR, 2003; RAMOS; SCHABBACH, 2012).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo apresentar a gestão do conhecimento enquanto ferramenta aplicável a política pública de esporte e lazer, levando-se em consideração as diversas etapas que compõem o referido processo. Trata-se de um ensaio acerca das possibilidades e limitações do uso desse instrumento no campo da gestão do esporte. O trabalho encontra-se dividido nas seguintes etapas: no primeiro momento, evidencia-se os aspectos conceituais que permeiam a gestão do conhecimento. Na sequência, apresenta-se a aplicabilidade dessa ferramenta de gestão no âmbito da política pública de esporte e lazer com base nas fases que constituem o ciclo da política.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O conhecimento pode promover significativas alterações nos mais variados segmentos da sociedade, como as atividades sociais e econômicas, promovendo adequações no âmbito organizacional ou individual e novas relações entre os sujeitos, dentro e fora do trabalho. De acordo com Stankosky (2005), a gestão do conhecimento foi originada pela junção de diversos profissionais especialistas em suas áreas de atuação.

Nesse interim, Jarrahi e Kangavari (2012) destacam que a ideia principal da gestão do conhecimento é que as organizações possam, efetivamente, maximizar a capacidade de utilização dos saberes existentes dentro e fora da organização, realizando suas atividades. Essa área em questão é definida por Toledo, Ferreira e Brazil (2014, p. 38)

“[...] como a criação de um contexto organizacional favorável ao uso e compartilhamento das informações, de modo a reunir e integrar pessoas e/ou organizações que compartilham dados e saberes, construindo conhecimento por meio de suas interações ou desenvolvimento individual e grupal.”

Segundo Marteleto (2001), este contexto diversificado proporciona a criação de redes do conhecimento e a melhoria da qualidade na estrutura comunicacional dos ambientes

organizacionais. Verifica-se, assim, um impacto pela capacidade inovativa, entendida por Bittencourt (2012) como a virtualização dos saberes, promovida pela “cibercultura”, que permite ao homem a criação e participação de uma inteligência coletiva com velocidade nas trocas informacionais. Nessa linha de conta, Cavalcanti e Nepomuceno (2007) afirmam que a internet potencializa a inovação, mas não a concretiza, indicando a necessidade de agregar valores aos conteúdos circulantes no ambiente em questão.

Este novo momento promovido pela internet se caracteriza pela velocidade e eficiência no processo comunicacional com maior volume de trocas das informações, gerando novas relações e redes formadas em longas distâncias. Cavalcanti e Nepomuceno (2007) caracterizam esse fenômeno como comunicação de muitos para muitos, facilitado em decorrência da redução na dimensão do tempo e do espaço (BARRETO, 1998), contribuindo na geração de novos saberes, proporcionada pela alta conectividade entre os usuários.

De acordo com Gaspar Filho et al. (2018) a inovação é compatibilizada quando promovida pelo conhecimento através do desenvolvimento qualitativo do esporte no campo social, cultural, político e econômico. Nessa linha de raciocínio, verifica-se que o papel do conhecimento hoje na economia, obriga os agentes econômicos a repensarem as suas estruturas e se organizarem de uma nova forma, se tornando o centro das estratégias de desenvolvimento tecnológico.

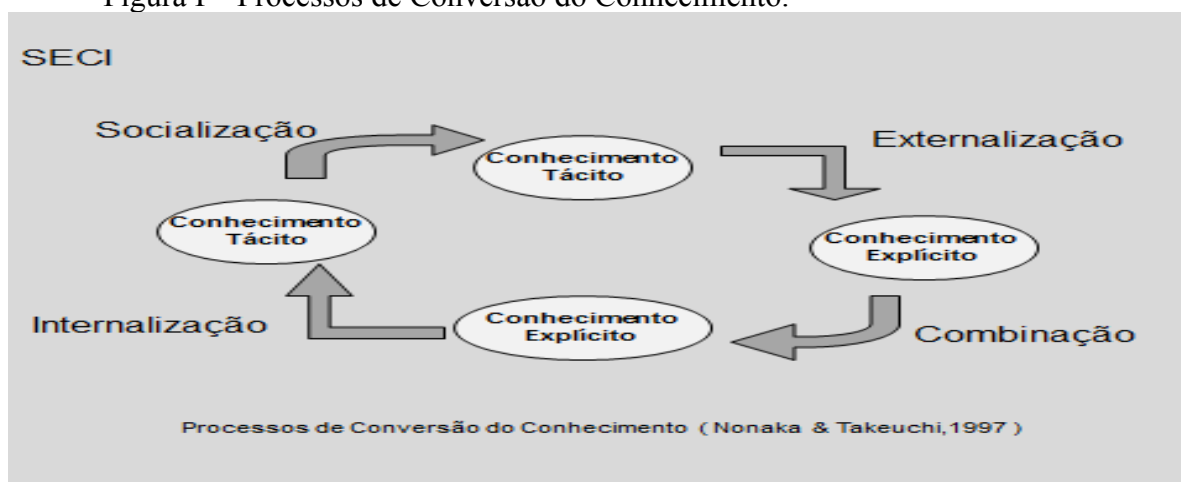
Esse fato encontra em Schwartz et al. (2014) apoio em relação ao fluxo de novos processos bem como a efetivação da gestão do conhecimento fomentando e subsidiando planejamentos e implementações de novas ações em políticas públicas, cuja necessidade é aperfeiçoar a relação entre pesquisadores e poder público. Takeuchi e Nonaka (2008, p. 126) afirmam que “os administradores precisam apoiar a criação do conhecimento em vez de controlá-la. Isso se chama promoção do conhecimento”. Os autores em questão consideram o conhecimento, partindo dos estudos de Polanyi (1966), como:

- Tácito: pessoal; informal; experimental; intuição; palpite; inspirações; ‘percepção’ do cliente; insights subjetivos; ‘know how’; habilidades técnicas; não é facilmente visível e explicável; difícil de formalizar e comunicar; mais ligado à experiência corporal.

- Explícito: linguagem formal e sistemática; documentado; objetivo; fórmulas científicas; recursos visuais; fitas de áudio; especificações de produtos ou manuais; pode ser expresso e compartilhado; rapidamente transmitido; base de dados processado, transmitido, estocado e mantido pela Tecnologia da Informação.

Verifica-se, assim, a ocorrência de um fluxo gerador de ações inovadoras, entendido como o processo de conversão necessário para geração de novos saberes, denominado por Nonaka e Takeuchi (1997) como modelo SECI e sua espiral do conhecimento, conforme figura a seguir:

Figura I – Processos de Conversão do Conhecimento.



Fonte: Nonaka e Takeuchi, 1997.

Em termos pormenorizados, tem-se o seguinte parâmetro de ações: - Socialização (p.96), que é a conversão do conhecimento tácito em tácito: “A criação do conhecimento inicia no processo de socialização, no qual o novo conhecimento tácito é convertido através das experiências compartilhadas na interação social do dia-a-dia”. - Externalização (p.97), conversão do conhecimento tácito em explícito. “...O conhecimento tácito é tornado explícito para que possa ser compartilhado com outros e se torne a base de um novo conhecimento, como os conceitos, imagens e documentos escritos”. - Combinação (p. 97), conversão do conhecimento explícito em explícito:

“O conhecimento explícito é coletado do interior ou exterior da organização e, então, combinado, editado ou processado para formar um conjunto mais complexo e sistemático do conhecimento explícito através do processo de combinação. O novo conhecimento explícito é, então, disseminado entre os membros da organização...”.

E por fim, - Internalização (p.98), conversão do conhecimento explícito em tácito:

“O conhecimento explícito é criado e partilhado através da organização e então convertido em conhecimento tácito durante o processo de internalização. Este estágio pode ser entendido como práxis, onde o conhecimento é aplicado e usado em situações práticas e torna-se base para novas rotinas...”.

Posto isto, entende-se que, utilizar a gestão do conhecimento como um modelo metodológico de aplicação prática pode promover o alinhamento de decisões e ações dos governantes, seja em nível municipal, estadual ou federal (Nery et al., 2018). Os autores em questão apontam adequações que ocorrem em nível organizacional ou individual, estabelecendo novas relações entre os sujeitos, dentro e fora do trabalho na organização, promovidas pela Internet, potencializando a troca de informações e gerando novos saberes. Justifica-se a presente pesquisa considerando-se que existem poucos estudos sobre a gestão do conhecimento no Brasil, com temáticas a saber: a criação do conhecimento no relacionamento intra e interorganizacional (Arantes, 2018), gestão do fluxo de conhecimentos nas organizações esportivas (Nery, 2017), gestão do conhecimento e os

fatores de inovação organizacional (Nery et al., 2018) e a gestão do conhecimento na Rede CEDES (Tavares e Schwartz, 2013).

Silva (2002, p.143) defende a adoção da gestão do conhecimento pela complexidade organizacional, balanceada com a participação de profissionais em diferentes características, entendida como “confrontação construtiva”, significando um ambiente que não coloque barreiras a especializações, estilos cognitivos e diferentes metodologias. Para Nery et al. (2019), este tema, relevante em diferentes áreas do conhecimento e na prática do campo esportivo, tem sido pouco tratado em termos de pesquisas no universo da gestão do esporte e que sua aplicação seria relevante na construção e implementação de políticas públicas para o esporte brasileiro. Segundo os referidos autores, implicações teóricas e práticas levam à prospecção sobre a inclusão da gestão do conhecimento como ferramenta norteadora em novas formas de discussões para o desenvolvimento no campo das políticas públicas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao se remeter no modelo do ciclo político para compreender os processos inerentes a vida das políticas públicas, cabe ressaltar que na prática o mesmo não se configura como uma sequência linear das etapas, ou seja, como um encadeamento estanque e sucessivo, mas enquanto modelo torna-se adequado para se explicar os processos e seu caráter enquanto instrumento de análise (FREY, 2000; CARVALHO, 2003). Em termos complementares, torna-se importante entender que a gestão das políticas públicas ocorre mediante a um processo de fluxo contínuo e de constante interação, possibilitando ajustar e adequar às ações e também modificar significativamente uma determinada política pública (CARVALHO, 2003).

Dados os inúmeros campos de ação de intervenção estatal no cenário brasileiro, alguns campos ainda carecem de estudos e sistematizações que visam contribuir com a institucionalização da gestão do conhecimento enquanto instrumento de gerenciamento das políticas. Nesse contexto, encontra-se o setor esportivo que aos longos dos anos obteve espaço significativo nas agendas governamentais, com órgãos específicos para a formulação e implementação de políticas em suas pastas (TOLEDO, 2014), a exemplo da Secretaria Especial de Esporte no âmbito nacional, os órgãos estaduais e as secretarias/departamentos em nível municipal. Estas últimas possuem papel significativo para o desenvolvimento da política de esporte brasileira, em razão de serem umas das principais estruturas provedoras de ações para o setor, formada por uma infinidade de agentes e redes que apresentam relações diretas na tomada de decisão das políticas em nível local (STAREPRAVO; MEZZADRI, 2013).

Nesta esteira, pensar na produção e análise de informações, com base em indicadores no âmbito das políticas públicas de esporte torna-se um fator preponderante para qualificar os processos condicionais e contingentes no gerenciamento dessas ações (MENEGALDO, 2019). Destaca-se, dentre esses fatores, que na conjuntura do campo da atividade pública na área esportiva, este setor detém recursos financeiros, recursos humanos, conjunto de normas regulatórias, as políticas propriamente ditas e os resultados e efeitos das ações promovidas (TOLEDO, 2014; MENEGALDO, 2019). Esse conjunto de elementos demandam, em certa medida, práticas de gestão do conhecimento que visem contribuir e aperfeiçoar o processo de formulação, implementação e avaliação dessas políticas.

Ainda que pouco explorada no contexto da administração pública, a gestão das informações e do conhecimento na esfera esportiva iniciou, mesmo que parcamente, a ser discutida e compreendida como estratégia para o gerenciamento e desenvolvimento do esporte, principalmente em nível nacional, à partir da criação de centros, redes e sistemas (BOTELHO; MONTEIRO; VALLS, 2007). Embora possa ser questionada a eficiência e a efetividade de tais ações, verifica-se que tais iniciativas demonstram certa movimentação no setor público em torno da gestão do conhecimento, tanto como ferramenta a ser utilizada pelos órgãos governamentais no desenvolvimento das políticas de esporte, quanto para atender mudanças e necessidades organizacionais de transparência, intersetorialidade e inovação tecnológica da gestão pública.

Se por um lado verificamos iniciativas no âmbito nacional, por outro pode se constatar um abismo em relação às práticas de produção de informações no contexto local, tendo em vista o grande quantitativo de municípios brasileiros, muitos desses com baixa capacidade e com fragilidades na gestão pública de esporte (MENEGALDO, 2015, 2019)⁴⁴. É nessa fenda, que pensar a gestão do conhecimento, logicamente dentro das possibilidades de cada contexto, que práticas ou mesmo iniciativas, ainda que rudimentares, podem se tornar ferramentas com potencial para se aprimorar e melhorar o gerenciamento das ações esportivas.

Ressalta-se que tal procedimento na gestão é importante para gerar informações não apenas para os envolvidos diretamente com a gestão do esporte (gestores), mas também para outros grupos de interesse, como: especialistas e pesquisadores; treinadores, atletas e árbitros esportivos; órgãos de comunicação social e demais público em geral. Para cada grupo de usuários de informações esportivas há tipos de informações que lhe interessa, assim como para distintas finalidades (CLARKE, 2000; BOTELHO; MONTEIRO; VALLS, 2007).

Nesse sentido, as diversas informações que possam existir nesse contexto, tem relação direta e indireta com as fases da política, como um fator que possibilita compreender diversas questões que permeiam a vida de determinada política ou a gestão do esporte no setor público. O quadro a seguir apresenta os tipos de informações e possíveis fontes para se pensar e refletir sobre a gestão do conhecimento no âmbito das políticas públicas de esporte.

Quadro 1: Gestão do conhecimento aplicada às fases das políticas públicas de esporte

Fase	Tipos de Informações	Fonte
Formação da agenda	Percepção dos problemas	Planos de governo
	Definição das alternativas	Planos plurianuais; Leis Orçamentárias Anuais
	Indicadores socioeconômicos e demográficos	Informações estatísticas: IBGE; DATASUS; IPEA.
	Produção legislativa	Procuradorias; Diários Oficiais; Arquivos públicos.
	Viabilidade técnico-financeira	Corpo técnico-administrativo

⁴⁴ Em estudo realizado com gestores públicos em municípios de pequeno porte no estado do Paraná, Menegaldo (2015) constatou processo de fragilidade na gestão pública de esporte, tanto pela carência de conhecimentos específicos de gestão para auxiliar no desenvolvimento das atividades por parte dos agentes públicos, como da falta recursos humanos nas secretarias/departamentos, em que gestores acabavam assumindo as funções de gerência e também de execução de políticas públicas de esporte, que somando a outros fatores afetavam a capacidade de gestão desses órgãos públicos.

	Conhecimento técnico-científico	Banco de dados bibliográficos
	Aprendizado político	Relatórios de atividades de entes governamentais e não-governamentais
Formulação de políticas	Fluxos de informação relacionados ao marketing esportivo	Canais de comunicação: site oficial; redes sociais; sites especializados.
	Dados do Aparato Institucional	Diário oficial; arquivos públicos.
	Instrumentos de gestão financeira esportiva	Planos Plurianuais; Leis orçamentárias Anuais.
Implementação	Monitoramento da alocação e execução orçamentária	Leis orçamentárias Anuais; Relatórios Resumidos de Execução Orçamentária
	Gestão dos espaços e equipamentos esportivos	Diagnósticos da infraestrutura esportiva
	Gestão dos recursos humanos	Relatórios administrativos do corpo técnico da gestão
Avaliação	Demandas dos representantes esportivos	Fóruns; Conferências.
	Pareceres da comunidade sobre pautas específicas do esporte e lazer	Audiências; reuniões.
	Avaliação dos beneficiados e corpo técnico	Questionários

Fonte: elaborado pelos autores (2020).

O quadro apresenta diversos dados que podem subsidiar os gestores esportivos conforme os objetivos delineados. Sendo assim, a análise de tais dados depende diretamente da estratégia da organização acerca da finalidade para com os resultados obtidos.

Em relação ao processo de formação da agenda, acredita-se na possibilidade do levantamento de informações correlatas à percepção dos problemas do esporte e lazer na perspectiva pública com base nas propostas elencadas nos planos de governo dos candidatos eleitos durante os processos eleitorais. Sendo assim, pode-se estabelecer uma janela de oportunidade para a compreensão das prioridades delineadas pelas diversas representações político-partidárias que configuram o atual panorama político-partidário. Desta forma, torna-se possível corroborar com Stewart (1998), o qual afirma que o conhecimento é mais valioso que outros recursos que permeiam a tomada de decisão.

Consequentemente, o fluxo de informação relacionado à definição das alternativas corresponde à identificação das informações inseridas nas peças orçamentárias produzidas pela administração pública. Além disso, os indicadores socioeconômicos servem de ferramentas de direcionamento e para a magnitude das ações por meio do diagnóstico das prioridades relacionadas ao quantitativo e à distribuição geográfica das ações a serem desenvolvidas. Ao mesmo tempo, torna-se necessário a utilização de dados secundários obtidos por meios dos relatórios das atividades de gestão, os quais poderão colaborar com a redução de certo grau de subjetividade da análise em questão, para a formulação de alternativas para as ações.

Ao levar em consideração os dados inseridos na produção legislativa relacionada ao esporte e lazer no processo de formação da agenda, será possível o entendimento sobre as possibilidades e limitações jurídicas das ações a serem implantadas e, posteriormente, a identificação das lacunas existentes no campo jurídico acerca da sustentação legal da política esportiva. O conhecimento técnico-científico poderá subsidiar a tomada de decisão sobre a

viabilidade técnico-financeira do planejamento esportivo. Para tal, torna-se salutar o levantamento e a sistematização dos conhecimentos que permeiam a dinâmica em questão. Outro ponto a ser destacado refere-se à organização de informações com base no aprendizado político de experiências exitosas no âmbito da gestão esportiva nacional e internacional.

Ainda que se reconheça o esporte enquanto área de atuação e promoção de políticas públicas, com grande acervo de estudos que procuram discutir sobre a temática, verifica-se uma carência de pesquisas que busquem analisar o papel da gestão do conhecimento frente à dinâmica política ora apresentada.

De acordo com Colauto e Beuren (2003), os três processos de aprendizagem nas organizações são: aquisição e desenvolvimento de conhecimentos, disseminação e construção de memórias em um único processo coletivo de elaboração de competências necessárias à organização. Desta forma, pensar a gestão do esporte na perspectiva da gestão do conhecimento perpassa pela compreensão da dinâmica de apropriação das informações que permeiam a tomada de decisão correlata a política de esporte, tais como: indicadores socioeconômicos; viabilidade técnico-financeira das ações propostas; diagnóstico dos elementos que compõem a política. Além disso, torna-se necessário ampliar o acesso ao conhecimento acerca do fluxo de conhecimento produzido ao longo da gestão por meio da emissão de relatórios das atividades, campanhas de divulgação, realização de fóruns e conferências, entre outros.

Todavia, deve-se considerar que o processo de apropriação da gestão do conhecimento encontra-se alicerçado na relação estabelecida entre o posicionamento dos agentes inseridos na gestão do esporte com as condições estruturais existentes, partindo-se da premissa que existe uma limitação desses agentes acerca das infinitas variáveis que influenciam as diversas etapas do ciclo político. Neste sentido, acredita-se na intensificação dessa relação com base na ampliação do contato com novas experiências na área, formação profissional permanente e agrupamento do maior número de informações que possam auxiliar o processo de tomada de decisão por parte dos gestores esportivos.

Para Teixeira Filho (2000), o conhecimento passa a ser avaliado através das deliberações que são fomentadas, ou seja, quanto maior o conhecimento sobre determinada área, maior a possibilidade de decisões mais significativas. Neste sentido, o autor em questão revela que o conhecimento encontra-se associado à ação, isto é, o discernimento provoca o desencadeamento de atividades correlatas às demandas do campo da gestão. Logo, o espectro sinérgico se apresenta como o processo de potencialização das perícias táticas e experiências individuais dos diversos agentes que atuam em um determinado setor com vistas à redução dos danos inerentes à gestão ineficiente, bem como a melhoria do grau de satisfação dos beneficiários e do corpo técnico envolvido no referido processo. Neste sentido, as organizações atuam como ferramentas singulares para o desenvolvimento desse espectro, ao levar em consideração a necessidade de articulação entre as informações e tecnologias disponíveis perante a dinâmica em questão.

Em relação à avaliação da gestão do conhecimento, Colauto e Beuren (2003) elencam os seguintes indicadores: crescimento/ inovação, eficiência e estabilidade, podendo-se considerar estes como parâmetros do processo de gestão do conhecimento, ou seja, auxiliam a tomada de decisão estratégica dos gestores no sentido de otimizar as ações a serem desenvolvidas e delineadas no curso da gestão. Além disso, possibilitam a identificação e

medição de aspectos relacionados à referida gestão, operacionalizando a observação e constituindo um retrato sobre a realidade observada.

A gestão do conhecimento aplicada ao processo de formulação da política encontra-se vinculada à necessidade do estabelecimento de uma série de ações que possam otimizar e auxiliar os formuladores de política. Para Teixeira Filho (2000), o conhecimento encontra-se vinculado à ação e, conseqüentemente, pode conduzir o processo da tomada de decisão relacionado aos elementos que compõem a gestão. Neste cenário, um caminho possível seria o mapeamento das atividades de divulgação e campanhas publicitárias com vistas à reorganização do fluxo de conhecimento a ser disponibilizado junto ao público beneficiado pela política esportiva. Além disso, deve-se reconhecer as limitações do aparato institucional, responsável pelo fomento da política em questão, no sentido de potencializar os mecanismos disponíveis bem como superar os obstáculos existentes. Vale ressaltar que o aparato institucional, por si só, não gera resultados significativos acerca da gestão do conhecimento, tendo em vista que tal elemento possibilita a estrutura necessária a geração de conteúdo.

A organização do fluxo de informação dos instrumentos de política relacionados à gestão financeira esportiva também se apresenta como uma estratégia para a materialização da gestão do conhecimento. Neste contexto, pode-se evidenciar as peças orçamentárias como uma fonte elementar para o diagnóstico de dados sobre as condições econômicas que envolvem a gestão do esporte. No que se refere a implementação, considera-se a necessidade de monitoramento das informações que circulam a gestão dos espaços e equipamentos esportivos, gestão dos recursos humanos e gestão financeira do setor abordado. Para tal, a captura das experiências do corpo técnico inserido no contexto é um fator preponderante, quanto a sua utilização como parâmetro para o desenvolvimento de novas estratégias.

Em relação à fase da avaliação de políticas, a produção de informações e gestão do conhecimento nas políticas de esportes possibilitam oferecer parâmetros a partir de indicadores que propiciem perceber a avaliação à partir de uma visão sistêmica, ou seja, compreender as fases e os elementos presentes em cada parte da política, sem deixar de analisá-la levando-se em consideração sua complexidade e totalidade. Sendo assim, tal aplicação no âmbito da gestão do conhecimento permite contemplar não apenas todas as fases da política, mas também considerar os grupos envolvidos nesse processo, que vão desde diagnosticar demandas sociais e níveis de satisfação dos beneficiários da política, implementar mecanismos de monitoramento para verificar o desenvolvimento dos projetos, avaliar os elementos contingentes e condicionais que permeia todo esse processo (MENEGALDO, 2019).

A partir desses elementos, entende-se que a gestão de conhecimento é um processo importante para possibilitar a avaliação das políticas públicas de esporte, em que as informações levantadas sobre as diversas variáveis permitem realizar cruzamentos dos dados que, em certa medida, possibilitam desenvolver o aprendizado organizacional dos processos e propicia a tomada de decisão de modo instrumental ou político, por parte dos gestores e demais agentes políticos presentes nesse meio (FARIA, 2005, MENEGALDO, 2019).

Vale destacar que todo e qualquer sistema de avaliação só terá eficácia por meio de análises comparativas entre indicadores de gestão esportiva correlata a administrações passadas ou indicadores de entidades governamentais similares, colocando em evidência o fator “político” no desenvolvimento das políticas públicas e demais relações de ordem do contexto local e global.

4 CONCLUSÃO

A gestão do conhecimento se apresenta como uma ferramenta capaz de potencializar a sinergia necessária à gestão do esporte, por meio de um modelo gerencial de compartilhamento sistematizado de criação e disseminação de informações que possa colaborar com a ampliação da efetividade das ações desenvolvidas nos diversos ciclos das políticas públicas de esporte e lazer.

Nesta perspectiva, constata-se a necessidade de articulação da produção científica que permeia a temática com as ações desenvolvidas pelos gestores esportivos. Desta forma, torna-se possível visualizar um terreno fértil para o estabelecimento de ações voltadas à formação continuada na gestão do esporte com vistas à possibilidade de ressignificação do processo de planejamento, execução e avaliação das políticas públicas do esporte em contextos distintos.

Diante do panorama e das reflexões apresentadas, vislumbra-se a possibilidade de inovação na gestão pública correlata ao esporte e lazer, ao levar em consideração a busca pelo entendimento acerca da dinâmica e os padrões de mudança da gestão do esporte ao longo do tempo, com base na gestão do conhecimento. Outro fator importante relaciona-se à possibilidade de refletir sobre as ações desenvolvidas pelos gestores, proporcionando assim, novos horizontes para a política esportiva, no intuito de potencializar as atividades inerentes à área.

Desta forma, acredita-se que a ausência de conhecimentos inerentes à gestão pública, em especial, ao processo de planejamento, execução e avaliação das políticas públicas de esporte e lazer, se apresenta enquanto fator limitante do desenvolvimento de ações significativas para o setor. Portanto, pensar na gestão do conhecimento no setor público do esporte são passos que devem ser dados para melhorar o desenvolvimento das políticas do setor, em termos de planejamento, execução e avaliação das ações. Este fato possibilita a realização de políticas eficientes e eficazes, que assegurem minimamente uma coerência das demandas sociais e as possibilidades administrativas, para que possam orientar os agentes públicos e, ao mesmo tempo fornecer aprendizado desses processos aos profissionais, podendo vir a resultar no favorecimento da institucionalização da gestão do conhecimento no âmbito da gestão pública de esporte.

REFERÊNCIAS

ARANTES, Alexandre Ribeiro. (2018) **Criação do Conhecimento intra e interorganizacional em organizações esportivas**. Dissertação (Mestrado em Ciências), Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo.

BARRETO Aldo de Albuquerque. Mudança estrutural no fluxo do conhecimento: a comunicação eletrônica. **Ciência da. Informação**. 27:2 122-127. (1998)

BATISTA, Fábio Ferreira. Governo que aprende: gestão do conhecimento em organizações do executivo federal. 2004.

BITTENCOURT, Renato Nunes. Virtualização dos saberes. **Portal Ciência e Vida: Filosofia**. Ano VI, n. 68, p. 17-23, 2012.

BOTELHO, Maria Antônia; MONTEIRO, Ana Maria; VALLS, Valéria. A gestão do conhecimento esportivo: a experiência da biblioteca da Seme. **Ciência da Informação**, v. 36, n. 1, p. 175-188, 2007.

NEPOMUCENO, Carlos; CAVALCANTI, Marcos. O Conhecimento em Rede: como implantar projetos de inteligência coletiva. **Rio de Janeiro: Editora Campus**. 2007.

CAPELLA, Ana Cláudia Niedhardt. A formulação de políticas públicas. Escola Nacional de Administração Pública, Brasília/DF, 2018.

CARVALHO, Sonia Nahas de. Avaliação de programas sociais: balanço das perspectivas e contribuição para o debate. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 17, n. 3-4, p.185-197, jul./dez. 2003.

COSTA, Frederico Lustosa; CASTANHAR, José César. Avaliação de programas públicos: desafios conceituais e metodológicos. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 5, p. 969-992, set./out. 2003.

FARIA, Carlos Aurélio Pimenta de. A política da avaliação de políticas públicas. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 20, n. 59, p. 97-109, out. 2005.

FREY, Klaus. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. **Revista Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 21, p. 211-259, jun. 2009.

GASPAR FILHO, V.J.; DAMAZIO, R.A.; TELLES, S.C.C.; NERY, L.C.P. (2018) Buscando um novo caminho para a Gestão do Esporte: Mapeamento e Identificação dos Grupos de Estudos e Pesquisas em Gestão do Conhecimento no Brasil. In: V Semana Do Conhecimento E Jornada De Iniciação Científica: Pesquisa, Tecnologias e Cidadania. São Lourenço. Anais São Lourenço. São Lourenço. 2018. v.5, p. 62.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Informações Básicas Municipais. Perfil dos Municípios Brasileiros, Esporte 2016. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

JARRAHI, Ali; KANGAVARI, Mohammad Reza. An Architecture for Context-Aware Knowledge Flow Management Systems. **IJCSI - International Journal of Computer Science Issues**. 9 Issue 2:3 40-51. 2012

MARTELETO, Regina Maria. Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. **Ciência da Informação**. 30:1 71-81. 2001

MENEGALDO, Pedro Henrique Iglesias. Políticas públicas de esporte e lazer na microrregião de Ivaiporã, PR: concepções e ações dos gestores públicos municipais. Monografia (Graduação em Educação Física) – Universidade Estadual de Maringá, Campus Regional do Vae do Ivaí – UEM/CRV, Ivaiporã, 2015.

MENEGALDO, Pedro Henrique Iglesias. Avaliação de políticas públicas de esporte: uma interlocução com os agentes públicos municipais. 2019. 113 f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Educação Física. Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2019.

NERY, Luiz Carlos Pessoa. (2017) Gestão do conhecimento como ferramenta para a gestão do esporte: o fluxo do conhecimento como agente potencializador de inovação organizacional. Tese (Doutorado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. Rio de Janeiro. 2017

NERY, Luiz Carlos Pessoa et al. Gestão do conhecimento e os fatores de inovação organizacional na gestão do esporte baseado no fluxo de conhecimento: uma revisão sistemática. **Brazilian Journal of Information Science: research trends**, 12(3), 64-85. 2018

NERY, Luiz Carlos Pessoa et al. Gestão do Conhecimento e Políticas Públicas no esporte: Produção de grupos de estudos e pesquisas em gestão do esporte no Brasil. Anais do 10º. Congresso Brasileiro de Gestão do Esporte. São Paulo - SP. 2019

NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues e Priscilla Martins Celeste. Rio de Janeiro: Campus - 1997

OCDE. Survey of Knowledge Management Practices for Ministries/Departments/Agencies of Central Governments in OECD Member Countries. Paris, França. Organization for Economic Co-operation and Development, 2002.

POLANYI, M. (1966). **The tacit dimension**. Chicago: University of Chicago Press.

RAMOS, Marília Patta; SCHABBACH, Letícia Maria. O estado da arte da avaliação de políticas públicas: conceituação e exemplos de avaliação no Brasil. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 5, p. 1271-1294, 2012.

ROSENBERG, Gerson; OHAYON, Pierre; BATISTA, Fabio Ferreira. Gestão do conhecimento em organizações públicas de saúde no Brasil: diagnóstico de práticas. **Revista do Serviço Público**, v. 59, n. 1, p. 43-60, 2008.

SCHWARTZ, Gisele et al. Políticas públicas de esporte e lazer e gestão da informação: incidência da Rede CEDES como foco em pesquisas acadêmicas. **Motrivivência**, v. 26, n. 42, p. 86-97. 2014

SECCHI, Leonardo. **Políticas Públicas**: conceitos, esquemas de análise, casos práticos. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

SILVA, Sergio Luis. Informação e Competitividade: a contextualização da gestão do conhecimento nos processos organizacionais. **Ciência da Informação**, v. 31:2 142-151. 2002

STANKOSKY, Michael. **Creating the discipline of knowledge management**: The latest in university research. Routledge, 2005.

STAREPRAVO, Fernando Augusto; MEZZADRI, Fernando Marinho. Gestão Pública de Esportes no Municípios do Estado do Paraná (Brasil). In: AGUADO, D. M. **La gestión deportiva municipal en Iberoamérica: Historia, teoría y práctica**. Madrid, Spain: Librerías Deportivas Esteban Sanz, S. L., 2013.

STEWART, Thomas A. **Capital intelectual: a nova vantagem competitiva das empresas**. 7. ed. Rio Janeiro: Campus, 1998.

SZEZERBICKI, Arquimedes da Silva. A Gestão do Conhecimento em Equipes de Alta Performance: O caso do Clube Atlético Paranaense. 135f. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa. Dissertação de Mestrado. 2006

TAKEUCHI, Hirotaka.; NONAKA, Ikujiro. **Gestão do conhecimento**. Porto Alegre: Bookman. 2008

TAVARES, Giselle Helena; SCHWARTZ, Gisele Maria. Gestão da informação e do conhecimento em políticas públicas: ações realizadas pela rede CEDES/ME. **Movimento**, v. 19, n. 4, p. 207-226. 2013

TEIXEIRA FILHO, Jaime. **Gerenciando conhecimento**. Rio de Janeiro: Senac, 2000.

TOLEDO, Heglison Custódio; FERREIRA, Guilherme Novaes Pinto; BRAZIL, Gustavo Paraná Paes. Desenvolvimento da Análise de Desempenho Esportivo no Voleibol de Alto Rendimento no Contexto da Gestão do Conhecimento. **Podium Sport, Leisure and Tourism Review**. 3:3 36.44 2014.

TOLEDO, Renata Maria. As políticas públicas e o direito “social” ao esporte: uma análise a partir do estado do Paraná (1995-2010). 276 f. Tese (Doutorado em Sociologia) - Setor de Ciências Humanas da Universidade Federal do Paraná – UFPR, Curitiba, 2014.

Retenção do conhecimento organizacional: análise da literatura internacional

Pablo Luiz de Arruda

Mestrando do Programa de Pós-graduação em Administração da UNISUL

Ademar Dutra

Professor do Programa de Pós-graduação em Administração da UNISUL

Clarissa Carneiro Mussi

Professora do Programa de Pós-graduação em Administração da UNISUL

RESUMO:

A gestão do conhecimento compõe-se de diferentes processos e trata de um ativo que influencia a organização como um todo. Parte importante desse conhecimento está com as pessoas, as quais saem das organizações por vários motivos. A retenção do conhecimento mitiga essa perda. Entretanto, identificam-se diferentes modelos de retenção do conhecimento organizacional, sob diversas dimensões e focos. O objetivo deste trabalho foi selecionar um fragmento do conhecimento, em nível internacional, sobre o tema retenção do conhecimento organizacional, e identificar as características desses estudos. Metodologicamente, o estudo orienta-se por uma perspectiva construtivista, com abordagem qualitativa-quantitativa e com objetivo exploratório e descritivo. O *Knowledge Development Process – Constructivist* (Proknow-C) foi utilizado para a seleção de um Portfólio Bibliográfico alinhado ao tema de pesquisa e para análise bibliométrica. Dentre os principais resultados, identificou-se um conjunto de 48 autores, dos quais, três possuem duas publicações no Portfólio Bibliográfico. Evidenciou-se, com base na rede de coautorias, pouca relação entre os pesquisadores que publicam sobre o tema. Apesar disso, a rede de citações demonstrou referenciação constante e historicamente evolutiva entre as pesquisas. O principal periódico foi o *Journal of Knowledge Management*. As principais palavras-chave dos artigos foram: “*knowledge management*”, “*knowledge retention*”, “*knowledge loss*” e “*organizational memory*”. A maior parte das pesquisas tinha como objetivo a ação de identificar ou apresentar aspectos da retenção do conhecimento organizacional. Os principais temas relacionados foram gestão do conhecimento, gestão de pessoas e estrutura organizacional. As dimensões mais utilizadas foram retenção do conhecimento, perda do conhecimento, sistemas de informação, memória organizacional e *turnover*. Estados Unidos da América, Austrália e Canadá foram os países que se destacaram como sede das organizações onde ocorreram as pesquisas empíricas. Esses resultados evidenciaram os direcionamentos, a dinâmica e as características das pesquisas sobre retenção do conhecimento organizacional na amostra utilizada. Assim, possibilitou-se uma orientação para o caminho de evolução do conhecimento na área.

Palavras-chave: Retenção do conhecimento. Perda do conhecimento. Gestão do conhecimento. Proknow-C. Bibliometria.

Organizational knowledge retention: international literature review

ABSTRACT:

Knowledge management is composed of different processes and deals with an asset that influences the organization as a whole. An important part of this knowledge is with people, who leave organizations for various reasons. Knowledge retention mitigates this loss. However, different models of organizational knowledge retention are identified, under different dimensions and focuses. The aim of this work was to select an international fragment of knowledge, on the theme of organizational knowledge retention, and to identify the characteristics of these studies. Methodologically, this study is guided by a constructivist perspective, with a qualitative-quantitative approach and with an exploratory and descriptive objective. The Knowledge Development Process - Constructivist (Proknow-C) was used to select a Bibliographic Portfolio in line with the research theme and for bibliometric analysis. Among the main results, a set of 48 authors was identified, of which, three have two publications in the Bibliographic Portfolio. Based on the network of co-authors, there was little relationship between researchers who publish on the topic. Despite this, the network of citations has shown constant and historically evolutionary referencing between researches. The main journal was the Journal of Knowledge Management. The main keywords of the articles were: “knowledge management”, “knowledge retention”, “knowledge loss” and “organizational memory”. Most researches were aimed at identifying or presenting aspects of organizational knowledge retention. The main related topics were knowledge management, people management and organizational structure. The most used dimensions were knowledge retention, knowledge loss, information systems, organizational memory and turnover. United States of America, Australia and Canada were the countries that stood out as the headquarters of the organizations where the empirical researches took place. These results showed the directions, dynamics and characteristics of researches on organizational knowledge retention in the sample used. Thus, an orientation was presented for the path of evolution in the area.

Keywords: Knowledge retention. Knowledge loss. Knowledge management. Proknow-C. Bibliometrics.

1 INTRODUÇÃO

A gestão do conhecimento cresceu em importância e trouxe desafios às organizações. Percebe-se essa valorização na medida em que o conhecimento é identificado como um ativo com potencial de impactar o desempenho organizacional. Com isso, a retenção do conhecimento, um dos enfoques da gestão do conhecimento, é vista como necessária para mitigar a perda do conhecimento que ocorre com a saída de pessoas da organização (HARVEY, 2012; LEVALLET; CHAN, 2019; LEVY, 2011; MASSINGHAM, 2018).

A retenção do conhecimento relaciona-se com diferentes processos organizacionais. Esse amplo espectro de atuação demanda integração com processos de formação de memória organizacional, de transferência do conhecimento, de gestão de pessoas, de gestão de tecnologias da informação e de outras funções da gestão organizacional (WIKSTRÖM; ERIKSSON; KARAMEHMEDOVIC; LIFF, 2018). Essas integrações são aplicadas em diferentes ambientes organizacionais e com metodologias específicas que evoluem ao longo

do tempo. Então, torna-se importante a análise e identificação das características dos estudos relativos à retenção do conhecimento organizacional nas diferentes partes do mundo.

Pesquisadores têm se aprofundado no estudo dos fatores que influenciam a retenção do conhecimento no ambiente organizacional (ADOBOR; KUDONOO; DANESHFAR, 2019; LEVALLET; CHAN, 2019). Em adição, identificam-se pesquisas que avaliam processos relacionados à retenção do conhecimento em diferentes organizações (ARIF; KHALFAN; BARNARD; HELLER, 2012; JENNEX, 2014; MASSINGHAM, 2008). Dentre esses estudos, os mais recentes consideram dimensões como *turnover*, construção de memória organizacional, armazenamento do conhecimento, sistemas de informação e de gestão, envelhecimento de pessoas especialistas, aposentadoria e desafios intergeracionais (COSTA; MONTEIRO, 2018; HARVEY, 2012; LEVALLET; CHAN, 2019; MASSINGHAM, 2018).

Com isso, definiu-se a seguinte pergunta de pesquisa: quais são as principais características das publicações internacionais empíricas sobre o tema retenção do conhecimento organizacional? Com vista a responder esta questão, estabeleceu-se como objetivo deste trabalho selecionar um fragmento do conhecimento sobre o tema retenção do conhecimento organizacional e identificar as características dos estudos sobre o assunto foco. Para este fim, utilizou-se a ferramenta *Knowledge Development Process – Constructivist* (Proknow-C) (DUTRA; VICENTE; ARTURO; ENSSLIN *et al.*, 2015; ENSSLIN; DEZEM; DUTRA; ENSSLIN *et al.*, 2018) na seleção da literatura representativa do tema em estudo.

Entende-se que esta pesquisa se justifica pela diversidade de aplicações e dimensões da retenção do conhecimento organizacional. Percebem-se pesquisadores de diferentes partes do mundo dedicando-se a este tema. E, entende-se que informações importantes podem ser evidenciadas a partir das pesquisas empíricas publicadas. Assim, este estudo projeta-se relevante para a compreensão desse assunto.

Este artigo está estruturado em cinco partes. A segunda parte aborda o referencial teórico a respeito de gestão e retenção do conhecimento organizacional. A terceira parte descreve os procedimentos metodológicos. A quarta parte deste trabalho apresentará os resultados das análises das variáveis utilizadas no atingimento do objetivo da pesquisa. Por fim, são apresentadas as conclusões advindas da análise dos resultados encontrados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 RETENÇÃO DO CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES

A gestão do conhecimento envolve questões relativas aos processos de criação, transferência, retenção e reutilização de conhecimentos específicos (LEVALLET; CHAN, 2019; LEVY, 2011; MARTINS; MEYER, 2012). O conhecimento, compreendido como informações ponderadas por experiências e valores, precisa ser reutilizável e capaz de auxiliar em tomadas de decisões e na execução e formulação de processos nas organizações (ARIF; KHALFAN; BARNARD; HELLER, 2012; JENNEX, 2014).

A gestão do conhecimento dedica-se aos conhecimentos explícito e tácito existentes no ambiente organizacional (ARIF; KHALFAN; BARNARD; HELLER, 2012; HARVEY, 2012). A interação entre o tácito e o explícito ocorre em ambos os sentidos e auxilia no desenvolvimento e na disseminação desse conhecimento pelas pessoas na organização

(AGARWAL; ISLAM, 2015; ARIF; KHALFAN; BARNARD; HELLER, 2012). Disso, resulta-se uma evolução na capacidade das pessoas (HARVEY, 2012).

Por outro ponto de vista, as organizações percebem que uma gestão inadequada do conhecimento gera dificuldades no desenvolvimento dos seus processos (JENNEX, 2014; MASSINGHAM, 2018). O conhecimento gerado ao longo de anos de experiência das pessoas na organização não é facilmente repostado (JENNEX, 2014; LEVY, 2011). Questões como a perda de conhecimento tem desafiado as organizações no sentido de mitigar as consequências desse tipo de risco (JENNEX, 2014; LEVY, 2011; MASSINGHAM, 2018).

Então, na disciplina de gestão do conhecimento, desenvolve-se o interesse de compreender os aspectos relativos à retenção do conhecimento (ARIF; KHALFAN; BARNARD; HELLER, 2012; MARTINS; MEYER, 2012). Este é um caminho para o incremento da gestão do conhecimento organizacional e para a mitigação de questões que afetam a retenção do conhecimento (AGARWAL; ISLAM, 2015; RAUDELIŪNIENĖ; DAVIDAVIČIENĖ; PETRUSEVIČIUS, 2018).

A retenção do conhecimento pode ser considerada como um processo de gestão do conhecimento organizacional (AGARWAL; ISLAM, 2015; LEVALLET; CHAN, 2019). Liga-se ao conceito de manter e reutilizar o conhecimento, tácito e explícito, existente na organização e nas pessoas (LEVALLET; CHAN, 2019; LEVY, 2011). A retenção do conhecimento que está nas pessoas é o maior desafio das ações relacionadas ao tema (AGARWAL; ISLAM, 2015; MARTINS; MEYER, 2012).

O conhecimento apresenta valor para as organizações devido ao seu potencial de gerar soluções e novos conhecimentos a partir das pessoas (WIKSTRÖM; ERIKSSON; KARAMEHMEDOVIC; LIFF, 2018). Porém, por vários motivos, essas pessoas deixam as organizações e o conhecimento que está com elas torna-se inacessível (LEVY, 2011; MARTINS; MEYER, 2012). Essa ocorrência de perda do conhecimento necessita de mitigações, e nesse sentido os processos de retenção desse conhecimento podem ser aplicados (DURST; BRUNS; EDVARDSSON, 2017; LEVALLET; CHAN, 2019; LEVY, 2011).

Entende-se que existe a possibilidade de que nem todo o conhecimento seja retido (LEVY, 2011; MARTINS; MEYER, 2012). Assim, destaca-se que a organização precisa saber quais conhecimentos são importantes para os seus processos (JENNEX, 2014). Também se torna necessário saber o risco de perda desses conhecimentos (MASSINGHAM, 2018). Essa noção orientará as ações organizacionais na retenção do que é valioso e está inseguro (DAGHFOUS; BELKHODJA; LINDA, 2013; JENNEX, 2014).

Com isso, os processos de retenção do conhecimento aplicam-se prioritariamente ao conhecimento imprescindível para as organizações (JENNEX, 2014; LEVY, 2011). Torna-se necessário reconhecer esses conhecimentos junto às pessoas detentoras nas organizações (DAGHFOUS; BELKHODJA; LINDA, 2013; JENNEX, 2014). Assim, ações de transferência e compartilhamento desse conhecimento organizacional buscarão fazê-lo acessível aos demais. (JENNEX, 2014; LEVALLET; CHAN, 2019).

A retenção do conhecimento apresenta um potencial de influenciar no desempenho das pessoas nas organizações na medida em que evita a perda desse conhecimento (DAGHFOUS; BELKHODJA; LINDA, 2013; HARVEY, 2012). Por sua vez, o conhecimento retido facilita a realização dos processos organizacionais e possibilita a criação de mais conhecimento (COSTA; MONTEIRO, 2018). Desta forma, o processo de retenção

do conhecimento mostra-se útil e aplicável no ambiente organizacional (HARVEY, 2012; LEVY, 2011).

3 METODOLOGIA

Este estudo, em forma geral, estrutura-se sob uma perspectiva construtivista. Quanto ao modo de investigação, caracteriza-se como misto, portanto, qualitativo e quantitativo (CRESWELL; PLANO CLARK, 2013). Pelo objetivo, enquadra-se como exploratório e descritivo (YIN, 2016).

A perspectiva construtivista surge pela aplicação da metodologia de construção do conhecimento denominada *Knowledge Development Process – Construtivist* (Proknow-C). Utiliza-se este método coordenado para a formação e processamento dos dados secundários, representados pelos artigos internacionais selecionados. Destaca-se que o Proknow-C se mostra um processo estruturado e sistematizado para a identificação e a construção de conhecimento a respeito de determinado tema. O Proknow-C compõe-se de quatro etapas: a) seleção do Portfólio Bibliográfico (PB), b) análise bibliométrica, c) análise sistêmica, e d) pergunta da pesquisa (DUTRA; VICENTE; ARTURO; ENSSLIN *et al.*, 2015; ENSSLIN; DEZEM; DUTRA; ENSSLIN *et al.*, 2018). Neste estudo, desenvolveram-se as duas primeiras etapas do Proknow-C: a) seleção do Portfólio Bibliográfico (PB) e b) análise bibliométrica.

Sob a ideia e conceito do tema da pesquisa, formulou-se dois eixos. Estes eixos aplicam-se ao direcionamento de foco da ferramenta de formação do Portfólio Bibliográfico e à condução de todas as etapas do estudo. Então, definiram-se as palavras-chave de cada eixo para a busca nas bases de dados: a) eixo 1 – retenção do conhecimento: *knowledge retention, knowledge continuity, knowledge loss, knowledge storage* e *organizational memory*; b) eixo 2 – organizações: *organization, firm, institution* e *enterprise*.

O conjunto de palavras-chave definido foi aplicado em língua inglesa nas buscas dos artigos internacionais nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science*. As bases de dados foram escolhidas pela amplitude de acervo e representatividade. As pesquisas se utilizaram das ferramentas booleanas disponibilizadas em cada base de dados e desenvolveram-se no período entre 19 e 24/03/2020. Comandaram-se as buscas nos títulos, resumos e palavras-chave do acervo de cada base de dados. Focou-se na seleção de artigos publicados em periódicos científicos e em língua inglesa, sem restrições temporais.

Nessa etapa, formou-se o banco de artigos brutos, com 1.075 publicações selecionadas especificamente para este estudo. Obtiveram-se 592 artigos da base de dados *Scopus* e 483 artigos da base *Web of Science*. Seguiu-se com o teste de aderência das palavras-chave. Com isso, verificou-se que as expressões definidas para cada eixo desta pesquisa estavam presentes na amostra selecionada. Assim, validaram-se os conjuntos de palavras-chave escolhidos e o banco de artigos bruto.

Na etapa de filtragem do banco de artigos bruto, empregou-se o *software* EndNote X9[®], da *Clarivate Analytics*. Dessa forma, identificaram-se e excluíram-se 259 publicações, sendo 254 artigos duplicados e 5 publicações em conferências. Desta etapa resultou um banco de artigos bruto não repetidos de 816 publicações.

Executou-se a etapa de filtragem quanto ao alinhamento do título dos artigos. Após a leitura de todos os títulos, selecionaram-se 111 artigos alinhados ao tema de pesquisa,

retenção do conhecimento nas organizações. Em seguida, efetuou-se a etapa de filtragem desse conjunto de artigos pelo reconhecimento científico. Neste momento do processo, utilizou-se o software Microsoft Excel[®]. Criou-se uma planilha com os artigos ordenados pela ordem decrescente do número de citações no Google Acadêmico em 04/04/2020. Então, fixou-se um índice de representatividade de 93,19% das citações acumuladas para a formação dos repositórios: a) “K” com os 41 artigos mais citados, e, b) “P” com 70 artigos com menos de 64 citações cada.

Nesta etapa de filtragem, leu-se os resumos dos artigos do repositório “K” e formou-se o repositório “A”, com 16 artigos. Este repositório contém artigos não repetidos, com reconhecimento científico e com títulos alinhados ao tema desta pesquisa. Neste momento, também se desenvolveu o Banco de Autores dos artigos contidos em “A”, com 30 autores.

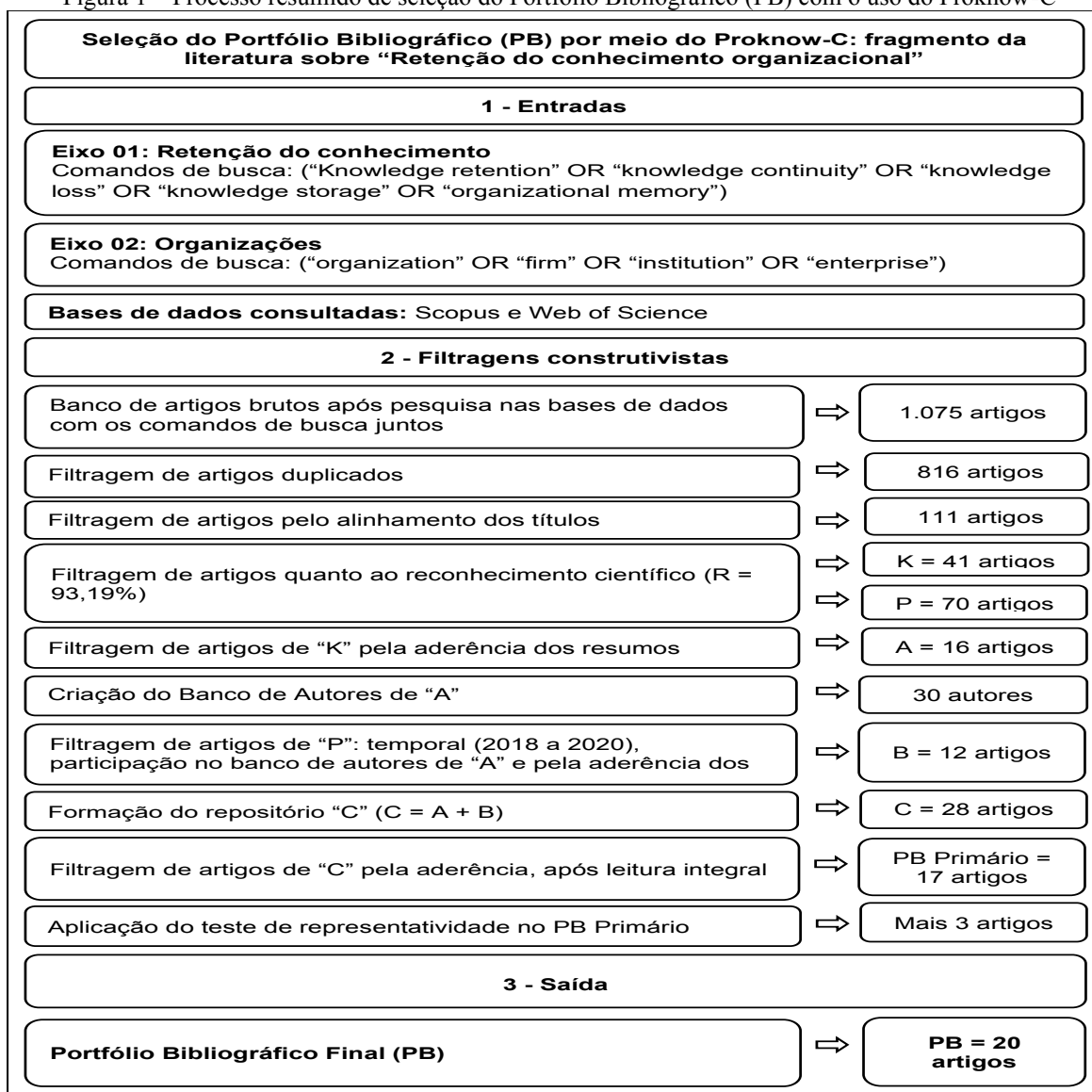
Tratou-se, então, dos artigos pertencentes ao repositório “P”. Selecionou-se os artigos publicados entre 2018 e 2020. Os demais foram confrontados ao Banco de Autores do repositório “A”, e filtrados pela ocorrência de autores em comum. Então, selecionou-se este conjunto de artigos pela leitura dos seus resumos. Com esta etapa formou-se o repositório “B”, com 12 artigos não repetidos, com reconhecimento científico potencial e alinhados ao tema desta pesquisa.

Nesta etapa, fundiu-se o repositório “A” com o “B”, e formou-se o repositório “C” com 28 artigos. Filtrou-se este conjunto pela leitura integral dos artigos, do que foram excluídos 10 artigos por falta de alinhamento integral com o foco desta pesquisa. Destaca-se que um outro artigo foi descartado por não estar disponível em texto completo. Deste processo, selecionaram-se 17 artigos quanto ao alinhamento integral, e formou-se o Portfólio Bibliográfico Primário (PB Primário).

Nesta fase, executou-se o teste de representatividade sobre o PB Primário. Esta ação consistiu na leitura dos artigos constantes nas referências bibliográficas dos artigos do PB Primário. Com isso, adicionou-se ao PB Primário três artigos aderentes ao tema desta pesquisa. E, assim, desenvolveu-se o Portfólio Bibliográfico Final (PB) com 20 artigos.

Na Figura 1 demonstram-se a sequência e as etapas que se desencadearam até a formação do PB. Após as fases estruturadas de seleção construtivista por meio do Proknow-C, logrou-se formado um Portfólio Bibliográfico (PB). Esta coleção apresenta-se composta por 20 artigos empíricos internacionais que representam um fragmento do conhecimento a respeito do tema retenção do conhecimento organizacional. Sobre este PB serão aplicadas as análises e procedimentos bibliométricos que se referem a segunda etapa do Proknow-C. As análises e procedimentos bibliométricos aplicados neste estudo buscam evidenciar no PB: a) os autores mais representativos, b) os artigos mais relevantes, c) os periódicos mais frequentes, d) as palavras-chave dos artigos, e) análise temporal das pesquisas, f) rede de autores, g) rede de citações, h) países de realização das pesquisas empíricas, i) rede de colaboração dos países, e o j) mapa da literatura.

Figura 1 – Processo resumido de seleção do Portfólio Bibliográfico (PB) com o uso do Proknow-C



Fonte: Elaborado pelos autores.

4 RESULTADOS

4.1 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

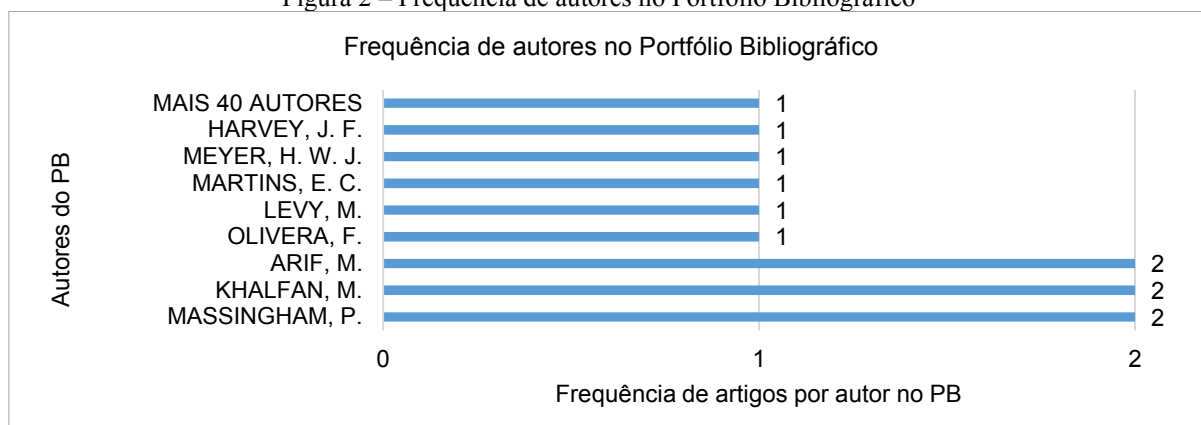
4.1.1 Autores mais representativos

A partir do Portfólio Bibliográfico identificou-se o banco de autores, constituído por 48 pesquisadores. Com isso, analisaram-se as frequências dos autores no rol de publicações, e, graficamente, a Figura 2 apresenta os principais autores constantes no PB. Assim, conhecem-se os estudiosos e interessados no tema dentro do universo do portfólio examinado.

Três autores possuem duas publicações no conjunto de artigos selecionados, enquanto os demais 45 autores possuem uma. A ordem de apresentação dos autores na Figura 2 acontece pela frequência de artigos no PB e pela quantidade de citações totais dos artigos analisados nesse portfólio no website do Google Acadêmico em maio de 2020.

O primeiro autor, com dois artigos, Dr. Peter Massingham, é professor do Centro de Gestão do Conhecimento da Universidade de Wollongong, na Austrália. Com formação na área de gestão estratégica focada em conhecimento, em especial à dimensão da perda do conhecimento, possui 45 publicações listadas no Google Acadêmico até maio de 2020.

Figura 2 – Frequência de autores no Portfólio Bibliográfico



Fonte: Elaborado pelos autores.

O segundo autor, Dr. Malik Khalfan, é professor associado da Universidade RMIT, na Austrália. Em maio de 2020 possui registros no Google Acadêmico de pelo menos 169 publicações. A sua área de pesquisa envolve gestão de projetos, gerenciamento de construções, sustentabilidade e gestão do conhecimento no segmento de construção. No contexto desta pesquisa, possui duas publicações em coautoria com o Dr. Mohammed Arif.

Dr. Mohammed Arif atuou como professor na Universidade de Salford, no Reino Unido, no período entre 2007 e 2017, quando escreveu os artigos constantes nesse PB. Possui 176 artigos publicados nas áreas de sustentabilidade na construção, gestão de tecnologia da informação, sistemas gerenciais e gestão do conhecimento, conforme dados do Google Acadêmico em maio de 2020. Os seus artigos deste portfólio, em coautoria com o Dr. Malik Khalfan, utilizam dimensões da gestão do conhecimento aplicada em empresas de construção.

4.1.2 Artigos mais relevantes

Evidenciaram-se os artigos mais relevantes a respeito de retenção do conhecimento organizacional no PB internacional selecionado. Para o grau de relevância na classificação dos artigos considerou-se o número de citações obtidas no Google Acadêmico na data de 12/05/2020. O Quadro 1 apresenta as dez publicações mais importantes da área, no PB.

Quadro 1 – Rol de artigos mais relevantes do Portfólio Bibliográfico

Artigos	Periódico	Citações
(OLIVERA, 2000)	Journal of management studies	471
(LEVY, 2011)	Journal of Knowledge Management	192
(MARTINS; MEYER, 2012)	Journal of Knowledge Management	148
(HARVEY, 2012)	Journal of Knowledge Management	130
(MASSINGHAM, 2008)	Management Learning	113
(DAGHFOUS; BELKHODJA; LINDA, 2013)	Journal of Knowledge Management	112
(FIEDLER; WELPE, 2010)	Organization Studies	92
(ARIF; EGBU; ALOM; KHALFAN, 2009)	Engineering, Construction and Architectural Management	64
(JENNEX, 2014)	VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems	64
(AGARWAL; ISLAM, 2015)	VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems	53

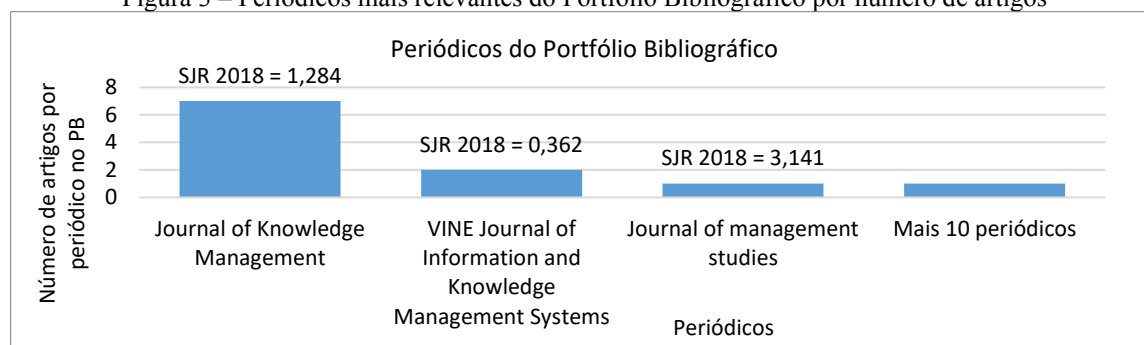
Fonte: Elaborado pelos autores.

Identifica-se nos dados apresentados no Quadro 1 a informação de que os seis artigos mais citados do Portfólio Bibliográfico possuem mais de 100 citações cada. O número mínimo de citações entre os dez primeiros artigos foi de 53 referências. O artigo mais citado, nesse estudo tem 471 citações e foi publicado no ano de 2000, com autoria de apenas um pesquisador. O segundo artigo mais citado no PB possui 192 referências e teve sua publicação no ano de 2011, assim como o primeiro, também possui a autoria de uma pesquisadora. O terceiro e quarto artigos mais citados possuem publicação no ano de 2012. Enquanto o terceiro artigo possui 148 citações e foi desenvolvido por duas autoras, o quarto artigo possui 130 e advém da pesquisa de um único autor.

4.1.3 Periódicos mais frequentes

Na análise bibliométrica do Portfólio Bibliográfico buscou-se saber quais periódicos publicaram mais artigos internacionais no tema desse estudo. Para o mapeamento dos periódicos mais representativos no PB desenvolveu-se uma análise de frequência de cada publicação. A Figura 3 apresenta os três principais periódicos por número de artigos publicados do PB e indica os níveis de importância de cada periódico com a informação dos respectivos fatores de impacto por meio do índice SJR de dados internacionais (SCIMAGO, 2020).

Figura 3 – Periódicos mais relevantes do Portfólio Bibliográfico por número de artigos



Fonte: Elaborado pelos autores.

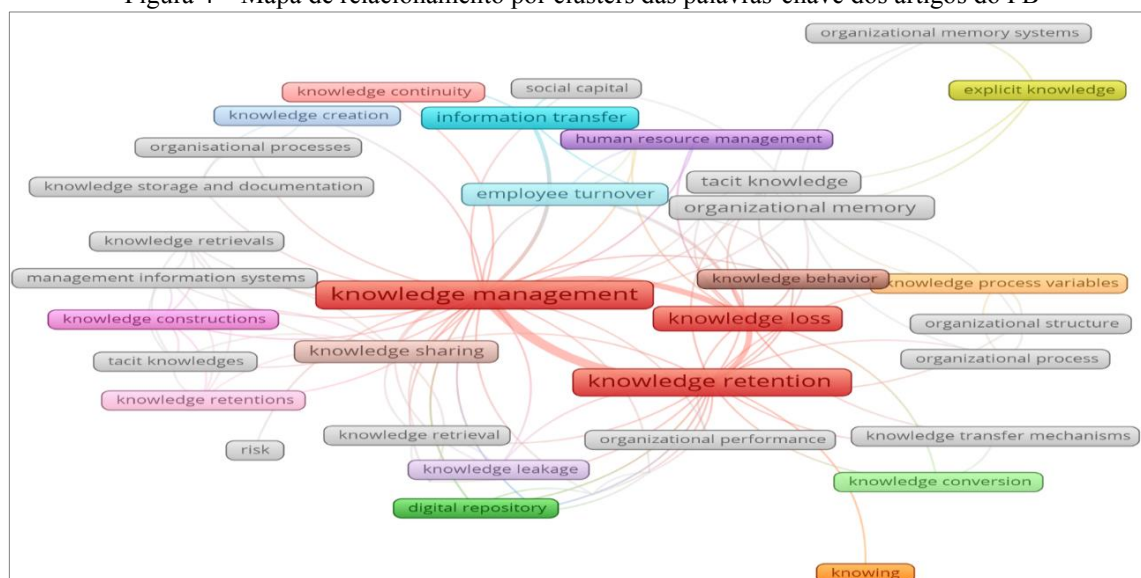
A partir das informações da Figura 3, visualiza-se que o principal periódico a publicar os artigos internacionais do tema retenção do conhecimento nesse PB é o *Journal of Knowledge Management*. De 20 artigos, este periódico publicou 7, com uma representatividade de 35% das publicações do PB em estudo. O segundo periódico mais frequente é o *Journal of Information and Knowledge Management System*, com 2 publicações nesse PB, e assim com 10% de representatividade dessas publicações. O terceiro periódico apresentado graficamente é o *Journal of Management Studies*. Ele conta com um artigo no PB, mas apresenta o maior fator de impacto, com índice SJR 2018 de 3,141. Este periódico publicou o artigo que se destacou pelo número de citações nesta pesquisa (OLIVERA, 2000), conforme analisado anteriormente.

4.1.4 Palavras-chave dos artigos

Na análise de frequência das palavras-chave dos artigos do PB encontram-se as expressões mais significativas e seus entrelaçamentos. Somaram-se 94 palavras-chave em todos os artigos estudados. As seguintes palavras-chave foram utilizadas com mais frequência: a) “*knowledge management*”, com 13,83%; b) “*knowledge retention*”, com 9,57%; c) “*knowledge loss*”, com 6,38%; e, d) “*organizational memory*”, com 4,26%. Essas palavras-chave, juntamente com “*knowledge continuity*” e “*knowledge storage*”, representam os eixos e palavras-chave inicialmente escolhidos para a aplicação desse estudo.

Após identificadas as palavras-chave mais frequentes no PB, utilizou-se o software VOSviewer (VAN ECK; WALTMAN, 2010) para construir um mapa com os relacionamentos das expressões por *clusters*, esclarecendo-se as proximidades dos termos, conforme a Figura 4.

Figura 4 – Mapa de relacionamento por clusters das palavras-chave dos artigos do PB



Fonte: Elaborado pelos autores.

Da representação da Figura 4, identifica-se que os termos mais frequentes no rol do PB, “*knowledge management*” e “*knowledge retention*”, que juntos representam 23,40% do total de palavras-chave, estão localizados próximos. As expressões “*knowledge loss*” e “*organizational memory*”, respectivamente terceira e quarta posições de frequência no PB, mostram-se ligadas, cada qual, aos termos principais dessa análise. Estas relações demonstram os elos entre os conceitos e suas aplicabilidades, pois este estudo trata artigos empíricos a respeito da retenção do conhecimento organizacional.

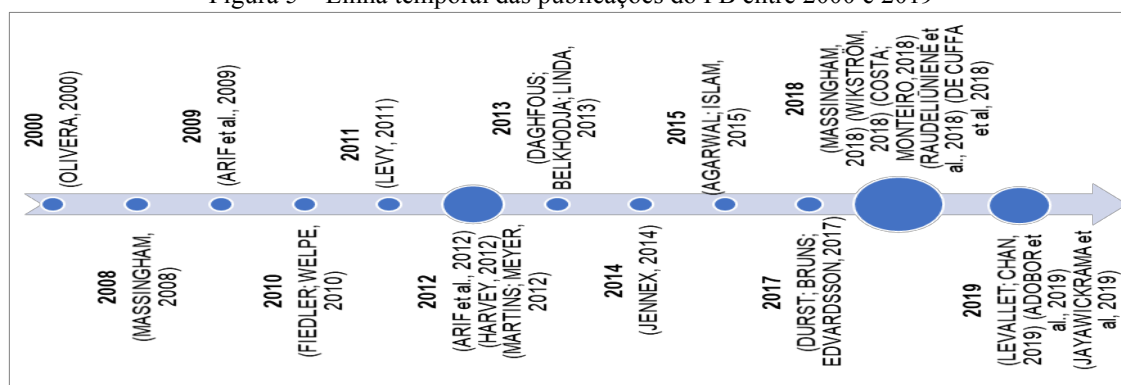
4.1.5 Análise temporal da pesquisa

O Portfólio Bibliográfico formou-se a partir de um fragmento do conhecimento no tema, portanto constituiu-se de artigos com uma amplitude temporal de aproximadamente duas décadas. Estas características advêm também do ferramental construtivista que se utilizou na seleção das publicações. Destacando-se a ocorrência longitudinal das publicações, elaborou-se uma linha do tempo dos artigos desse PB. No período entre os anos 2000 e 2019 evidencia-se um contínuo, porém inconstante, interesse dos pesquisadores nessa área.

A partir da Figura 5 identifica-se o interesse em pesquisas no tema de retenção do conhecimento organizacional. Recorda-se neste instante que se trata de um registro temporal histórico a partir de um fragmento da área de conhecimento. Por meio gráfico, demonstra-se a continuidade das pesquisas no tema, mais constante a partir do ano de 2008. Há uma tendência de aumento das pesquisas nos últimos dois anos dos registros históricos do PB.

No ano de 2018, no PB, registraram-se 5 artigos, participando com 25,00% das frequências de publicações no período. No ano seguinte, em 2019, no PB, constataram-se 3 artigos, com uma frequência de 15,00% no intervalo. Em 2012 também se registraram 3 publicações no PB, repetindo-se a frequência de 15,00% no histórico. Nos demais anos de publicações no PB contou-se um artigo em cada.

Figura 5 – Linha temporal das publicações do PB entre 2000 e 2019



Fonte: Elaborado pelos autores.

4.1.6 Rede de autores

Constata-se que os 20 artigos do Portfólio Bibliográfico possuem um banco de 48 autores. Desses artigos, 6 possuem apenas um autor, 5 têm 2 autores, outros 5 têm 3 autores, 3 contam 4 autores e um tem 5 autores. Esses dados remetem a possibilidade de que um mesmo autor participe de grupos diferentes de autores, integrando assim uma rede de coautorias. Para estudar este comportamento utilizou-se o software VOSviewer (VAN ECK; WALTMAN, 2010), com o qual construiu-se um mapa da rede de autores do PB, apresentado na Figura 6.

Figura 6 – Mapa da rede de relacionamento de coautorias no PB



Fonte: Elaborado pelos autores.

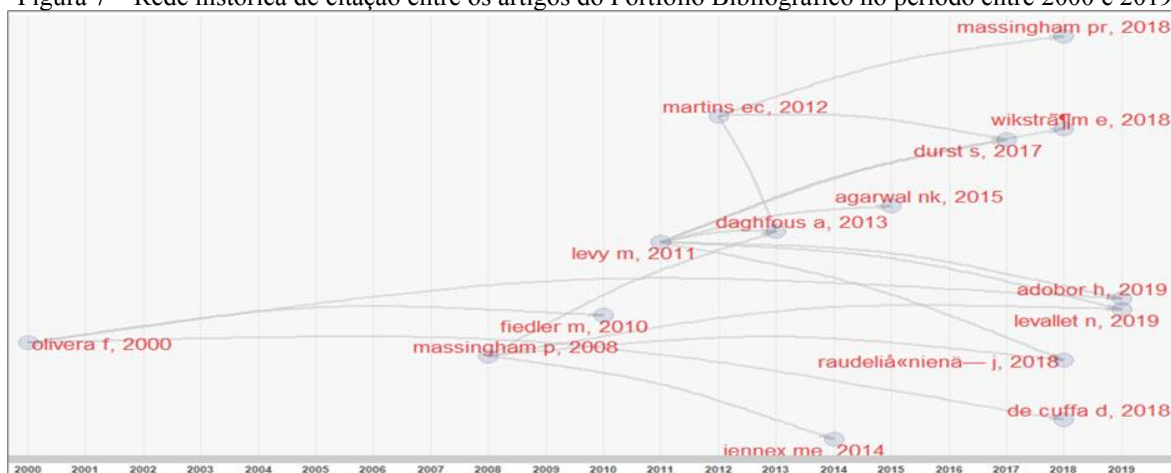
A Figura 6 informa que existe uma tendência dos autores do PB em não atuarem em grandes redes de coautoria nos artigos. Com essa informação demonstra-se que os grupos de autores representados graficamente trabalham, em sua maioria, nos seus núcleos ou individualmente, como o caso de um autor com frequência de dois artigos de autoria individual (MASSINGHAM, 2008; MASSINGHAM, 2018). Contrapondo essa tendência, percebe-se que dois coautores que contam com dois artigos no PB estão registrados com seus grupos conectados (ARIF; EGBU; ALOM; KHALFAN, 2009; ARIF; KHALFAN; BARNARD; HELLER, 2012).

4.1.7 Rede de citações

Com o registro das características dos autores do PB de não atuarem em grandes grupos de coautorias entre as publicações, e considerando-se a frequência histórica de distribuição das publicações ao longo do período registrado no PB, procedeu-se ao estudo da rede de citações entre os artigos selecionados. Nesta etapa da análise bibliométrica utilizou-se a linguagem de programação em R do pacote *Bibliometrix* (ARIA; CUCCURULLO,

2017). Com isso, formou-se a Figura 7 que apresenta a rede histórica de citações entre os artigos do PB no período.

Figura 7 – Rede histórica de citação entre os artigos do Portfólio Bibliográfico no período entre 2000 e 2019



Fonte: Elaborado pelos autores.

Examinando-se a Figura 7, visualiza-se a tendência das publicações influentes do PB ao longo do período de aproximadamente duas décadas. Como verificou-se anteriormente, percebe-se que o artigo mais antigo do PB (OLIVERA, 2000), o qual é o mais citado dentre a coleção, tem influência sobre produções do ano mais recente do estudo.

Da Figura 7 ainda é possível inferir que os artigos mais citados pelos pares do PB são: a) Levy (2011) com 7 citações, e b) Massingham (2008) com 4 citações. Constatou-se que os artigos que mais se utilizaram de fontes do PB foram: a) com 3 referências, Daghfous, Belkhodja e Linda (2013), b) com 2 referências, Raudeliuniene, Davidaviciene e Petrusevicius (2018), Adobor, Kudonoo e Daneshfar (2019) e Levallet e Chan (2019).

4.1.8 Países de realização das pesquisas empíricas

Desenvolveu-se uma análise a respeito dos países de realização das pesquisas. A partir dos textos dos artigos, registraram-se os locais dos estudos empíricos. Com isto, constituiu-se um estrato da frequência dos países de acontecimento das pesquisas. Junto com esses dados, na Tabela 1, apontou-se o número de citações que o conjunto de pesquisas em cada país possuía no Google Acadêmico na data de 12/05/2020.

Na Tabela 1 identifica-se que alguns países registraram mais pesquisas desenvolvidas em seu território do que outros, nesse PB. Deve-se considerar que a execução de pesquisas em países diferentes daqueles de localização dos pesquisadores envolvem orçamentos e cronogramas maiores, além de muitas vezes demandar autorizações e burocracias diversas. Estas são variáveis que impactam nas decisões de local de execução da pesquisa empírica.

Tabela 1 – Países de realização das pesquisas do PB.

Países de realização das pesquisas do PB	Frequência dos países	Soma das citações das pesquisas por país
Canadá	3	610
Emirados Árabes Unidos	3	189
Austrália	2	135
USA	2	117
Israel	1	192
África do Sul	1	148
Alemanha	1	92
Suécia	1	6
Portugal	1	3
Áustria	1	3
Reino Unido	1	1
Gana	1	1
Lituânia	1	1
Brasil	1	0
Total	20	1498

Fonte: Elaborado pelos autores.

No PB, conforme a Tabela 1, existe uma predominância de realização de pesquisas empíricas no Canadá, com 3 ocorrências (HARVEY, 2012; LEVALLET; CHAN, 2019; OLIVERA, 2000). Também é o país com o maior somatório de citações por conjunto de pesquisas realizadas em seu solo. Com isso, por tratar-se de um estudo empírico, e por concentrar 40,72% das citações totais do PB, percebe-se uma importante fonte de influência das práticas em retenção do conhecimento organizacional no conjunto desse estudo.

4.1.9 Rede de colaboração dos países

No Portfólio Bibliográfico selecionado para este estudo existem artigos com autores de diferentes países e de diferentes instituições. A partir dessa constatação, buscou-se a evidenciação dessa rede de colaboração entre os países. Essa informação esclarece por onde o conhecimento do tema analisado está circulando no mundo, no âmbito do PB.

Nesta análise utilizou-se a ferramenta em linguagem de programação R do pacote *Bibliometrix* (ARIA; CUCCURULLO, 2017) e produziu-se a Figura 8.

Figura 8 – Rede de colaboração entre países na construção do conhecimento do Portfólio Bibliográfico



Fonte: Elaborado pelos autores.

Depreende-se da Figura 8 que existe uma rede de colaboração entre os países na construção das pesquisas sobre o tema retenção do conhecimento organizacional, nesse PB. Percebe-se que o país com maior número de colaborações internacionais é os Estados Unidos da América, com quatro conexões. Reino Unido segue com três e Austrália com duas conexões internacionais. Destacam-se os países com uma conexão internacional identificada no PB: França, Gana, Suécia, Alemanha e Japão. O Canadá, apesar de possuir três pesquisas no PB, não registra colaboração internacional no desenvolvimento das suas pesquisas listadas.

4.2 MAPA DA LITERATURA

Este estudo analisou o Portfólio Bibliográfico de maneira que se obtivesse um mapa da literatura desta coleção sobre o tema de retenção do conhecimento organizacional. Dessa forma, examinaram-se as metodologias utilizadas nos artigos do PB. Infere-se que 13 pesquisas, ou 65% do total, utilizaram abordagem qualitativa. Destas pesquisas, 10 aplicaram estudos de casos únicos e 3 estudos de casos múltiplos. A abordagem quantitativa foi usada por 7 pesquisas, ou 35% do total. Nestas, a técnica *survey* foi empregada em todos.

Então, exploraram-se os objetivos, temas e dimensões utilizados nas pesquisas que compõe esse PB. Considerou-se como temas as grandes áreas tratadas pelos autores dos artigos estudados, relacionadas à gestão. Por sua vez, entendeu-se como dimensões os desdobramentos que os autores utilizaram nos seus estudos para a aplicação dos temas no alcance dos objetivos. Com esta análise, criou-se um mapa das estruturas das pesquisas, ilustrado na Figura 9.

Identifica-se do mapeamento da literatura, que nos objetivos tratados pelos autores dos artigos do PB predomina a ocorrência dos verbos “identificar” e “apresentar”, com 40% do total. Numa sequência decrescente de frequência, têm-se as ações “analisar”, “examinar”, “investigar” ou “explorar” (30% do total), “compreender” e “desenvolver um modelo” (10% do total, cada), “propor um método” e “medir” (5% do total, cada). Atrela-se ao verbo “identificar” aspectos relacionados à perda do conhecimento, à retenção do conhecimento e à memória organizacional. Dentre os aspectos mais vinculados aos verbos dos objetivos dos artigos, de maneira geral, constatam-se, em ordem decrescente de frequência: retenção do conhecimento (75% do total), perda do conhecimento (50% do total), tecnologia da informação (40% do total), memória organizacional e *turnover* (35% do total, cada), aposentadoria (35% do total) e transferência do conhecimento (25% do total).

Adicionalmente, percebe-se que dentre as 60 ocorrências de temas nas pesquisas, identifica-se a “gestão do conhecimento” em todos os artigos do PB, representando 33% do total de temas do PB. Segue-se pelo tema “gestão de pessoas”, que participa de 13 estudos, o que significa 22% do total de temas. Com 12 ocorrências, tem-se o tema “estrutura organizacional”, com 20% do total de temas do PB. Seguem-se com 3 ocorrências cada, ou 5% do total cada, os temas “gestão de processos” e “avaliação de desempenho”. Com 2 participações cada, ou 3% do total de temas, tem-se “comportamento organizacional”, “gestão de riscos” e “gestão pública”. Com 1 participação cada, representando 2% do total de temas do PB cada, aparecem “gestão de projetos”, “tecnologia da informação” e “capacidade absorviva”.

Constata-se que no rol das 79 dimensões utilizadas pelos autores, a “retenção do conhecimento”, ligada ao tema de “gestão do conhecimento”, representa 15 ocorrências, ou 19% do total de dimensões do PB. A dimensão “perda do conhecimento”, também ligada ao tema de “gestão do conhecimento”, retrata 10 ocorrências, ou 13% do total de dimensões do PB. A dimensão “sistemas da informação”, ligada aos temas “estrutura organizacional” e “tecnologia da informação”, participa com 8 ocorrências, ou 10% do total de dimensões do PB.

As dimensões “memória organizacional” e “turnover”, respectivamente ligadas aos temas “gestão do conhecimento” e “gestão de pessoas”, contam 7 ocorrências cada, ou 9% do total, cada. Tem-se ainda, a dimensão “aposentadoria”, ligada ao tema de “gestão de pessoas”, com 6 registros, ou 8% do total. Nota-se a participação da dimensão “transferência do conhecimento”, conectada ao tema “gestão do conhecimento”, com 5 registros, ou 6% do total.

Figura 9 - Mapa da literatura do Portfólio Bibliográfico

Portfólio Bibliográfico (PB)		Objetivos	Temas	Dimensões
1	(OLIVERA, 2000)		Gestão do conhecimento [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19,20]	Memória organizacional [1, 4, 6, 7, 17, 19, 20]
2	(LEVY, 2011)			Transferência do conhecimento [1, 4, 10, 11, 13]
3	(MARTINS; MEYER, 2012)			Turnover [1, 3, 5, 10, 11, 16, 19]
4	(HARVEY, 2012)			Sistemas de informação [1, 2, 12, 13, 14, 18, 19, 20]
5	(MASSINGHAM, 2008)			Retenção do conhecimento [2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19]
6	(DAGHFOUS; BELKHODJA; LINDA, 2013)	Desenvolver um modelo [1, 8]	Estrutura organizacional [1, 2, 3, 7, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20]	Perda do conhecimento [2, 3, 5, 6, 9, 11, 13, 14, 16, 19]
7	(FIEDLER; WELPE, 2010)	Identificar ou apresentar [2, 3, 5, 6, 7, 12, 19, 20]		Comportamento organizacional [2, 3]
8	(ARIF et al., 2009)		Analisar, examinar, investigar ou explorar [4, 10, 13, 15, 17, 18]	Gestão de pessoas [4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19]
9	(JENNEX, 2014)	Medir [11]		Gestão de projetos [18]
10	(AGARWAL; ISLAM, 2015)		Propor um método [9]	Avaliação de desempenho [1, 5, 8]
11	(MASSINGHAM, 2018)	Compreender [14, 16]		Gestão de riscos [9, 11]
12	(ARIF et al., 2012)		Capacidade absorptiva [15]	Gestão de processos [6, 7, 15]
13	(LEVALLET; CHAN, 2019)	Gestão pública [17, 20]		
14	(WIKSTRÖM, 2018)		Tecnologia da informação [18]	
15	(COSTA; MONTEIRO, 2018)			
16	(DURST; BRUNS; EDVARDSSON, 2017)			
17	(ADOBOR; KUDONOO; DANESHFAR, 2019)			
18	(JAYAWICKRAMA et al, 2019)			
19	(RAUDELIONIENÉ; DAVIDAVICIENÉ; PETRUSEVICIUS, 2018)			
20	(DE CUFFA; KRAEMER; STEIL, 2018)			

Fonte: Elaborado pelos autores.

5 CONCLUSÕES

Neste estudo desenvolveu-se um mapeamento da literatura internacional a respeito do tema retenção do conhecimento organizacional. Utilizou-se uma metodologia construtivista para a seleção do Portfólio Bibliográfico, o qual representa um fragmento do conhecimento internacional na área pesquisada. Analisaram-se as variáveis desse conjunto de artigos para o mapeamento bibliométrico e identificação das características dessas publicações empíricas.

Identificou-se que dos 48 autores do PB, apenas três constam em mais de um artigo. E, na análise da rede de coautorias, evidenciou-se pouca relação entre os pesquisadores, nesse portfólio. Percebeu-se, então, que a maior parte dos autores desse PB trabalham isoladamente ou em pequenos grupos não conectados. Apesar destas conclusões, na rede de citações do PB, constatou-se que os autores se citaram ativamente. Demonstrou-se, assim, que as pesquisas mais antigas serviram de base para as mais novas. Depreendeu-se desse achado que existe uma potencial evolução do conhecimento nessa área, de acordo com estes resultados.

Dos periódicos registrados, o *Journal of Knowledge Management* é o mais representativo, com 35% das publicações. Isto o destacou como uma importante fonte de conhecimento desse tema. Na análise das palavras-chave dos artigos do PB, constatou-se a participação dos principais termos: a) “*knowledge management*”, com 13,83%; b) “*knowledge retention*”, com 9,57%; c) “*knowledge loss*”, com 6,38%; e, d) “*organizational memory*”, com 4,26%. Essas expressões se alinham com as palavras-chave dos eixos de seleção do PB.

A partir do mapa da literatura dos artigos do PB, constatou-se que a maior parte dos objetivos das pesquisas relacionou-se com a ação de identificar ou apresentar aspectos da retenção do conhecimento organizacional. Os temas predominantemente utilizados com estes objetivos foram: a) “gestão do conhecimento” (33%), b) “gestão de pessoas” (22%), e c) “estrutura organizacional” (20%). Aprofundou-se esta análise, e observaram-se as dimensões mais utilizadas nos temas descritos: a) “retenção do conhecimento” (19%), b) “perda do conhecimento” (13%), c) “sistemas de informação” (10%), d) “memória organizacional” e “*turnover*” (9% cada), e) “aposentadoria” (8%), e f) “transferência do conhecimento” (6%). Com estas análises das pesquisas do PB, possibilita-se a evolução do conhecimento no tema.

Analisaram-se os países relacionados às pesquisas do PB sob diferentes aspectos. Assim, verificou-se que os Estados Unidos da América e a Austrália são os países que se evidenciaram nos dois quesitos estudados, relativos a esse PB: a) países de realização das pesquisas empíricas, e b) rede de colaboração dos países. Destaca-se que o Canadá não registrou colaboração internacional nesse estudo, apesar de ter se destacado no outro quesito.

A identificação das particularidades do assunto foco proporcionou a compreensão dos direcionamentos do conhecimento ao longo do tempo e a maneira como é construído. Buscou-se entender a dinâmica do tema retenção do conhecimento organizacional nesse Portfólio Bibliográfico selecionado sistematicamente. Salienta-se que este conjunto de artigos representa um fragmento do conhecimento selecionado pela lente construtivista. Isto evidencia que, apesar de constatar-se o alinhamento desta pesquisa, existe a limitação dos resultados a esse PB.

Entende-se que o conhecimento gerado nesse estudo possibilita a assimilação das características do tema. E assim, acredita-se que existe o potencial de orientar os pesquisadores no caminho de evolução das fronteiras do conhecimento, nessa área. Neste sentido, recomenda-se a realização de análises sistemáticas no tema retenção do conhecimento organizacional, afim de aprofundar a compreensão das pesquisas existentes em nível mundial e no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADOBOR, H.; KUDONOO, E.; DANESHFAR, A. Knowledge management capability and organizational memory: a study of public sector agencies. **International Journal of Public Sector Management**, 32, n. 6, p. 671-687, 2019.
- AGARWAL, N. K.; ISLAM, M. A. Knowledge retention and transfer: How libraries manage employees leaving and joining. **VINE**, 45, n. 2, p. 150-171, 2015.
- ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, 11, n. 4, p. 959-975, 2017.
- ARIF, M.; EGBU, C.; ALOM, O.; KHALFAN, M. M. A. Measuring knowledge retention: A case study of a construction consultancy in the UAE. **Engineering, Construction and Architectural Management**, 16, n. 1, p. 92-108, 2009.
- ARIF, M.; KHALFAN, M.; BARNARD, J. H.; HELLER, N. A. Assessing knowledge retention in construction organisations: Cases from the UAE. **Australasian Journal of Construction Economics and Building**, 12, n. 2, p. 55-71, 2012.
- COSTA, V.; MONTEIRO, S. From Potential Absorptive Capacity to Knowledge Creation in Organisations: The Mediating Role of Knowledge Storage and Realised Absorptive Capacity. **Journal of Information and Knowledge Management**, 17, n. 1, 2018.
- CRESWELL, J. W.; PLANO CLARK, V. L. **Pesquisa de métodos mistos**. 2 ed. Porto Alegre: Penso, 2013. 288 p.
- DAGHFOUS, A.; BELKHODJA, O.; LINDA, C. A. Understanding and managing knowledge loss. **Journal of Knowledge Management**, 17, n. 5, p. 639-660, 2013.
- DURST, S.; BRUNS, G.; EDVARDSSON, I. R. Retaining knowledge in smaller building and construction firms. **International Journal of Knowledge and Systems Science**, 8, n. 3, p. 1-12, 2017.
- DUTRA, A.; VICENTE, M. R.; ARTURO, G. F.; ENSSLIN, S. R. *et al.* The construction of knowledge from the scientific literature about the theme seaport performance evaluation. **International Journal of Productivity and Performance Management**, 64, n. 2, p. 243-269, 2015.
- ENSSLIN, L.; DEZEM, V.; DUTRA, A.; ENSSLIN, S. R. *et al.* Seaport-performance tools: an analysis of the international literature. **Maritime Economics & Logistics**, 20, n. 4, p. 587-602, 2018.
- FIEDLER, M.; WELPE, I. How do organizations remember? The influence of organizational structure on organizational memory. **Organization Studies**, 31, n. 4, p. 381-407, 2010.
- HARVEY, J. F. Managing organizational memory with intergenerational knowledge transfer. **Journal of Knowledge Management**, 16, n. 3, p. 400-417, 2012.

JENNEX, M. E. A proposed method for assessing knowledge loss risk with departing personnel. **VINE**, 44, n. 2, p. 185-209, 2014.

LEVALLET, N.; CHAN, Y. E. Organizational knowledge retention and knowledge loss. **Journal of Knowledge Management**, 23, n. 1, p. 176-199, 2019.

LEVY, M. Knowledge retention: Minimizing organizational business loss. **Journal of Knowledge Management**, 15, n. 4, p. 582-600, 2011.

MARTINS, E. C.; MEYER, H. W. J. Organizational and behavioral factors that influence knowledge retention. **Journal of Knowledge Management**, 16, n. 1, p. 77-96, 2012.

MASSINGHAM, P. Measuring the Impact of Knowledge Loss: More Than Ripples on a Pond? **Management Learning**, 39, n. 5, p. 541-560, Nov 2008.

MASSINGHAM, P. R. Measuring the impact of knowledge loss: a longitudinal study. **Journal of Knowledge Management**, 22, n. 4, p. 721-758, 2018.

OLIVERA, F. Memory systems in organizations: An empirical investigation of mechanisms for knowledge collection, storage and access. **Journal of Management Studies**, 37, n. 6, p. 811-832, 2000.

RAUDELĪŪNIENĒ, J.; DAVIDAVIČIENĒ, V.; PETRUSEVIČIUS, R. Factors influencing knowledge retention process: case of Lithuanian armed forces. **Technological and Economic Development of Economy**, 24, n. 3, p. 1104-1124, 2018.

SCIMAGO. **SJR - SCImago Journal & Country Rank**. p. Disponível em: <http://www.scimagojr.com/>. Acesso em: 12 mai. 2020.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. **Scientometrics**, 84, n. 2, p. 523-538, 2010.

WIKSTRÖM, E.; ERIKSSON, E.; KARAMEHMEDOVIC, L.; LIFF, R. Knowledge retention and age management – senior employees’ experiences in a Swedish multinational company. **Journal of Knowledge Management**, 22, n. 7, p. 1510-1526, 2018.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016. 313 p.

A Gestão do Conhecimento no Setor de Seguros: o ciclo de Wiig aplicado ao processo comercial de uma corretora de seguros

Amanda Carolina Teixeira (Unicesumar - Brazil),
Waldirene de Dantas (Unicesumar - Brazil),
Rejane Sartori (Unicesumar – Brazil),
Nelson Tenório (Unicesumar - Brazil)

RESUMO

A Gestão do Conhecimento (GC) é reconhecida como um recurso estratégico para as organizações que querem se manter competitivas. Os processos da GC auxiliam na compreensão do ciclo do conhecimento nas organizações. No contexto das empresas corretoras de seguros, o processo comercial é o mais estratégico, pois é onde se concentra a maior parte do conhecimento dessas organizações. Nesse sentido, este estudo objetiva identificar a existência de um ciclo de GC no processo comercial de uma corretora de seguros e analisar as respectivas atividades comerciais em cada processo do ciclo. Para atingir tal objetivo, foi realizado um estudo de caso em uma corretora de seguros localizada em Maringá, Estado do Paraná. Trata-se de uma pesquisa exploratória de análise descritiva, que se utilizou de observação, questionários e entrevista para identificar esse ciclo. Os resultados mostram a relação entre as atividades do processo comercial a cada processo do Ciclo de GC de Wiig (1993): construir, conservar, distribuir e aplicar. Na construção do conhecimento, verifica-se que as experiências pessoais e o aprendizado com a prática são característicos da formação do corretor de seguros. Por essa razão, essas empresas não costumam ter formalizados em manuais de procedimentos os registros das atividades comerciais, por isso, a fase de conservação praticamente não ocorre na memória da organização. Na distribuição, o compartilhamento do conhecimento está presente, porém é realizado espontaneamente, com base em não conformidades e lições aprendidas, embora não haja codificação desses aprendizados. Por fim, na etapa de aplicação do conhecimento, recorre-se à memória individual ou coletiva para aplicar o conhecimento durante as atividades de trabalho e nas negociações com os clientes. Desse modo, evidencia-se a necessidade reter e disseminar o conhecimento tácito ali presente, a fim garantir maior eficiência operacional e retorno financeiro à organização.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento. Processo Comercial. Corretoras de Seguros. Ciclo de Wiig.

ABSTRACT

Knowledge Management has been recognized as a key resource for companies that want to be competitive. Specifically, knowledge management processes help to understand the knowledge management cycle in organizations. In the context of insurance brokers, the business process is the most strategic, not only because it is where the flow of information begins, but it also concentrates the large majority of these companies' knowledge. For that matter, this study aims to identify the existence of a KM cycle in the business process of an

insurance broker company and analyze the correspondingly businesses' tasks in each process of the cycle. To achieve this goal, a case study was carried out in an insurance broker located in Maringá, State of Paraná, Brazil. The research is an exploratory research with descriptive analysis, which used observations, surveys and an interview to identify a cycle. The results show how tasks related to the business process are connected to each process of Wiig's KM Cycle, namely build, hold, pool and apply. Building knowledge refers to the experiences and the "learn by doing" which makes part of the process insurance broker's qualification. For this reason, these companies are not used to have procedure's manuals that guide brokers. As a result, knowledge holding does not occur, because knowledge is not retained in the corporate memory. Despite of this, knowledge pooling occurs, but spontaneously. Nonetheless, lessons learned from these events are not registered and accumulated in a knowledge base. Last but not least, knowledge is applied when individuals consult individual or collective memory to carry out tasks or negotiating with clients. Hence, this work stresses the need to retain and disseminate the tacit knowledge of the organization studied, aiming at more operational efficiency and economic benefits.

Keywords: Knowledge Management. Business Process. Insurance Brokers. Wiig's Cycle.

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento organizacional é um dos principais ativos que as organizações desenvolvem ao longo do tempo por meio da ação inteligente dos indivíduos no contexto organizacional (GONZALEZ; MARTINS, 2017). Nas últimas décadas, o conhecimento assumiu o papel de elemento competitivo primordial e principal recurso econômico, estando incorporado à matéria-prima, à mão de obra, aos processos e ao capital, o que agrega valor e qualidade aos produtos e serviços e leva ao sucesso da organização (PAIVA, 1999).

A Gestão do Conhecimento (GC) é um conceito que lida com processos coletivos e sistemáticos de criação, armazenamento, compartilhamento, recuperação e aplicação intencional de formas explícitas e implícitas de conhecimento dentro das organizações, com o fim de se atingir objetivos estratégicos, operacionais e inovadores (MOHAJAN, 2016; KORDAB; RAUDELIŪNIENĖ, 2018). Trata-se, portanto, de um fator crítico para o sucesso de uma organização, pois afeta a satisfação dos colaboradores, gera valor aos consumidores e desenvolve estratégias para aumentar a eficiência, o desempenho e a inovação, o que leva à diferenciação e ganho de vantagem competitiva (DOROW et al., 2015; MOHAJAN, 2016; NORTH; BABAKHANLOU, 2016; KORDAB; RAUDELIŪNIENĖ, 2018).

A compreensão dos processos de GC garante que o conhecimento seja gerenciado de forma eficiente, e disponibilizado a todos os membros da organização, auxiliando no delineamento da estratégia organizacional, na melhoria da produtividade, nos processos de inovação e na tomada de decisões (HARO et al., 2014; HESAMAMIRI et al., 2016; DALKIR, 2017; YAP; LOCK, 2017; KORDAB; RAUDELIŪNIENĖ, 2018). Assim, devem ser sistematizados em um ciclo, de modo que os resultados dessa aplicação propiciem melhorias na qualidade dos serviços, na aprendizagem, nas competências e rotinas da equipe e nos processos do negócio (YOUNG, 2020; DOROW et al., 2015).

O campo de estudo dessa pesquisa é o setor de seguros, mais especificamente as corretoras, que são um dos mecanismos de intermediação. Esse mercado tem importante participação no Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil - cerca de 6,5% (INSURANCECORP, 2019) e cresceu 12% somente em 2019 (CNSEG, 2020). No Brasil, os corretores

independentes⁴⁵ representam até 88% da receita do setor em seguros não vida e são a base da distribuição de seguros no Brasil. O serviço intermediado pelo corretor estipula que o segurador se obriga, mediante o pagamento de um prêmio, a garantir ao segurado indenização de prejuízos decorrentes de riscos futuros previstos no contrato (DINIZ, 2003).

Em razão disso, o presente estudo tem por objetivo identificar a existência de um ciclo de GC no processo comercial de uma corretora de seguros e analisar as respectivas atividades comerciais em cada processo do ciclo, a fim de contribuir para que essas empresas ampliem o uso de seus recursos de conhecimento, auxiliando assim no desempenho operacional. Além disso, esse estudo contribui para ampliar a gama de estudos empíricos sobre ciclos de GC, pois embora seja um tema de grande relevância acadêmica e empresarial (DAVILA et al., 2015), estudos que abordam a GC para empresas corretoras de seguros são escassos.

Este artigo encontra-se estruturado em seis seções, incluindo esta introdução. Na segunda seção, apresenta-se o percurso teórico relativo aos ciclos da GC e sua interface com processos organizacionais, com ênfase no ciclo de Wiig (1993). Na terceira, expõem-se as etapas do processo comercial em corretoras de seguros e sua relação com os ciclos de GC. Na quarta seção relatam-se os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa. Na quinta apresenta-se a análise do processo comercial de uma corretora de seguros, objeto do estudo de caso, à luz do ciclo de Wiig (1993). Por fim, na sexta seção são apresentadas as conclusões deste estudo, seguidas das referências.

2 CICLOS DA GESTÃO DO CONHECIMENTO

Dentro de um ambiente competitivo acirrado entre companhias e países, há uma necessidade crescente de maior efetividade na oferta de serviços inovadores aos consumidores. Nesse contexto, é evidente que o conhecimento se torna a força impulsionadora do atual sistema econômico. Para fins de competitividade, não basta o valor e a sofisticação do conhecimento, mas sim o modo como esse é criado e aplicado pela organização para analisar situações, tomar decisões e executar ações que levem a uma vantagem para o negócio (WIIG, 2004). O desenvolvimento dos ativos de conhecimento incorpora aquilo que se conhece por processo de aprendizagem, pois tanto indivíduos quanto grupos estão aprendendo dentro da organização por meio das rotinas e da prática constante de uma determinada atividade. Com efeito, ações que estimulem o aprendizado por meio da reflexão levam ao ganho de sabedoria, que é a consolidação das dimensões do conhecimento. É por essa razão que as organizações devem gerenciar o conhecimento como um recurso e aperfeiçoá-lo continuamente no processo produtivo: para manter rotinas organizacionais superiores que levem a inovações e resultem em vantagem competitiva (GRANT, 1996; KAKABADSE et al., 2003).

A implementação de um ciclo de GC é uma das estratégias para identificar os tipos de conhecimentos existentes e gerir de forma sistemática esses ativos de uma organização, o que é positivo para o desempenho organizacional e para o alcance de resultados (ORTEGÓN et al., 2016; GONZALEZ; MARTINS, 2017). Isso se explica pelas próprias características do ciclo: auxilia na identificação das fontes de conhecimento da organização; descreve a forma como um conhecimento é utilizado; aumenta a consciência e a visualização sobre as

⁴⁵ Nesta pesquisa o termo corretoras de seguros refere-se às empresas e o termo corretor de seguros ao profissional que atua nessas empresas.

atividades relacionadas à GC; reduz a complexidade dos processos; e possibilita a solução de problemas de GC e a tomada de decisões dos líderes (DALKIR, 2017; SILVA et al., 2019).

A nossa compreensão da realidade é baseada em conhecimento tácito, isto é, aquele conhecimento prático, intrínseco às pessoas e de difícil expressão em palavras. É por isso que a sua disseminação se dá por meio de um processo social, em que as pessoas precisam contribuir para tornarem-se parte da rede de conhecimento (CHYI LEE; YANG, 2000). Nesse sentido, a maior parte do conhecimento se expressa por meio do *know-how* e das ações desempenhadas em todos os processos até o produto final; entretanto, somente quando o conhecimento tácito é traduzido em explícito, ele pode ser amplamente compartilhado no seio da organização (GRAY, 2013; GONZALEZ; MARTINS, 2017; DALKIR, 2017). Nesse contexto, torna-se necessário promover uma estrutura e uma cultura organizacional que incentive iniciativas de GC voltadas à expressão e a retenção do conhecimento tácito dentro da organização, à melhoria e aumento das bases de conhecimento e à integração entre indivíduos e conhecimento por meio da colaboração e do compartilhamento num processo institucionalizado que possibilite uma transferência sistemática de conhecimentos e melhores práticas (BHATT, 2002; HUYSMAN; WULF, 2006; MARTINS; MEYER, 2012; GONZALEZ; MARTINS, 2017; CHYI LEE; YANG, 2000).

Dalkir (2017) destaca diversos modelos de ciclos de GC que contribuem para a melhoria dos processos, com o fim de transformá-los em valores competitivos para as organizações: o ciclo de Meyer e Zack (1996), de Bukowitz e Williams (2000), de McElroy (2003) e de Wiig (1993). O ciclo de Meyer e Zack (1996) tem como referência uma modelagem para o desenvolvimento de produtos de informação por meio da gestão do conteúdo de informação dos repositórios e seu fluxo dentro da organização. Esse ciclo lida com processos de inovação com base na plataforma de produtos de informação já existentes, destacando-se as etapas de aquisição de dados, o refinamento, o armazenamento/recuperação, a distribuição e a apresentação. Bukowitz e Williams (2000) tratam da parte estratégica relacionada aos recursos de capital intelectual e à manutenção do estoque de conhecimento na organização para a tomada de decisões e para a inovação. O conhecimento está ligado aos repositórios de conhecimento, relacionamentos, tecnologias de informação, infraestruturas de comunicação, conjuntos de habilidades, capacidade de relação com ambiente e inteligência organizacional (DOROW et al., 2015; DALKIR, 2017). No ciclo de McElroy (2003) enfatiza-se a integração entre o conhecimento produzido pelo indivíduo e as bases da organização, distinguindo-se da mera gestão documental. Os processos principais desse ciclo são a produção do conhecimento, a integração do conhecimento (compartilhamento) e suas relações com a memória organizacional e o ambiente de negócios (DOROW et al., 2015).

O ciclo de Wiig (1993) tem foco na aprendizagem e aplicação da memória organizacional de modo a gerar valor aos indivíduos e à organização, considerando o ambiente de negócios, os recursos e a capacidade de agir (DALKIR, 2017; SILVA et al., 2019). Dentre suas vantagens está a de explicitar com detalhes o processo de criação da memória organizacional em várias etapas e de como ela pode ser utilizada, a fim de gerar valor para os indivíduos, grupos e a própria organização (DOROW et al., 2015). Essa especificação das etapas ou processos presentes no ciclo de Wiig é de extrema relevância para a comparação com os processos. De acordo com Hammer e Champy (1994), processo é um grupo de atividades realizadas de forma lógica e sequencial com o objetivo de produzir um bem ou um serviço que tem valor para um grupo específico de clientes. Para Davenport

(1994), processo é uma ordenação específica de atividades de trabalho com início e fim e um conjunto claramente definido de entradas e saídas (uma estrutura de ação).

O ciclo de Wiig (1993) é considerado um dos mais completos e é dos mais referenciados na literatura (SILVA et al. (2019), pois além das quatro etapas principais, explicita cada uma dessas categorias em subcategorias, possibilitando a compreensão de como cada processo se estabelece. O ciclo enfatiza, também, três condições que precisam estar presentes para que uma organização conduza seus negócios de forma bem-sucedida: (a) o negócio (produtos, serviços e clientes); (b) os recursos (pessoas, capital e instalações); e (c) a habilidade para agir (DALIKIR, 2017).

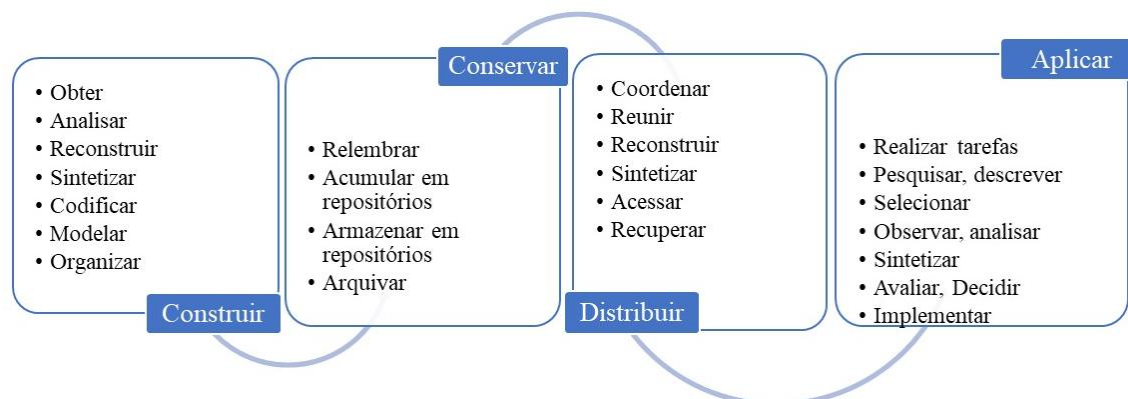
O primeiro processo do ciclo, construir, relacionado com o aprendizado, constitui-se de um conjunto de cinco atividades, segundo Wiig (1993): a) obter: relacionada à criação de conhecimento novo, que pode ser realizada por meio de projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), transferência de trabalhadores entre departamentos, experimentação ou a observação de situações reais; b) analisar: compreensão do conhecimento capturado ou criado, identificando padrões e comparações entre os fragmentos de conhecimento; c) reconstruir ou sintetizar: compreensão do material criado a fim de se fazer generalizações e hipóteses que confirmem o que já se conhece pela organização, atualizar os conhecimentos e descartar antigos; d) codificar: representar o conhecimento de modo a manter-se um registro em forma de manuais em bases de conhecimento; e) organizar: categorizar o conhecimento para ser utilizado pela organização, por meio da sistematização em ontologias e taxonomias que possam contemplar um modelo coerente de documentação (DALIKIR, 2017).

O segundo processo, conservar, trata-se de armazenar o conhecimento em repositórios e arquivar conhecimento em bases de conhecimento na memória organizacional (manuais de procedimento, cursos de treinamento). Wiig (1993) destaca que essa etapa envolve relembrar o conhecimento internalizado pelo indivíduo em sua mente ou acumulado em repositórios. Quanto mais formalizado o conhecimento, mais eficazes os processos de inovação, pois se estimula a criação de novos conhecimentos tácitos pelos indivíduos a partir das informações valiosas disponíveis nos repositórios da organização, promovendo novos ciclos de conhecimento, conforme explicitado pela espiral do conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1995; URIARTE, 2008). O terceiro processo do ciclo, distribuir, refere-se ao modo como o conhecimento é coordenado, reunido, acessado, recuperado e representado, envolvendo uma rede colaborativa de participantes para se identificar as fontes de conhecimentos e seus respectivos locais de armazenamento, sejam eles nos indivíduos ou nas bases de conhecimento da organização (WIIG, 1993). A disseminação do conhecimento, nesta etapa, pode ocorrer tanto por meio do contato direto entre colegas (coordenação para trabalhar em determinada solução, consulta a colegas para discutir um problema difícil, obtenção da opinião de um *expert*) ou a recuperação de algum conhecimento diretamente do repositório da organização (WIIG, 1993).

O quarto processo, aplicar, refere-se à utilização do conhecimento na organização em situações cotidianas. Serve na realização de atividades rotineiras ou para investigar situações excepcionais, identificar problemas e encontrar resolução eficaz para esses, identificar fontes de conhecimento, analisar situações com determinados conhecimentos, suas consequências e alternativas, avaliar riscos e benefícios de cada alternativa, usar o conhecimento para facilitar a tomada de decisões e implementar a alternativa selecionada. Não basta conhecer,

é necessário aplicar o conhecimento, de modo que não haja uma lacuna entre o conhecer e o fazer (HARO et al., 2014). A Figura 1 sintetiza as atividades-chave de cada processo do ciclo de Wiig.

Figura 1. Atividades-chave do ciclo de GC de Wiig



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Wiig (1993) e Dalkir (2017).

O relacionamento entre os consumidores e as empresas se fortalecem à medida que o fornecedor do serviço reconhece e aplica as preferências do consumidor. Para esses autores, o conhecimento precisa estar disponível, ser de fácil acesso e atualizado para garantir a satisfação dos clientes e a performance da organização (GUCHAIT et al., 2011). No caso de situações não previstas, atividades mais complexas requerem mais atenção e consciência do trabalhador, pois conhecimentos automáticos compilados e registrados nas bases de conhecimento são insuficientes, requerendo novas habilidades conhecimentos para enfrentar as diversas situações de forma inteligente (WIIG, 1993). Dalkir (2017) destaca a importância dada por Wiig ao aperfeiçoamento das atividades executadas por meio da *expertise* e da aquisição de conhecimento relevante e de alta qualidade, para sua melhor utilização e de inúmeras formas distintas. Segundo Dorow et al. (2015), Wiig (1993) também enfatiza o papel do conhecimento e seu uso comercial, a habilidade, as restrições que podem impedir a utilização plena do conhecimento pela organização, as oportunidades e alternativas, tudo isso para gerar o valor agregado para a organização.

3 O PROCESSO COMERCIAL EM CORRETORAS DE SEGUROS E SUA RELAÇÃO COM OS CICLOS DA GESTÃO DO CONHECIMENTO

O corretor de seguros pode ser considerado um trabalhador do conhecimento. Para ser bem sucedido, precisa identificar, criar e ofertar valor aos clientes (MAAS, 2010). Esse valor pode ser criado pela proposta de seguro mais adequada ao cliente com base nas informações do mercado segurador atrelada à experiência do corretor, além da assessoria durante a vigência do contrato: envio de apólices, conciliação de pagamento, cancelamento, endossos e atendimento de sinistro (SIQUEIRA, 2008). Por se tratar de um produto complexo, as seguradoras confiam a venda de seus produtos a profissionais com sólidos conhecimentos nessa área (STONE, 2004; VIEIRA et al., 2009). Além disso, os segurados sentem-se mais protegidos conferindo o estudo de seus seguros a um corretor independente,

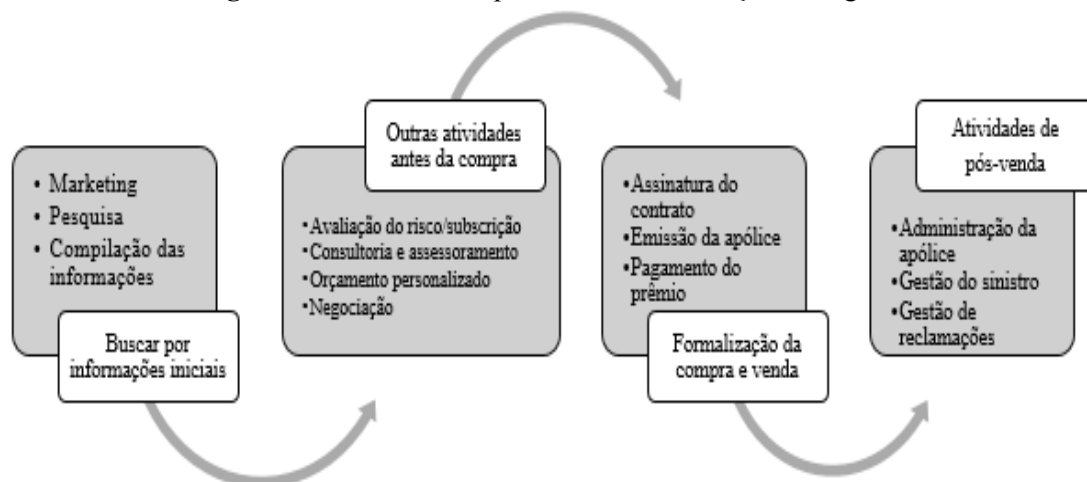
pois se trata de um serviço personalizado e esse profissional detém conhecimentos das diversas condições de contratação que possam atender sua necessidade (VIEIRA et al., 2009).

Nas duas últimas décadas, a Tecnologia da Informação (TI) impactou significativamente a maneira como seguradoras e os canais tradicionais de distribuição de seguros se relacionam, a exemplo das transmissões eletrônicas de propostas e protocolos, dos cadastros eletrônicos, da digitalização de documentos, do agendamento de vistorias pela internet, da emissão das apólices com certificação digital e da regulação dos sinistros com sistemas integrados entre vistoriadoras, oficinas, seguradoras e corretoras (BELLI, 2018). Essas mudanças revelam responsabilidades crescentes das corretoras de seguros na gestão dos contratos de seguros, sem que essas tenham recebido investimentos, além de carecerem de conhecimentos e recursos para a transformação digital (SPALINGER et al., 2019). Apesar disso, a tecnologia não foi suficiente para reduzir a intermediação, pois a liberalização dos mercados de seguros facilitou a diferenciação do produto e a diminuição da transparência (MAAS, 2010). Desse modo, os intermediários permanecem com um papel decisivo na comercialização de serviços financeiros, mesmo com os novos canais de distribuição, como a venda pela internet (BELLI, 2018).

A Figura 2 explicita a complexidade envolvida na operação realizada pelos canais de distribuição de seguros. Observa-se que as atividades do corretor envolvem o atendimento ao cliente e a coleta de dados preliminares, a avaliação do risco, o esclarecimento das cláusulas do contrato, a realização do orçamento de acordo com o perfil informado pelo cliente, a formalização da contratação, o acompanhamento dos pagamentos, o pós-venda, com o atendimento no momento de sinistro, por exemplo. Isso requer o domínio de conceitos técnicos específicos, o conhecimento sobre os riscos cobertos e a avaliação criteriosa do perfil do cliente para a elaboração da proposta de seguro mais adequada.

As corretoras de seguros brasileiras operam principalmente o ramo automóvel - 57% da carteira (BELLI, 2018), o qual inclui um conjunto de coberturas, como colisão, incêndio e roubo, prejuízos causados a terceiros, acidentes pessoais e de passageiros, assistência 24 horas, carro reserva e reposição do valor do veículo em caso de perda total. O custo do prêmio de seguro varia de acordo com o perfil do bem e do segurado - marca, ano de fabricação, idade do motorista, estado civil, condições de segurança, região e valor das coberturas contratadas (LAS CASAS, 2003), o que torna a comercialização de seguros um processo bastante minucioso.

Figura 2. Atividades do processo de distribuição de seguros



Fonte: Belli (2018).

Toledo et al. (2004) apresentam que um dos pontos falhos nos serviços de seguros fornecidos pelas seguradoras é a falta de pesquisa sistemática e de indicadores para a avaliação da satisfação dos clientes, fazendo com que ocorram tão somente ações corretivas e não preventivas. Outro ponto destacado é a ausência da segmentação de clientes e a percepção de valor, pelo consumidor, em realizar mais negócios com a mesma empresa seguradora. Essa deficiência prejudica os próprios canais de distribuição, responsáveis por realizar o relacionamento com o consumidor e desenvolver estratégias de fidelização. Desse modo, enquanto as seguradoras respondem por ofertar uma marca forte e de confiança aos consumidores, as estratégias de fidelização, com o envolvimento com o consumidor de maneira emocional fica sob a responsabilidade do corretor de seguros (ROCHA; VELOSO, 1999; TOLEDO et al., 2004).

Para se compreender o processo comercial em corretoras de seguros é fundamental recorrer à ideia de processo como fluxo de trabalho com início e fim determinados, conforme ensina Gonçalves (2000), em que as entradas e saídas são claramente definidas e as atividades seguem uma sequência e dependem umas das outras em uma sucessão. O autor destaca que esses processos podem ter interfaces com outras empresas. As corretoras de seguros, além de exercer a intermediação entre as seguradoras e os clientes, possuem interfaces com empresas vistoriadoras e oficinas quando da ocorrência de sinistros (BELLI, 2018). Por envolver uma complexidade de atores, é fundamental a existência, nessas empresas, de etapas claras, definidas e com a designação dos respectivos responsáveis de cada uma delas. Rummler e Brache (1990) consideram que a empresa aproveita melhor o conhecimento em todas as áreas quando consegue transferi-lo e compartilhá-lo em um fluxo horizontal de conhecimento. Por essa razão, a gestão de processos reduz os erros e a perda de tempo nas transferências entre as etapas do fluxo de trabalho. Com efeito, a necessidade de se implementar a GC nessas organizações passa a ser imprescindível, sobretudo após o advento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), uma vez que essas empresas lidam com um volume considerável de informações e bases de dados de clientes, que são os recursos para a oferta

de produtos adequados à necessidade do cliente e para avaliar indicadores de performance relacionados ao processo comercial.

É na área comercial que ocorrem as entradas dos fluxos de dados, informações e conhecimentos para os processos da organização e onde se concentram os conhecimentos organizacionais. Desse modo, considerar as atividades desempenhadas por essa área sob o prisma de um ciclo da GC é importante para se identificar pontos de melhoria para o desempenho organizacional, especialmente devido ao fato de que a maior parte do conhecimento dessas organizações é tácito e obtido pela experiência. Como argumenta Dalkir (2017), o resultado do ciclo de GC é a criação de produto de conhecimento de elevado valor agregado em cada fase do processo de conhecimento. A autora explica que um valor pode ser agregado, por exemplo, à medida que se extrai novas informações de uma base de dados e as analisa, interpreta e as transforma em conhecimento que pode ser posto em prática, atendendo às necessidades de diferentes indivíduos dentro da organização, facilitando, assim, a tomada de decisão e o surgimento de vantagem competitiva.

No contexto do processo comercial em uma corretora de seguros, o valor da GC vai além do armazenamento e recuperação de dados do cliente, pois o valor agregado advém de uma multiplicidade de conhecimentos e informações tácitas e explícitas que precisam ser dominadas pelo corretor para auxiliar na negociação com o cliente. Com efeito, o estudo sobre o ciclo da GC auxilia na compreensão de como ocorre o processo de criação de conhecimento e para que essas empresas aumentem a consciência sobre a necessidade da implementação da GC para auxiliar no desempenho operacional e na tomada de decisão (MOHAJAN, 2016).

A seção seguinte apresenta os procedimentos metodológicos utilizados no estudo de caso para se aplicar o ciclo de GC de Wiig ao processo comercial de uma corretora de seguros.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa procurou identificar a existência de um ciclo de GC no processo comercial de uma corretora de seguros e analisar as respectivas atividades comerciais em cada processo do ciclo. Para tanto, foi realizada uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo com abordagem qualitativa. A pesquisa exploratória auxilia na definição inicial de uma investigação mais ampla e na geração de novas ideias para a realização de futuras pesquisas conclusivas (ZIKMUND, 2000), e a descritiva demonstra as características de uma população ou fenômeno, podendo estabelecer correlações entre variáveis ou grupos (VERGARA, 2004).

O estudo foi efetuado em uma empresa corretora de seguros de pequeno porte e de caráter familiar localizada na região de Maringá, Norte do Paraná, que está no mercado há vinte e cinco anos. A seleção da empresa se deu pelo critério de conveniência. A empresa aceitou participar da pesquisa desde que fossem mantidos em sigilo a sua identidade. A pesquisa foi realizada especificamente na área comercial da corretora de seguros, onde atuam quatro do total de nove colaboradores. A empresa trabalha na intermediação de seguros representando dezessete companhias seguradoras, tendo como principais produtos seguro de automóvel, residencial, de vida, responsabilidade civil profissional (e.g. médicos e advogados) e seguro viagem. O seguro de automóvel e residencial são os principais produtos comercializados pela empresa.

O protocolo de pesquisa estipulou quatro momentos para a pesquisa: a) observações no campo; b) desenvolvimento de questionários abertos aos colaboradores da empresa para identificar a sequência de atividades envolvidas no processo comercial em corretoras de seguros; c) entrevista com a gestora da empresa para complementação de informações, tais como formas de registro, pessoas envolvidas, relações de dependência entre as partes envolvidas (responsabilidades) e o contexto geral da empresa; e d) classificação das atividades do processo comercial identificadas na pesquisa de acordo com as etapas ciclo de GC de Wiig.

A pesquisa de campo foi realizada em três fases distintas. Na fase preliminar, em março de 2020, a coleta de dados se deu por observação, utilizando os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade, ou seja, vendo, ouvindo e examinando os fatos e evidências e efetuando apontamentos relevantes observados sobre o processo comercial na corretora de seguros. Cada um dos membros da equipe comercial foi observado por meio período de um dia de trabalho, momento em que foi possível constatar o entrosamento da equipe, suas atribuições, a rotina de trabalho e o clima organizacional. Verificou-se um grande número de informações em trânsito, funcionários com habilidades específicas e amplo conhecimento em seguros, o que confirmou o pressuposto da existência de conhecimentos nesse ambiente. Na oportunidade, houve esclarecimentos sobre as etapas do processo comercial e suas particularidades, de acordo com as situações do cotidiano observado que apareciam.

No mês de abril de 2020, segunda fase da pesquisa, efetuou-se a coleta de dados por meio de questionários abertos enviados via *Google Docs* a todos os colaboradores da corretora em estudo, com o propósito de levantar informações a respeito dos processos da empresa e auxiliar no mapeamento do fluxo de atividades desempenhadas pela equipe comercial e suas respectivas etapas, registros, responsabilidades e interfaces com as outras áreas, além da formação e capacitação da equipe e tempo de experiência no desempenho das atividades. O objetivo da condução do questionário para toda a equipe foi ter um panorama geral das atividades da empresa e compreender o grau de inter-relação da área comercial com as demais áreas da empresa. As perguntas elaboradas para toda a equipe foram as seguintes: a) tempo de experiência no setor; b) tempo na equipe comercial; c) descrição das atividades e rotinas relacionadas aos principais processos da própria área, em uma sequência de fluxo; d) aptidão para atuar em outras áreas; e) grau de dificuldade dentro da área em que atua; f) grau de instrução e formações específicas; g) sugestão para melhorar a comunicação interna da empresa; e h) percepção de melhorias que podem ser realizadas na área. Essas perguntas permitiram obter informações que auxiliaram a compreender melhor os processos comerciais e o contexto dos cenários estudados.

Na terceira fase da pesquisa, ocorrida em junho de 2020, foram coletados dados por meio de entrevista semiestruturada com a gestora da empresa (integrante do time comercial), com o intuito de complementar as informações sobre o processo comercial obtidas nas fases anteriores do estudo. A entrevista favorece a relação intersubjetiva entre o pesquisador e o entrevistado e uma maior compreensão da opinião de pessoas sobre situações e vivências pessoais e a própria realidade social com maior profundidade que outras técnicas (FRASER; GONDIM, 2004). Os dados coletados nas fases de observação, questionários e entrevista foram confrontados por meio da triangulação, verificando pontos de convergência e não convergência entre diversas fontes de evidência, o que é fundamental principalmente para

estudos de caso (YIN, 2001). Buscou-se, assim, compreender detalhadamente o processo comercial para classificar suas atividades de acordo com as etapas do ciclo de GC de Wiig.

5 ANÁLISE DAS ATIVIDADES DO PROCESSO COMERCIAL DE UMA CORRETORA DE SEGUROS À LUZ DOS PROCESSOS DO CICLO DE WIIG

Essa seção apresenta o modo como se comporta o processo comercial em corretoras de seguros em cada fase do ciclo de Wiig (1993), quais sejam, construção, conservação, distribuição e aplicação do conhecimento. O estudo não apresenta o fluxo do processo comercial na sequência em que eles ocorrem, mas sua abordagem foi construída sob a lente dos processos de GC. Aliás, Dalkir (2017) destaca que no ciclo de Wiig (1993) é possível haver a sobreposição de funções e atividades já realizadas, de modo que facilita uma abordagem efetiva e condizente com a realidade do conhecimento a ser classificado e gerido.

5.1 A CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NO PROCESSO COMERCIAL

Uma organização que aprende é mais capaz de criar novos conhecimentos do que aquela que não aprendeu a aprender. No processo de criação de conhecimento é essencial relacionar os processos organizacionais aos indivíduos ligados a esses conhecimentos e estimular o aprendizado coletivo por meio da socialização de conceitos e ideias desenvolvidas a partir do aprendizado individual (HARO et al., 2014). No processo comercial da corretora destaca-se a construção/criação do conhecimento, que envolve as atividades de obtenção, análise, síntese, codificação e organização. É nesse momento em que se aprimora o trabalho pela experiência e se adquirem conhecimentos relevantes e de qualidade (WIIG, 1993; DAVILA et al., 2015; DALKIR, 2017).

Na atividade obter, os corretores de seguros podem criar conhecimentos a partir de: a) informações do cliente; b) informações fornecidas pelas seguradoras (e.g. campanhas de vendas e descontos); c) conhecimento sobre os serviços ofertados; d) criação de estratégias de vendas e elaboração de mapa de vendas contendo indicadores de atendimentos, fechamentos e negócios perdidos; e) aprimoramento de processos a partir de não conformidades verificadas no atendimento ao cliente (reclamações, sugestões e pesquisas de satisfação); f) apresentação de outros produtos que o cliente ainda não possui; g) troca de experiências com outros colaboradores e colegas da profissão. Esse último item é uma fonte importante para criação do conhecimento. Apesar disso, não há práticas estruturadas de GC na organização, mas há indício de que a ferramenta de *storytelling* seria recomendável. A gestora relatou que como a venda de seguros requer a confiança do cliente, isso se adquire com muita prática e experiência. De fato, todos os colaboradores da área comercial possuem mais de 30 anos de idade e experiência que varia de 8 a 25 anos. A complexidade envolvendo essa etapa pode ser constatada no Quadro 1.

Quadro 1. Atividade obter da etapa construir e a atividade correspondente ao processo comercial na corretora de seguros

CONSTRUIR	
Atividade do Ciclo: Obter	Atividade do Processo Comercial
Projetos de P&D e inovação; empregar novos profissionais; observação do mundo real (visitas técnicas); transferência de pessoas entre departamentos; importação de conhecimento por meio de <i>joint ventures</i> .	Atendimento ao cliente (coleta de documentos e dados do cliente, consultoria, solicitações de cotações e reclamações); aquisição de ferramentas tecnológicas (softwares); estratégias de prospecção de novos clientes; mapa de vendas com segmentação de clientes, contatos de clientes, indicadores financeiros anteriores, não conformidades (falhas operacionais) e performance individual; participação em Núcleo Setorial de Corretores de Seguros da Associação Comercial da cidade; treinamentos pelas seguradoras e cursos de atualização; troca de experiências sobre negociações passadas entre os vendedores; estratégias passadas bem-sucedidas.

Fonte: Elaboração própria com base em Wiig (1993), Dalkir (2017) e dados da pesquisa.

A pesquisa identificou que a empresa analisada não contém fluxogramas e registros das etapas dos processos, sendo que a maior parte do conhecimento organizacional é tácito. As habilidades encontradas na equipe comercial ocorrem por experiência, voltadas para os processos de orçamentação, negociação, mapeamento de vendas etc., ou seja, há um fluxo de conhecimento envolvendo a GC em processos contínuos de aprendizado na organização. Na entrevista, a gestora afirmou que a certificação de corretor de seguros apenas autoriza a comercialização, porém o conhecimento em si é aprimorado com a experiência, pois as regras e produtos das seguradoras mudam constantemente e os corretores precisam se manter atualizados para ofertar as propostas de acordo com a necessidade do cliente. O curso de corretor de seguros oferece as normas gerais, porém as regras específicas de cada seguradora e produtos são apreendidas com a prática do dia a dia. Nesse contexto, a organização pode adquirir conhecimento de diversas fontes, como de clientes, funcionários, fornecedores, competidores, entre outros. Para tanto, são necessárias atualização, *networking* e aquisição de novos conhecimentos (DARROCH, 2003).

A segunda atividade da construção/criação do conhecimento consiste em analisar, isto é, compreender ou avaliar o conhecimento capturado com a contextualização do conteúdo a uma situação específica. Nesse contexto, destaca-se a elaboração da proposta adequada à necessidade do cliente e a gestão dos contratos celebrados, com base nos conhecimentos disponíveis e existentes na memória dos indivíduos (recuperação dos dados e/ou perguntas a colegas de trabalho). Verifica-se a recuperação de conhecimentos da memória organizacional (nos cadastros da empresa) e da memória dos indivíduos a partir da experiência adquirida na execução da função, conforme síntese do Quadro 2.

Quadro 2. Atividade analisar da etapa construir e a atividade correspondente ao processo comercial na corretora de seguros

CONSTRUIR	
Atividade do Ciclo:	Atividades Correspondentes ao
Analisar	Processo Comercial
Identificar padrões, explicar a relação entre fragmentos de conhecimento.	Gestão de contratos: análise de relatórios de renovações; registro de cotações e parametrização; análise dos relatórios de renovações e sinistros anteriores; relatório de clientes inativos; elaboração de proposta; transmissão de endossos. Pós-venda: estratégias de fidelização; acompanhamento de vencimentos das parcelas e do contrato. Comissões: análise dos relatórios de comissões por fornecedor (seguradora).

Fonte: Elaboração própria com base em Wiig (1993), Dalkir (2017) e dados da pesquisa.

Nesse contexto, os sistemas informatizados das seguradoras auxiliam nas buscas de determinadas informações que estão sincronizadas com o software de gestão da empresa – por meio de robôs, no entanto, em muitas situações é necessário entrar nos sítios da própria companhia seguradora para conseguir a informação mais atualizada, o que torna o trabalho operacional manual. Apesar disso, foi relatado que nos últimos meses tem havido uma aceleração de mudanças tecnológicas das próprias seguradoras, o que tende a impactar também as corretoras de seguros e sua gestão.

A terceira etapa da construção/criação do conhecimento consiste em sintetizar, ou seja, compreender o material criado para gerar obter princípios mais amplos e hipóteses. A apresentação da cotação, da proposta e das condições de negociação ao cliente é um exemplo claro de síntese, após o processamento das informações no sistema, de acordo com os parâmetros escolhidos pelo corretor. Os relatórios de renovações e comissões também são elementos de síntese utilizados nas atividades comerciais. Na atividade codificar, o que envolve principalmente a representação do conhecimento nos modelos mentais das pessoas ou a retenção desse conhecimento em banco de informações ou registro em forma de manuais (DALKIR, 2017). No processo comercial, esse conhecimento está no registro das cotações e do cadastro dos clientes em software com as condições de contratações anteriores e em registros de sinistros, bem como nas informações e solicitações enviadas e recebidas por meio de ferramentas de *chat e e-mail*. Com base nos dados da pesquisa, verificou-se que não há codificação de conhecimentos adquiridos pelos colaboradores a partir da experiência, nem o registro dos procedimentos operacionais, mas tão somente de dados e informações cadastrais de clientes. Por fim, a atividade organizar envolve os aprendizados na elaboração de estratégias comerciais com base em condições ofertadas pelos fornecedores (seguradoras) e nos conhecimentos da equipe. Essas informações estão condensadas no Quadro 3.

Quadro 3. Atividade organizar da etapa construir e a atividade correspondente ao processo comercial na corretora de seguros

CONSTRUIR	
Atividade do Ciclo: Organizar	Atividades Correspondentes ao Processo Comercial
O conhecimento é organizado para fins específicos e envolve o aprendizado de diferentes fontes: aprender pela experiência pessoal; educação formal e treinamento; fontes de inteligência, mídia, livros e pares.	Domínio das tecnologias da empresa; estratégias comerciais; aprender pela experiência e lições aprendidas compartilhadas; treinamentos ofertados pelas seguradoras; certificação pelo curso de corretor de seguros da Superintendência de Seguros Privados (SUSEP); participação em Núcleo Setorial de Corretores de Seguros e de Mulheres Empreendedoras da Associação Comercial; compartilhamento de notícias e informações das seguradoras por meio de redes sociais e <i>e-mail</i> .

Fonte: Elaboração própria com base em Wiig (1993), Dalkir (2017) e dados da pesquisa.

Embora haja aprendizado nessa etapa, o estudo de caso demonstrou que as informações novas capturadas são aplicadas de forma aleatória, não havendo registros em atas de reunião ou armazenamento de materiais de cursos em pastas compartilhadas, por exemplo.

5.2 A CONSERVAÇÃO DO CONHECIMENTO NO PROCESSO COMERCIAL

A etapa conservar relaciona-se com a codificação da fase de criação/construção do conhecimento, pois a informação codificada fica armazenada e retida na memória organizacional em repositórios físicos ou digitais. Silva et al. (2019) destacam que a conservação é fundamental para eliminar ruídos de informação, porém constatou-se no estudo: a não conservação do conhecimento na organização, que se encontra armazenado na mente dos colaboradores experientes. O que se tem no processo comercial são os registros das cotações dos clientes em software, os bancos de dados dos clientes tanto de negociações anteriores quanto de processos de sinistro, se for o caso, dentro do software de gestão de corretoras de seguros.

Na entrevista com a gestora, constatou-se que as informações fornecidas pelos cadastros não são recuperadas e analisadas, aplicadas, mapeadas, indexadas e compartilhadas para o uso comercial. Além disso, as ferramentas do software de gestão são pouco exploradas pelos colaboradores, que não recebem treinamento sobre a ferramenta.

5.3 A DISTRIBUIÇÃO DO CONHECIMENTO NO PROCESSO COMERCIAL

Quanto mais o conhecimento é disseminado mais ele é conservado ou armazenado. O problema de muitas organizações não está em criar conhecimento, mas em transmiti-lo, de modo que não fique somente em um departamento ou nas mentes dos trabalhadores (HIEBELER, 1997). A etapa distribuir envolve atividades de coordenação de times para identificar quem sabe determinado assunto, a reunião, reconstrução, síntese, acesso e recuperação das informações disponíveis, seu agrupamento e organização.

As relações pessoais são a principal maneira de adquirir e compartilhar novos conhecimentos na organização estudada. Não há, por exemplo, o compartilhamento de procedimentos operacionais de modo a garantir o controle, o acesso, a uniformização e a distribuição da informação pela organização. A disseminação do conhecimento ocorre de forma espontânea e verbal durante o próprio trabalho, em reuniões e em intervalos de café. A ausência de métricas e metas também é decorrência da ausência desse ajuste de padronização e de um planejamento estratégico que estabeleça metas, métricas, indicadores e objetivos claros. Desse modo, constata-se que a ausência de codificação do conhecimento da organização se reflete na distribuição. Para que haja resultados, satisfação e motivação faz-se necessário adotar medidas e uso de ferramentas de mensuração.

5.4 A APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO NO PROCESSO COMERCIAL

O uso do conhecimento é fundamental, pois demonstra o nível de conhecimento existente na organização. Quanto maior o desempenho, o lançamento de produtos e a conquista de mercados, melhor será o aprendizado da organização, por meio do registro das lições aprendidas e do seu uso na execução de processos de trabalho, na capacidade de pesquisar, prever e analisar situações excepcionais e suas consequências, resolver e contornar problemas, avaliar alternativas, tomar e implementar decisões (DOROW et al., 2015; DALKIR, 2017).

Pela imersão dos indivíduos em situações concretas pode-se compreender o modo como os indivíduos realizam trabalhos excepcionais, pois são capazes de exercer determinadas atividades, independentemente do grau de complexidade, com base na experiência (SILVA et al., 2019). Isso pode ocorrer, por exemplo, como quando a organização modifica seus produtos segundo novos conhecimentos adquiridos sobre as exigências de seus clientes (DARROCH, 2003). Em corretoras de seguros, o resultado disso é a percepção de valor entregue ao cliente, com a oferta de soluções customizadas, fortalecendo a confiança e o relacionamento entre corretor e segurado (GUCHAIT et al., 2011; MAAS, 2010). Na corretora analisada, verificou-se que o uso está muito baseado em experiência e a partir de situações de erros e não conformidades nos processos, o que pode resultar em quebra de expectativas do cliente, conforme Quadro 4.

Quadro 4. Atividade aplicar e a atividade correspondente no processo comercial em corretoras de seguros

APLICAR	
Atividade do Ciclo: Aplicar	Atividades Correspondentes ao Processo Comercial
Ocorre durante o processo comercial. Envolve a performance dos vendedores; a pesquisa e análise de situações de exceção; a seleção de conhecimento para contornar problemas; a avaliação de cenários; tomada de decisão e previsão de potenciais consequências.	Troca de experiências sobre negociação entre os vendedores; avaliação de não conformidades, recuperação de experiências passadas bem-sucedidas da memória pessoal; execução das atividades e rotinas conforme os conhecimentos adquiridos na etapa de criação do conhecimento.

Fonte: Elaboração própria com base em Wiig (1993), Dalkir (2017) e dados da pesquisa.

Relatou-se a ausência de métricas e indicadores para calcular o desempenho operacional, o que é comum entre as empresas do setor, pois os corretores costumam acumular atividades comerciais e operacionais, por serem pequenos empresários. As avaliações dos processos ocorrem de forma pontual, não havendo revisão e registros desses processos para a melhoria contínua. Sobre a existência de pesquisa de satisfação ao cliente, hoje existe apenas na área de sinistros, porém o comercial ainda não faz uso desse *feedback* para sua tomada de decisões. Apesar disso, constatou-se que a empresa possui os recursos tecnológicos necessários para medir esse desempenho.

Verifica-se que o ciclo de GC de Wiig (1993) é o mais adequado para aplicação no processo comercial em corretoras de seguros. Diferentemente dos outros ciclos que abordam os processos de GC de forma mais ampla, nele as etapas estão bem caracterizadas e detalhadas, especialmente a de criação, o que, em comparação com o processo comercial, permite avaliar quais atividades do ciclo necessitam maior cuidado ou investimento pela empresa.

6 CONCLUSÃO

Essa pesquisa teve como objetivo identificar a existência de um ciclo de GC no processo comercial de uma corretora de seguros e analisar as respectivas atividades comerciais em cada processo do ciclo. Os resultados revelam que o conhecimento está presente nessas organizações no formato de um ciclo de GC, porém ele não é um ativo levado em consideração nos processos. Nesse sentido, a GC auxilia a identificar e gerir o conhecimento existente no ambiente organizacional por meio de modelos, ferramentas e práticas que tem o objetivo de tornar o conhecimento disponível para a utilização, de modo a alcançar os benefícios de sua adoção.

Verificou-se que a construção do conhecimento ocorre principalmente a partir das experiências pessoais de trabalho e do aprendizado com colegas mais do que em treinamentos. Na etapa de conservação, a empresa ainda não realiza a padronização, codificação e monitoramento de seus processos de forma estruturada e tampouco possui indicadores de mensuração de desempenho das atividades. Há tão somente o registro de informações cadastrais dos clientes. Isso resulta num reduzido compartilhamento de conhecimentos entre as interfaces associadas à área comercial, o que pode estar impedindo o fluxo de conhecimento por toda a organização. De fato, constatou-se que o compartilhamento ocorre de forma natural na prática cotidiana para solução de dúvidas, relatos de aprendizados acerca de negociações passadas, falhas nos processos ou reclamações de clientes. Por fim, a aplicação do conhecimento ocorre no uso cotidiano do conhecimento adquirido pela prática, embora esses conhecimentos não sejam registrados.

A importância de se adotar, implantar e medir programas de GC na avaliação dos processos adotados no setor comercial associa a equipe na execução de estratégias contínuas e também estimula o uso da GC para a maximização dos retornos da organização. Por isso, a liderança necessita ter consciência da importância da GC para o desempenho operacional e para o aproveitamento das oportunidades de negócio. O caráter inédito desse estudo encontra-se em abordar a temática dos ciclos de GC em um setor extremamente importante e complexo da economia como o de seguros, mas pouco explorado pela literatura nacional e internacional. Assim, a utilização da GC por corretoras de seguros tem o potencial de melhorar sua performance operacional e o próprio crescimento do mercado, na medida em

que esses profissionais são os responsáveis por conscientizar os consumidores sobre a importância do seguro.

REFERÊNCIAS

- BELLI, V. C. **A intermediação do seguro no Brasil e os novos canais de vendas**. Texto de Pesquisa n.6, 114p. Rio de Janeiro: ENS/CPES, 2018.
- BHATT, G. D. Management strategies for individual knowledge and organizational knowledge. **Journal of Knowledge Management**, v. 6, n. 1, p. 31–39, 2002.
- BUKOWITZ, W.; WILLIAMS, R. **The knowledge management fieldbook**. London: PrenticeHall, 2000.
- CHYI LEE, C.; YANG, J. Knowledge value chain. **Journal of Management Development**, 2000.
- CNSEG. **Seguros: crescimento superlativo de 12,1%, a maior taxa desde 2012**. 30 de junho 2020. Disponível em: <http://cnseg.org.br/noticias/conjuntura-16-crescimento-12-por-cento-maior-taxa-2012.html> Acesso em: 30 jun 2020.
- CUMMINS, J. D.; DOHERTY, N. A. The economics of insurance intermediaries. **The Journal of Risk and Insurance**, v. 73, n. 3, p. 359–396, 2006.
- DALKIR, K. **Knowledge management in theory and practice**. The MIT Press, 2017.
- DARROCH, J. Developing a measure of knowledge management behaviors and practices. **Journal of Knowledge Management**, vol. 7(5), pp. 41-54, 2003.
- DAVENPORT, Thomas H. **Reengenharia de processos**. Rio de Janeiro: Campus, 1994
- DAVILA, G. A.; FRAGA, B. D.; DIANA, J. B.; SPANHOL, F. J. O Ciclo De Gestão Do Conhecimento Na Prática : Um estudo dos núcleos empresariais catarinenses. **Int. J. Knowl. Eng. Manage.**, v. 3, n. November, p. 43–64, 2015.
- DINIZ, Maria Helena. **Tratado Teórico e Prático dos Contratos**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- DOROW, P. F.; CALLE, G. A. D.; RADOS, G. J. V. Ciclo de conhecimento como gerador de valor : Uma proposta integradora Knowledge Cycle as value creator : An integrative proposal. **Revista ESPACIOS**, v. 36, n. N° 12, p. 1–16, 2015.
- EVANS, M.; DALKIR, K.; BIDIAN, C. A Holistic View of the Knowledge Life Cycle: The Knowledge Management Cycle (KMC) Model. **Electronic Journal of Knowledge Management**, v. 12, n. 2, p. 85–97, 2014.
- FRASER, M.T.D.; GONDIM, S.M.G. Da fala do outro ao texto negociado: discussões sobre a entrevista na pesquisa qualitativa. **Paidéia**, v.14, n.28, p.139-152, mai./ago. 2004.
- GONÇALVES, J.E.L. As empresas são grandes coleções de processos. **Revista de administração de empresas** 40.1 p. 6-9, 2000.
- GONZALEZ, R. V. D.; MARTINS, M. F. O Processo de Gestão do Conhecimento: uma pesquisa teórico-conceitual. **Gestão & Produção**, v. 24, n. 2, p. 248–265, 2017.
- GRAY, D. **A empresa conectada**. Novatec Editora, 2013.
- GRANT, R. M. Toward a Knowledge-based Theory of the Firm. **Strategic Management Journal**, 17, 109-22, 1996.
- GUCHAIT, P.; NAMASIVAYAM, K.; LEI, P. W. Knowledge management in service encounters: Impact on customers' satisfaction evaluations. **Journal of Knowledge Management**, v. 15, n. 3, p. 513–527, 2011.

- HAMMER, M.; CHAMPY, J. **Reengenharia: revolucionando a empresa em função dos clientes, da concorrência e das grandes mudanças da gerência**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- HARO, C. S. DE; GÂNDARA, J. M. G.; HERRILLO, M. Á. R.; MONDO, T. S. Las Etapas de la Gestión del Conocimiento: Perspectivas relacionadas a las cadenas hoteleras. **Rosa dos Ventos**, v. 6, n. 1, p. 34–51, 2014.
- HESAMAMIRI, R.; MAHDAVI MAZDEH, M.; BOUROUNI, A. Knowledge-based strategy selection: a hybrid model and its implementation. **VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems**, v. 46, n. 1, p. 21–44, 2016.
- HIEBELER, R. Benchmarking Knowledge. **Executive Excellence**, V14(1), pp. 11-12, 1997.
- HUYSMAN, M.; WULF, V. IT to support knowledge sharing in communities, towards a social capital analysis. **Journal of Information Technology**, v. 21, n. 1, p. 40–51, 2006.
- INSURANCECORP. **Mercado de seguros movimento 6,5% do PIB brasileiro**. 28 de março de 2019. Disponível em: <http://insurancecorp.com.br/pt/2019/03/28/rascunho-automatico-2/> Acesso em: 30 jun 2020.
- KAKABADSE, N. K.; KAKABADSE, A.; KOUZMIN, A. Reviewing the knowledge management literature: Towards a taxonomy. **Journal of Knowledge Management**, v. 7, n. 4, p. 75-91, 2003.
- KORDAB, M.; RAUDELIŪNIENĖ, J. Knowledge Management Cycle: a Scientific Literature Review. **10th International Scientific Conference “Business and Management 2018”**, 2018.
- LAS CASAS, A. L. **Marketing de seguros**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2003.
- LEEDY, P. D.; ORMROD, J. E. **Practical Research: Planing and Design**. 11. ed. Essex: Pearson Education Limited, 2015.
- MAAS, P. How insurance brokers create value - a functional approach. **Risk Management and Insurance Review**, v. 13, n. 1, p. 1–20, 2010.
- MARTINS, E. C.; MEYER, H. W. J. Organizational and behavioral factors that influence knowledge retention. **Journal of Knowledge Management**, v. 16, n. 1, p. 77–96, 2012.
- MCELROY, M. W. **The new knowledge management: Complexity, learning, and sustainable innovation**. Burlington, MA: KMCI Press/Butterworth-Heinemann, 2003.
- MEYER, M. H.; ZACK, M. H. The design and development of information products. **Sloan Management Review**, v. 37, p. 43-59, 1996.
- MENDONÇA, A.P. **A importância do corretor de seguros**. Folha de São Paulo, 2018. Disponível em: <https://www.sincor.org.br/artigo-a-importancia-do-corretor-deseguros>. Acesso em: 30 jun 2020.
- MOHAJAN, H. K. A Comprehensive Analysis of Knowledge Management Cycles. **Journal of Environmental Treatment Techniques**, v. 4, n. 4, p. 184-200, 2016.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **The knowledge creating company: how japanese companies create the dynamics of innovation**. New York: Oxford University Press, 1995.
- NORTH, K.; BABAKHANLOU, R. **Knowledge Management Tools for SMES. Competitive Strategies for Small and Medium Enterprises**, [s.l.], p. 211-222, 2016. In: DURST, S.; FERENHOF, H. A. Knowledge Risk Management in Turbulent Times BT - Competitive Strategies for Small and Medium Enterprises: Increasing Crisis Resilience, Agility and Innovation in Turbulent Times. 2016.
- ORTEGÓN, A. M.; LASSO, A. L.; STEIL, A. V. Estrategia organizacional y ciclo de gestión

- del conocimiento: El modelo de bukowitz y williams en práctica. **Espacios**, v. 37, n. 7, p. 1-12, 2016.
- PAIVA, S. B. O capital intelectual e a contabilidade: o grande desafio no alvorecer do 3º milênio. **Revista Brasileira de Contabilidade**. Brasília, n.117, mai/jun, 1999.
- ROCHA, T.; VELOSO, A. **A Hora da Recompensa: Como Obter Sucesso Através dos Programas de Fidelização**. São Paulo. Editora Marcos Cobra, 1999.
- RUMMLER, G.; BRACHE, A. **Improving performance**. San Francisco: Jossey-Bass, 1990.
- SILVA, M. J.; MENEGASSI, C. H. M.; TATTO, L. Ciclos da gestão do conhecimento: um estudo aplicado ao setor de compras de uma empresa de moda e vestuário. **Revista de Ciências da Administração**, v. 1, n. 3, p. 95-108, 2019.
- SIQUEIRA, A.C.T. **A História dos Seguros no Brasil**. COP Editora, Rio de Janeiro, 2008.
- SPALINGER, D.; GRIVAS, S.G.; HARPE, A.D.L. TEA – A Technology Evaluation and Adoption Influence Framework for Small and Medium Sized Enterprises. **Springer Nature**, Switzerland, p.433-444, 2019.
- STONE, G. **As operações de uma seguradora**. Tradução: Companhia do Rio Editora. 1ª ed. Rio de Janeiro: Delphos Serviços Técnicos: Funenseg, 2004.
- TOLEDO, G.L; ROCHA, T.; NUCCI, P. O marketing de relacionamento e a construção da fidelidade do cliente: um estudo de caso em uma empresa brasileira de seguros. **VII SEMEAD estudo de caso marketing**. Disponível em: http://sistema.semead.com.br/7semead/paginas/artigos%20recebidos/marketing/MKT47A_-_Mkt_de_Relacionamento_Mercado_Securit.PDF. Acesso em: 08 jun 2020.
- URIARTE JR., F. A. **Introduction to Knowledge Management**. Jakarta, Indonesia, 2008.
- VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 2004.
- VIEIRA, P. R. C.; RIBAS, J. R.; SILVA, R. B. Variáveis determinantes na produtividade da força de vendas de seguros. **Revista ADM.MADE**, v. 13, n. 1, art. 80, p. 93-112, 2009.
- WIIG, K.M. **Knowledge Management Foundations**. Arlington, TX, USA: Schema Press, 1993.
- WIIG, K. M. **People-Focused Knowledge Management: how effective decision-making leads to corporate success**. Oxford, UK: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004.
- YAP, J. B. H. Y.; LOCK, A. Analysing the benefits, techniques, tools and challenges of knowledge management practices in the Malaysian construction SMEs. **Journal of Engineering, Design and Technology**, v. 15, n. 6, p. 803-825, 2017.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- YOUNG, R. **Knowledge Management: Tools and Techniques Manual**. Tokyo: Asian Productivity Organization (APO), 2020.
- ZIKMUND, W. G. **Business research methods**. 5.ed. Fort Worth, TX: Dryden, 2000.

Gestão do Conhecimento e a Mineração: proposta de *framework* como estratégia de nivelamento dos conhecimentos entre colaboradores do mesmo cargo

Amanda Almeida (Universidade Federal de Ouro Preto - Brazil),
Alana Pereira (Universidade Federal de Ouro Preto - Brazil),
Renan Macieira (Vale S/A - Brazil)

RESUMO

O estudo tem como objetivo, a partir da literatura pertinente, propor um *framework* teórico - analítico que possa suscitar reflexões de como as organizações podem implantar uma estratégia de gestão do conhecimento que auxilie no nivelamento de conhecimentos dos colaboradores do setor de Manutenção em Instrumentação e Automação de uma organização mineradora. Especificamente, pretende-se: (i) mapear na literatura trabalhos sobre a gestão do conhecimento no setor de mineração; (ii) identificar como o modelo MR-SBGC pode ser utilizado ao contexto e atender as demandas do caso selecionado; e (iii) elaborar um esquema teórico-analítico que apresente as etapas para implantação da gestão do conhecimento no setor estudado. Para tanto, realizou-se uma pesquisa com abordagem qualitativa, utilizando o método pesquisa bibliográfica e inspiração em estudo de caso. As técnicas de coleta de dados utilizadas foram: entrevistas com gestores do setor; análise em documentos institucionais, como relatórios, sistemas e bases de dados; e observação em loco. Com este efeito, foi possível constatar, na literatura, que os trabalhos não abordam as etapas de implantação da gestão do conhecimento em empresas mineradoras. Diversos trabalhos mostraram a utilização de práticas de gestão do conhecimento sem aprofundar na discussão de quais os conhecimentos deveriam, de fato, serem gerenciados. Nesse sentido, com a finalidade de reduzir essa lacuna, este trabalho assumiu como pressuposto que as organizações que carecem nivelar seus conhecimentos devem reconhecer, primordialmente, quais conhecimentos devem ser trabalhados e quais os sujeitos necessitam desses conhecimentos. Com isso, tem-se, portanto, que diagnosticar os desafios e problemas de gestão do conhecimento, mapear os processos críticos, definir cada atividade do processo e os cargos envolvidos, identificar o processo de gestão do conhecimento a ser priorizado e selecionar e implementar práticas de gestão do conhecimento; sendo etapas cruciais para que as organizações alcancem seus objetivos relacionados ao conhecimento e obtenham melhores resultados. Sugere-se para estudos futuros o acompanhamento e avaliação das práticas de gestão do conhecimento selecionadas, uma vez que espera-se, dentre os inúmeros resultados com a implementação de práticas de gestão do conhecimento na empresa estudada, a sistematização e compartilhamento para que todos colaboradores de um mesmo cargo tenham os conhecimentos críticos e saibam realizar as atividades da mesma forma, dando continuidade ao processo, caso algum colaborador se ausente.

Palavras-chave: Conhecimento Organizacional. Gestão do Conhecimento. Mineração.

ABSTRACT

The objective of this study is proposing a theoretical analytical framework, based on the pertinent literature, that can give rise to reflections on how organizations can implement a knowledge management strategy that helps level the knowledge of employees in the Maintenance in Instrumentation and Automation sector mining organization. Specifically, it is intended: (i) to map in the literature works on knowledge management in the mining sector; (ii) identify how the MR-SBGC model can be used in the context and meet the demands of the selected case; and (iii) to elaborate a theoretical-analytical framework that presents the steps for the implementation of knowledge management in the studied sector. To this end, an applied research was carried out, with a qualitative approach, using the bibliographic research method and inspiration in a case study. The data collection techniques used were interviews with sector managers; analysis in institutional documents, such as reports, systems and databases; and spot observation. With this effect, it was possible to verify, in the literature, that the works do not address the stages of implementing knowledge management in mining companies. Several studies have shown the use of knowledge management practices without deepening the discussion of what knowledge should, in fact, be managed. In this sense, in order to reduce this gap, this work assumed that organizations that need to level their knowledge must recognize, primarily, what knowledge should be worked on and which subjects need that knowledge. Therefore, it is necessary to diagnose the challenges and problems of knowledge management, map the critical processes, define each activity of the process and the positions involved, identify the knowledge management process to be prioritized and select and implement practices knowledge management; being crucial steps for organizations to achieve their knowledge-related goals and obtain better results. It is suggested for future studies the monitoring and evaluation of the selected knowledge management practices, since it is expected, among the countless results with the implementation of knowledge management practices in the studied company, the systematization and sharing so that all employees of the same position have critical knowledge and know how to carry out activities in the same way, continuing the process, in case any employee is absent.

Keywords: Organizational Knowledge. Knowledge Management. Mining.

1 INTRODUÇÃO

Sendo o setor da mineração um dos principais pilares econômicos nacionais, o investimento em práticas de Gestão do Conhecimento (GC) nas mineradoras deveria ser intenso, visto que tornam possível otimizar os processos e a fabricação de produtos ou serviços nas organizações. Ainda, para Teixeira Filho (2000), o conhecimento torna-se um motor econômico em um mercado de alto dinamismo e competitividade.

Nesta perspectiva, Nonaka e Takeuchi (1997) ressaltam que o sucesso das organizações está intimamente relacionado à sua capacidade de criar novos conhecimentos e os disseminar. Atrelado a esse pensamento, segundo Boikanyo et al. (2016), inúmeras organizações têm dificuldade em identificar o conhecimento que é relevante para o seu crescimento e nem todas utilizam suas estratégias orientadas à GC, além de deixarem a

desejar quanto à formalização e nivelção do conhecimento proveniente das interações dos funcionários (BRAGA et al., 2014).

Isso ocorre pois, conquanto a colaboração se faça presente na consulta à equipe na tomada de decisões, a falta da documentação dessa troca de conhecimentos informal pode acarretar no conflito de informações, conforme observado por Mishra et al. (2018). Ademais, embora em parte das empresas sejam disponibilizados materiais para consulta, como manuais e procedimentos, a experiência ainda é a maior fonte de conhecimento nas indústrias de mineração (PEREIRA; BARBOSA, 2018).

Nesse cenário, ressalta-se a indispensabilidade do uso de estratégias de nivelamento do conhecimento para que seja possível reter, nivelar e disseminar o conhecimento rumo a vantagem competitiva, pois, para Nonaka e Takeuchi (2003), o conhecimento é o único capaz de trazer esse diferencial, dada sua superioridade diante de ativos físicos e financeiros. Para Ceribeli e Aguiar (2015) e Makhubela e Ngoepe (2018), entre os benefícios de se nivelar o conhecimento, evidenciam-se a promoção da melhoria contínua do uso de recursos, por meio da prevenção e diminuição do tempo de resposta aos problemas, bem como a redução de custos e perdas de informações com a rotatividade de funcionários. Além disso, faz-se possível a utilização do conhecimento para aumentar a produtividade dos colaboradores, por meio da capacitação e minimização de retrabalhos.

Além dos meios tradicionais mostrados por Braga et al. (2014) e Makhubela e Ngoepe (2018), como reuniões registradas em atas e entrevistas nas saídas dos funcionários, entre as práticas de GC utilizadas para nivelar o conhecimento, destacam-se os modelos interativos de lições aprendidas contendo causas e soluções dos problemas (BRAZÃO; PECH, 2018) e as bases de dados, que permitem a geração de relatórios de desempenho, rastreamento dos processos e a comunicação formal (CERIBELI; AGUIAR, 2015). Ademais, há iniciativas de implementação de mecanismos que capturam o conhecimento tácito através de padrões de comportamento e o transformam em conhecimento explícito (DELGADO et al., 2014), bem como ferramentas que sugerem equipes produtivas com boa relação interpessoal, atrelando quem necessita do aprimoramento à quem possui as habilidades (FONSECA et al., 2013).

Logo, para estabelecer o nivelamento eficiente nas indústrias mineradoras, faz-se necessário promover uma cultura do compartilhamento do conhecimento, visto que alguns colaboradores não se sentem confortáveis para transferir seu conhecimento adquirido em anos de experiência. Não obstante, o medo de serem dispensados logo após a transferência de conhecimentos foi destacado como um dos motivos do não compartilhamento, conforme Pereira e Barbosa (2018) que, em seu trabalho, utilizaram uma amostra composta por trabalhadores da mesma organização estudada nesta pesquisa.

Kukko (2013) acrescenta que o compartilhamento do conhecimento contribui para o desempenho institucional, dado seus principais desafios: profissionais com pouco tempo de atuação e perda dos que possuem experiência e conhecimento técnico. Assim, torna-se evidente que a implementação de estratégias de nivelamento deve ser realizada com a integração dos colaboradores e o estímulo ao engajamento em todo o processo.

Diante do exposto, é possível constatar que os trabalhos não abordam as etapas de implantação da GC em empresas mineradoras. Com a finalidade de reduzir essa lacuna, este trabalho busca responder: como a gestão do conhecimento pode ser implantada para auxiliar no nivelamento dos conhecimentos entre colaboradores do mesmo cargo na Supervisão de Manutenção em Instrumentação em uma empresa do setor de mineração?

Com isso, o principal objetivo é, a partir da literatura pertinente, propor um *framework* teórico - analítico que possa suscitar reflexões de como as organizações podem implantar uma estratégia de GC que auxilie no nivelamento de conhecimentos dos colaboradores da área de instrumentação em uma organização mineradora. Para tanto, especificamente, pretende-se: (i) mapear na literatura trabalhos sobre a GC no setor de mineração; (ii) identificar como o modelo MR-SBGC pode ser adaptado ao contexto do caso selecionado; e (iii) elaborar um esquema teórico-analítico que apresente as etapas para implantação da GC no setor estudado.

A relevância desta pesquisa ancora-se na dificuldade de se encontrar estudos de GC na mineração, observada até mesmo por autores como Boikanyo et al. (2016), que ressaltam tal escassez como um agravante na avaliação do nível de GC no setor da mineração. Decorrente deste problema, o presente estudo mostra-se importante por contribuir nos âmbitos teórico e prático. Logo, as contribuições teóricas se dão por propiciar o diálogo entre autores de GC, em perspectiva processual, quanto ao nivelamento dos conhecimentos entre colaboradores em uma empresa do setor de mineração. Ademais, será possível acrescentar à teoria uma estrutura de identificação e operacionalização de conhecimentos críticos, em conjunto com a proposta de uma estratégia para nivelar e compartilhar conhecimentos, que possibilite avanços nas recomendações de estudos futuros e na literatura de GC.

Somam-se a isto os seguintes efeitos contributivos em âmbito empresarial, como exemplo, por meio da descrição dos conhecimentos críticos dos cargos na área de instrumentação, cada colaborador saberá quais habilidades precisa obter caso almeje futuras promoções. Além disso, em decorrência da percepção da necessidade de se investir na criação, sistematização e compartilhamento do conhecimento, para que todos empregados de um mesmo cargo estejam nivelados e saibam realizar as atividades da mesma forma, haverá sempre continuidade no processo. Ademais, será propiciado o auxílio à disseminação dos conhecimentos adquiridos em treinamentos, eventos corporativos e experiências vividas; bem como à análise e gerenciamento dos riscos, incluindo a agilidade na solução de problemas relacionados aos diagnósticos de equipamentos e às oscilações anormais dos processos. Com isso, a pesquisa suscitará reflexões empíricas pelos colaboradores e gestores sobre a relevância da GC, no que tange às melhorias dos procedimentos da área e às tomadas de decisão, de forma a incentivar o engajamento no trabalho em equipe, acarretando no alinhamento aos interesses da empresa, uma vez que todos os profissionais passam a colaborar entre si e com toda a organização.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Gestão do Conhecimento

Segundo Giddens (1991), a percepção da contribuição trazida pela GC evidencia-se a partir dos anos 90, impulsionada pelo deslocamento da sociedade de bens/produtos para a sociedade do conhecimento. Nesse seguimento, tem-se tornado cada vez mais claro que a cultura das organizações e as pessoas são cruciais para determinar o sucesso das iniciativas de gestão do conhecimento, mostrando que a eficiência da gestão vai além das tecnologias para compartilhamento do conhecimento (RUBENSTEIN-MONTANO et al., 2001).

Nonaka e Takeushi (1997) afirmam que o conhecimento pode ser caracterizado como tácito ou explícito. Os tácitos são os conhecimentos subjetivos, individualizados e divididos

em duas dimensões: técnica (saber fazer) e cognitiva (crenças, valores, modelos mentais, entre outros). Tal conhecimento está associado à capacidade de agir das pessoas, às suas habilidades, expertises, experiências, competências, raciocínio, conclusões, geração de ideias, opiniões, emoções, intuição e criatividade. Já o conhecimento explícito pode ser entendido como a materialização ou a representação do conhecimento de alguém a partir de algum tipo de registro, escrita ou mídia, que possa ser transferido, transmitido, comunicado, visualizado e armazenado (NONAKA; TAKEUSHI, 1997).

Adiante, para Probst, Raub e Romhardt (2002), o conhecimento intangível precisa ser zelosamente estruturado em seu processo de seleção e armazenagem, além de ser atualizado para gerar valor. Logo, considerando a necessidade de se gerenciar tal ativo, o termo gestão do conhecimento (GC) passa a ser mais bem discutido. Para Chait (1999), a GC é o processo ideal para maximizar e disponibilizar os conhecimentos existentes na organização e fazer com que todo conhecimento valioso esteja à disposição das pessoas que constituem a empresa. Assim, o foco da GC é: (a) aprendizado individual e organizacional (cultura organizacional); (b) desenvolvimento de competências individuais e organizacionais; (c) conectividade entre as pessoas; e (d) mapeamento, codificação e compartilhamento do conhecimento organizacional (TERRA, 2005, p. 81).

Portanto, de acordo com Teixeira Filho (2000, p. 22), “a gestão do conhecimento pode ser vista como uma coleção de processos que governa a criação, disseminação e utilização do conhecimento para atingir plenamente os objetivos da organização”.

E, em consonância, para Terra (2005, p. 8), a

[...] gestão do conhecimento significa organizar as principais políticas, processos e ferramentas gerenciais e tecnológicas a luz de uma melhor compreensão dos processos de geração, identificação, validação, disseminação, compartilhamento, proteção e uso dos conhecimentos estratégicos para gerar resultados (econômicos) para a empresa e benefícios para os colaboradores internos e externos (stakeholders).

2.1.1. Nivelamento de Conhecimentos

Também encontrado na literatura como difusão interativa do conhecimento, o termo nivelamento do conhecimento refere-se à disseminação do conhecimento organizacional criado para indivíduos da mesma divisão, divisões distintas ou externos à entidade (NONAKA e TAKEUCHI, 1997). Portanto, Takeuchi e Nonaka (2008) consideram o nivelamento transversal do conhecimento como o quinto e último subprocesso de criação do conhecimento organizacional. Dessa forma, torna-se um processo de atualização contínua, dadas as constantes mudanças que envolvem a criação do conhecimento.

Ainda, Takeuchi e Nonaka (2008) afirmam que o contexto promotor é o que garante a criação eficaz do conhecimento. Nesse sentido, consideram dois promotores intimamente ligados ao incentivo do nivelamento do conhecimento, sendo estes a introdução de uma visão do conhecimento e a globalização do conhecimento local. Entretanto, para ambos autores, todos os cinco promotores influenciam no nivelamento, visto que diminuem os desafios da comunicação e elevam a disseminação da informação.

Para Carvalho (2012), o nivelamento do conhecimento objetiva compartilhar e reafirmar o conhecimento criado, o que torna desejável que as conversas relacionadas sejam de confirmação do conhecimento. Logo, percebe-se que: em conjunto com a transferência do conhecimento, o nivelamento cria eficiência no interior da organização. Todavia, para que ocorra sua implementação, é imprescindível que sejam fomentados valores comuns, resultados mutuamente adequados e o encorajamento aos interesses partilhados (HITT et al., 2001A; QUINN et al., 1996). Não obstante, Stefanovitz e Nagano (2006) ressaltam a importância da documentação voltada ao aprendizado para o nivelamento do conhecimento, quanto à diminuição da concentração excessiva dos novos conhecimentos apenas em seus criadores e à sua incorporação efetiva na organização.

2.1.2. Modelos de Gestão do Conhecimento

Modelos de GC são um guia para a tomada de decisões organizacionais, abordando os principais conceitos, princípios e elementos de uma área do conhecimento, em uma visão holística (WEBER et al., 2002). Tais modelos podem ser classificados em três dimensões: prescritivos, descritivos ou híbridos. Para Rubenstein-Montano et al. (2001), os modelos prescritivos orientam os procedimentos através da sugestão de uma metodologia de GC a ser seguida. Ainda, os descritivos constataam particularidades que influenciam de forma positiva ou negativa no sucesso da implementação da GC. Já os híbridos, para Weber et al. (2002), sugerem como as coisas devem ser feitas de maneira prática, com a junção dos dois modelos.

A literatura conta com mais de 160 modelos de GC, que também podem ser chamados de estrutura ou *framework*. Abaixo, o Quadro 1 explicita alguns desses modelos:

Autores	Modelos de Gestão do Conhecimento
Probst, Raub e Romhardt (2002)	Há 8 elementos construtivos da GC, sendo seis essenciais (identificação, aquisição, desenvolvimento, partilha e distribuição, utilização, preservação) e dois estratégicos (metas e avaliação). A ordem a ser seguida inicia-se nas metas do conhecimento, partindo para as seis etapas essenciais e finalizando com a avaliação.
Spender (1996)	O <i>Spender Levels</i> distingue o conhecimento individual e coletivo e combina-o com a classificação (tácito ou explícito), para descobrir onde esse conhecimento reside. Há 4 vertentes: conhecimento consciente, objetivado, automático e coletivo.
Angeloni (2008)	3 dimensões interdependentes se interagem: infraestrutura organizacional (visão holística, estrutura, cultura e estilo de gerência), pessoas (intuição, compartilhamento, aprendizagem, criatividade, inovação e modelos mentais) e tecnologia (<i>workflow</i> , gerenciamento eletrônico de documentos, redes, <i>data warehouse</i> para <i>business intelligence</i> e portal do conhecimento).
Stewart (1998)	Medidas de capital humano agregam valor para o cliente e relacionam-se aos colaboradores especializados e suas atividades. Seus resultados são mensurados quanto à inovação, aprendizado individual, experiência, rotatividade, posição hierárquica e atitudes dos funcionários. O capital intelectual é formado por: humano, estrutural e de clientes; com seus respectivos conhecimentos e competências.
Davenport e Pruzak (2003)	Deve-se possuir infraestrutura técnica e organizacional, orientação por processos, canais para disseminação do conhecimento, apoio da alta administração e motivações não triviais. A cultura deve ser voltada para o conhecimento de fácil compreensão.

Teixeira Filho (2000)	Possui as dimensões do conhecimento (tácito e explícito), tecnologia (apoio e integração) e organização (cultura e estratégia). Há a preparação, explicitação, socialização, divulgação e avaliação. O conhecimento é avaliado pelas ações subsequentes, advém de informações e os criadores devem ser qualificados.
Bukowitz e Williams (2002)	Sugere uma tipologia com ênfase na capacidade de transmitir o conhecimento, a partir de um diagnóstico de GC que conta com 7 seções de reestruturação: obtenha, utilize, aprenda, contribua, avalie, construa/mantenha, despoje.
Wiig (1993)	O conhecimento é organizado em redes semânticas para poder ser utilizado. Tais redes relacionam conceitos em estudo. Possui 4 vertentes: criação e alimentação, compilação e transformação, disseminação e aplicação, e a realização de valor.
Kaplan e Norton (1997)	<i>Balanced Scorecard</i> (BSC) é um método de avaliação que propõe o uso de indicadores e vetores de desempenho dos processos de GC. Possui foco no conhecimento que pode ser abordado no planejamento estratégico.
Nonaka e Takeuchi (1997)	A conversão do conhecimento tácito para explícito ocorre com a: socialização, externalização, combinação e internalização (SECI). Há 5 fases para a criação do conhecimento: compartilhamento do conhecimento tácito, criação de conceitos, sua justificação, construção de um arquétipo e a disseminação interativa do conhecimento. Os profissionais devem ser qualificados, possuir vastas experiências e habilidade de comunicação, promovendo o trabalho em equipe e debates.
Edvisson (1998)	3 componentes: capital humano (capacidade individual de atuação a partir das habilidades, experiências, valores e educação formal), capital organizacional (patentes, conceitos, modelos administrativos e informatizados) e capital de clientes (parceiros, fornecedores e a imagem que a organização passa para os mesmos).
Sicsú e Dias (2005)	Possui os princípios: cultura de aprendizagem, planejamento estratégico, colaboração, manutenção de recursos humanos qualificados, condições tecnológicas adequadas, foco nos sistemas de informações, futuro organizacional condicionado pela história da empresa, inovação e modernização.
Terra (2005)	7 dimensões do conhecimento: fatores estratégicos e alta administração, cultura organizacional, estrutura organizacional, políticas e práticas da gestão de recursos humanos, sistemas de informações, mensuração de resultados e aprendizado com o ambiente. Há componentes relacionados à estrutura, indivíduos e ambiente externo.

Quadro 1 - Modelos de Gestão do Conhecimento. Fonte: adaptado de Souza e Kurtz (2014)

2.1.2.1. Modelo de Referência da SBGC

Saito e Fukunaga (2020) relatam que, a partir do intuito de originar um modelo que contribuísse com as organizações e pudesse ser aplicado em diversos casos, em 2013, foi criada de forma colaborativa a primeira versão do Modelo de Referência SBGC (MR-SBGC). Ainda, ao longo dos anos, o modelo ganhou várias atualizações, de forma a proporcionar uma visão integrada de alto nível da gestão quanto ao conhecimento organizacional.

Para tanto, basearam-se em práticas de mercado e na teoria. Assim, o modelo possibilita a avaliação do grau de maturidade de um sistema de GC e o direcionamento quanto às práticas e iniciativas que podem ser implementadas (SAITO; FUKUNAGA, 2020).

	Dimensões	Variáveis		
<i>GC deve apoiar o negócio</i>	Alinhamento com o Negócio	Estratégia de GC	Conhecimentos Relevantes	Governança da GC
	Iniciativas e Práticas de GC	Processos de Conhecimento	Abordagens em GC	Práticas de GC
<i>GC exige ambiente facilitador</i>	Ambiente Facilitador	Cultura Organizacional	Elementos de Gestão	Infraestrutura

Quadro 2 - Modelo de Referência SBGC Expandido. Fonte: adaptado de Saito e Fukunaga (2020)

Logo, o modelo foi dividido em três dimensões (Quadro 2): Alinhamento com o Negócio; Iniciativas e Práticas de GC e Ambiente Facilitador. Além disso, há duas premissas a ser seguidas, sendo a exigência de um ambiente facilitador para a GC e a necessidade do amparo da mesma ao negócio. Isso ocorre pois, há diversos conhecimentos organizacionais que devem ser gerenciados, mas poucos recursos para isso, tornando necessária a priorização. Além disso, para facilitar a GC, a cultura organizacional deve ser orientada para a colaboração e a criação do conhecimento (SAITO; FUKUNAGA, 2020).

Além do mais, Saito e Fukunaga (2020) mostram que a dimensão do Alinhamento com o Negócio possui três variáveis: (i) Estratégia de GC, que agrupa atividades que priorizam os objetivos de conhecimento, por meio da identificação dos objetivos estratégicos e dos desafios enfrentados pelo negócio, bem como os problemas de conhecimento que influenciam em tais desafios; (ii) Conhecimentos Relevantes, que são identificados através do mapeamento de conhecimento crítico, dados os critérios de risco e relevância, de forma a priorizá-los para resolver os problemas de conhecimento; e (iii) Governança da GC, onde são definidos os meios para acompanhar os resultados da GC, quais os patrocinadores, stakeholders e responsáveis por sua implementação e gestão nos níveis tático e operacional.

No que tange a dimensão das Iniciativas e Práticas de GC, os autores apresentam os: (i) Processos de Conhecimento, relacionados à criação, transferência, retenção e aplicação do conhecimento, cuja escolha do que se realizar depende dos objetivos de GC; (ii) Abordagens em GC, que auxiliam no alinhamento da criação de iniciativas de GC e na avaliação da contribuição das práticas já utilizadas, além de apoiar a comunicação em vários níveis organizacionais; e (iii) Práticas de GC, que visam solucionar os problemas de conhecimento.

Já quanto a dimensão do Ambiente Facilitador, eles apontam a (i) Cultura Organizacional, que deve ser orientada para a colaboração no processo de criação do conhecimento, de forma a estar alinhada com os desempenhos das iniciativas de GC; (ii) Elementos da Gestão, que aborda como são feitas as escolhas relacionadas à tomada de decisão, motivação dos funcionários e parceiros, e a definição de objetivos no âmbito da coordenação; e (iii) Infraestrutura, que trata da estrutura física e tecnológica para proporcionar a interação entre os colaboradores e o suporte às práticas de GC, respectivamente.

2.1.2. Práticas de Gestão do Conhecimento

Inúmeras são as práticas de GC que propiciam estrategicamente a produção, retenção, disseminação, compartilhamento e aplicação do conhecimento, seja no recinto das organizações, seja na relação das mesmas com o mundo ao seu redor (BATISTA et al., 2005). Tais práticas devem ser escolhidas para utilização de acordo com o objetivo que se pretende alcançar, podendo contar com o apoio de tecnologias de GC.

Nesse âmbito, Carvalho (2012) alega que o maior desafio das organizações é identificar as práticas do conhecimento já presentes em seu ambiente, além de atrelá-las a novas práticas para atingir o propósito organizacional. Ainda, Batista et al. (2005) classificam as práticas em três agrupamentos: as relacionadas aos aspectos de gestão de recursos humanos, as ligadas à estruturação dos processos organizacionais e as cujo foco central é a base tecnológica e funcional. Todavia, os autores têm consciência de que as classificações estabelecidas são arbitrárias, pois várias práticas podem transcendê-las.

Diante do exposto, o Quadro 3 elucida os conceitos relacionados à algumas práticas de GC presentes entre as mais de 32 citadas na literatura:

Práticas	Conceito
Gestão de Conteúdo (BATISTA et al., 2005)	Envolve pesquisa contínua de conteúdos, como meio de selecionar, capturar, classificar, indexar, registrar e depurar informações.
Aprendizagem Organizacional (PROBST et al., 2002)	Criação de estruturas coletivas de referência, mudanças na base de conhecimento e aumento da capacidade de resolver problemas.
Benchmarking (SPENDOLINI, 1994)	Consiste em medir os processos, produtos e serviços de uma organização e, compará-los com os de outras empresas.
Coaching (OLIVEIRA, 2018)	Aconselhamento e consultoria liderada pelo treinador, visando o desenvolvimento pessoal e profissional.
Comunicação Institucional (REGO, 1986)	Reunião das partes distintas da empresa, produzindo as condições para um trabalho coordenado de estruturas e atingindo as metas programadas.
Comunidades de Prática (TERRA, 2005)	Complemento às estruturas formais que prosperam em organizações onde há estágio elevado de confiança entre os gestores e os colaboradores.
Educação Corporativa (BATISTA et al., 2005)	Atualização uniforme em todas as áreas a partir da educação continuada, por meio de sistemas de ensino a distância, universidade corporativa, etc.
Gestão de Competências (BRANDÃO e GUIMARÃES, 2001)	Modo de planejar, organizar, desenvolver, acompanhar e avaliar as competências organizacionais.
Gestão de Marcas e Patente (KOTLER, 2000)	Identifica as criações próprias das organizações, por meio de nome, símbolos, desenhos, etc. Garante vantagem competitiva e diferenciação.
Gestão de Relacionamento com Clientes (SWIFT, 2001; COELHO et al., 2014)	Comunicações significativas para alavancar as compras, lucratividade, retenção e lealdade de clientes. Forma de monitorar o ambiente externo, que visa identificar oportunidades de mercado.

Inteligência Competitiva (SWIFT, 2001; GOMES e BRAGA, 2004)	Conhecimento prévio das necessidades dos clientes e dos planos dos concorrentes. Ou seja, antecipa ameaças e identifica oportunidades para auxiliar na tomada de decisão.
Universidades Corporativas (ALPERSTEDT, 2001)	Oferecem cursos valendo créditos, possuem corpo docente e podem não se restringir apenas ao atendimento dos funcionários.
<i>Business Intelligence</i> (PRIMAK, 2008)	Processo que auxilia na tomada de decisões e gera informações, através da coleta, organização, análise, compartilhamento e monitoramento de dados.
Lições Aprendidas (PROBST et al., 2002)	Visa aprender com os sucessos e erros das experiências nos projetos anteriores, são a essência do conhecimento tácito.
Mapeamento de Conhecimentos (DAVENPORT e PRUSAK, 1999)	Retrato daquilo que existe dentro da organização e sua localização.
Mapeamento de Processos (CHIAVENATO, 1995; COELHO et al., 2014).	Visualização das interligações e interdependências entre os diferentes processos empresariais. Mapeia cadeias de valor, processos críticos, redes de operações e o caminho das atividades que geram o serviço ou produto.
Melhores Práticas (BATISTA et al., 2005)	Procedimentos validados para realização de tarefas ou solução de problemas, que devem ser identificados, documentados e difundidos.
Memória Organizacional (PROBST et al., 2002)	Sistema de habilidades e conhecimentos que armazena experiências e percepções para serem consultadas. É o que possibilita os aprendizados.
Mentoring (OLIVEIRA, 2018)	Orientação profissional e pessoal pelo mentor experiente e com conhecimento teórico, para desenvolver habilidades específicas.
Normalização e Padronização (SILVA, 1995)	Redução da variedade de produtos. Institui a fácil comunicação entre clientes e fornecedores, eliminando barreiras técnicas e comerciais.
Portais Corporativos (TERRA, 2005)	São instrumentos fundamentais para compartilhar informação e conhecimento no interior das organizações.
Gestão Eletrônica de Documentos (BATISTA et al., 2005)	Utilizam-se aplicativos de controle de emissão, edição, arquivamento, descarte e outras ações relacionadas aos documentos organizacionais.
Gestão do Capital Humano (COELHO et al., 2014)	Facilita o mapeamento das competências já existentes ou não. Gera contexto capacitante para criação e transmissão do conhecimento.

Quadro 3 - Práticas de Gestão do Conhecimento. Fonte: adaptado de Penteadó et al. (2008)

Logo, percebe-se que as práticas valorizam o capital intelectual como meio de transformar o conhecimento tácito em explícito. Ademais, auxiliam na tomada de decisões estratégicas e incentivam a participação dos funcionários e stakeholders rumo a evolução.

3 METODOLOGIA

Essa pesquisa enquadra-se em uma abordagem qualitativa, por propiciar a maior compreensão diante de uma visão ampla e rica em detalhes, sobretudo ao que tange as lições

aprendidas dos indivíduos ao perceberem o que acontece em seus mundos (ZANELLI, 2002). Quanto ao método, esta pesquisa apoia-se na pesquisa bibliográfica para o embasamento teórico e inspira-se em um caso para levantamento de evidências. Para Yin (2001), inspirar no uso do estudo de caso faz-se importante na busca da explicação de circunstâncias e do entendimento de fenômenos complexos, em uma perspectiva holística. Ademais, o estudo de caso é descrito como uma investigação empírica que analisa um evento contemporâneo em seu contexto da vida real, de forma a responder como determinados eventos ocorrem (YIN, 2001; GODOY, 1995B). Não obstante, McKay e Marshall (2001) destacam que o posicionamento do pesquisador como membro da organização, como no caso deste trabalho, é crucial, de modo que este se envolva na mudança da situação problemática e gere conhecimento com os resultados obtidos.

A seleção da organização estudada foi realizada tendo em vista o problema que preocupa o investigador, o qual, por sua vez, deve abranger todos os grupos participantes da execução do projeto (GODOY, 1995B; THIOLENT, 1997). Logo, a escolha da empresa A como objeto de estudo se deu pela percepção da ausência no nivelamento do conhecimento entre colaboradores na Supervisão de Manutenção em Instrumentação, bem como a consciência de que há poucos estudos de GC na mineração. Além disso, há o fácil acesso à empresa devido a sua localização próxima e ao contato com gestores. É importante destacar que a organização está ciente do termo de confiabilidade e autoriza e está de acordo com as etapas de coleta e tratamento das informações, fornecendo apoio integral.

Nesse contexto, para dar consistência a pesquisa, ocorreu a coleta de dados, que pode subdividir-se em dados primários e secundários (MATTAR, 1997). Esse levantamento foi estruturado em quatro fases: definição dos instrumentos de pesquisa; obtenção dos dados primários; obtenção dos dados secundários; tratamento e análise das informações. Sendo assim, para obter os dados primários, foram realizadas observações e entrevistas semiestruturadas com os gestores da área. Para isso, roteiros apoiados pela revisão bibliográfica foram previamente elaborados, de forma a conter os principais tópicos relevantes, mas permitindo-se, no entanto, a extrapolação para outras discussões pertinentes. Logo, tal revisão bibliográfica, em conjunto com a análise documental, referem-se a captura dos dados secundários.

Para tanto, na pesquisa bibliográfica pretendia-se entender sobre a GC no setor de mineração e o que havia sido desenvolvido quanto ao nivelamento do conhecimento. Então, após delimitar o tempo no período dos 10 últimos anos, foi realizada a busca avançada em português e inglês dos termos: nivelamento do conhecimento organizacional/em mineradoras/empresas/na mineração e GC em mineradoras/minas/indústrias de mineração/indústrias minerais/no setor de mineração. Logo, para adquirir novas informações, expandiu-se a pesquisa com os termos conhecimento organizacional na mineração e transferência/compartilhamento/GC para o mesmo cargo, onde, assim como nas primeiras buscas, foram consultadas as plataformas online do Google Acadêmico, SPELL, Portal de Periódicos CAPES e SciELO, sendo as duas últimas as maiores fontes de resultados.

Desse modo, em função da lacuna existente na literatura, foram encontrados 21 documentos, contando com artigos de congressos e simpósios, periódicos e TCCs. Todavia, certos artigos foram desconsiderados por desviarem do foco ou não seguirem o critério de seleção, que se deu pela utilização ao longo de suas páginas das palavras chave procuradas,

dentro do contexto necessário. Isso acarretou a diminuição da quantidade de artigos utilizados, fazendo com que apenas 17 fossem relevantes para a pesquisa.

A coleta de dados primários foi realizada por meio de entrevistas com dois gestores da área para entender os desafios do setor, os problemas relacionados ao conhecimento e para realizar a validação da estrutura do *framework*. Para tanto, os gestores responderam as questões referentes ao diagnóstico; identificaram um processo considerado crítico; detalharam as atividades e os cargos envolvidos; apresentaram os conhecimentos associados e discutiram sobre a viabilidade em utilizar algumas práticas de GC. Por fim, foi realizado um tratamento qualitativo de ambos dados, por meio da análise de conteúdo (BARDIN, 2000), passando pelo tratamento, organização, classificação, análise e descrição.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Mapeamento na literatura sobre Nivelamento de Conhecimentos e Gestão do Conhecimento na Mineração

Com o intuito de identificar estudos que abordassem as temáticas nivelamento de conhecimentos e a GC no setor da mineração, foi realizada uma vasta pesquisa bibliográfica.

Sobre a GC na mineração, Ceribeli e Aguiar (2015), diante do desafio de aumentar a eficiência e do investimento em tecnologia da automação e informação, buscaram avaliar como os sistemas de automação podem auxiliar na GC no setor mineração. Para isso, realizaram um estudo de caso em uma mineradora nacional. Já Delgado et al. (2014) aplicaram a Modelagem Orientada à Representação do Pensamento Humano na área do controle de produção da mineradora, com o intuito de compreender o conhecimento adquirido a partir de experiências dos trabalhadores, por meio da identificação de padrões de comportamento constatados por meio de entrevistas. Entretanto, identificaram como fator impeditivo do nivelamento de conhecimentos a enorme quantidade de informações trocadas diariamente entre os funcionários.

Boikanyo et al. (2016), identificaram que a rotatividade e o envelhecimento dos trabalhadores contribuem para a perda de conhecimento tácito no setor da mineração. Ainda, a maior parte dos seus entrevistados indicaram que não há uma cultura ou infraestrutura técnica propícias para o compartilhamento do conhecimento, embora suas organizações valorizem o conhecimento como estratégia competitiva. Constataram, também, que a GC está correlacionada com os desempenhos de negócio, além da maior concordância dos entrevistados sobre a inexistência da transferência das melhores práticas entre os funcionários. Nesse sentido, Pereira e Barbosa (2018) perceberam que os funcionários da área de engenharia de manutenção industrial de uma mineradora têm acesso a sistemas como os de GC, SISPAV, GED, SAP e portal boas práticas, para solucionar dúvidas e compartilhar o conhecimento. Destacam, ainda, a colaboração na tomada de decisões.

Ainda, Sonntag e Carvalho (2018) partiram da falta da internalização das lições aprendidas na área de projetos da empresa Vale, o que impede que os aprendizados sejam replicados e que não se repitam os mesmos erros. A empresa já contava com uma base de lições para reter, compartilhar os relatos e classificá-los como boas práticas. Todavia, foi perceptível a dificuldade em compartilhar os conhecimentos tácitos individuais, diminuindo a quantidade de lições inseridas na base. Identificou-se que tudo isso ocorreu por conta dos relatos dos funcionários, que não possuíam detalhes suficientes ou não foram bem escritos.

Nesta perspectiva, Brazão e Pech (2018) apresentaram um modelo com base na gestão interativa de lições aprendidas entre projetos similares, que mescla GC e de riscos, para diminuir o tempo de resposta aos riscos. Os autores reconhecem o desafio de implementar mecanismos integrados a GC, dada a dificuldade das pessoas em compartilhar e divulgar informações, do uso errôneo do conhecimento disponível e da má interpretação atrelada a dificuldade em retirar e reutilizar as informações da base de conhecimento.

Quanto ao nivelamento de conhecimentos, foi possível encontrar estudos como o de Fonseca et al. (2013), que dada a dificuldade em se estabelecer o nivelamento do conhecimento nas organizações, propuseram a ferramenta MONK (Módulo de Nivelamento do Conhecimento), no qual há o apoio do processo de disseminação do conhecimento por meio das relações interpessoais em uma organização de software.

Em seu trabalho, Rodrigues Filho e Pasqualin (2011) a fim de nivelar o conhecimento e disponibilizá-lo para consulta didática, sugerem a classificação de informações em uma base de dados com 5 fases (projeto, módulo, perguntas, respostas e justificativas). A alimentação da base seria feita por um especialista da área em questão, com base em perguntas e respostas previamente estruturadas, que possibilitam a transformação da informação em conhecimento.

Por outro lado, Braga et al. (2014) apontam auxiliares no nivelamento do conhecimento organizacional: treinamentos e reuniões mensais com todos os colaboradores participando na busca de soluções de problemas, onde tudo fica registrado em abertura de planos de ação, atas e relatórios. Outro fator é a distribuição física, que dispõe todos trabalhadores juntos no mesmo local, facilitando a interação, colaboração e o aumento da confiança entre a equipe. Todavia, não há documentação dos conhecimentos trocados, o que prejudica os que não estão presentes. Além de estimular a realização de novas tarefas, a empresa incentiva seus funcionários a buscarem cursos, palestras e eventos para se aperfeiçoarem, de forma que logo após repassem seu aprendizado para os que não participaram, por meio de e-mails ou conversas informais. Para os colaboradores, um dos empecilhos do nivelamento são os ruídos na comunicação. Os autores sugeriram a inclusão de metas de transferência do conhecimento no planejamento estratégico, bem como os líderes realizarem a sistematização dos conhecimentos trazidos de fora da empresa.

Nesta linha, variados trabalhos identificaram ou sugeriram práticas de GC com a finalidade de auxiliar no processo de nivelamento de conhecimentos: mentoria, nos quais funcionários mais experientes orientam os novatos e há uma política de retenção do conhecimento (MAKHUBELA; NGOEPE, 2018); marketing interno como ferramenta de contribuição no aumento da cultura do compartilhamento de conhecimentos (MORESI; MENDES, 2010); bibliotecas, salas de conversação, banco de dados, documentos e relatórios em armários de arquivo (BOIKANYO et al., 2016); ferramentas de TI orientadas à GC (MISHRA et al., 2018); ferramenta *workflow* (SCHMITZ et al., 2013); impressões de jornal mural e reuniões específicas, e-mails e treinamentos (PEREIRA; BARBOSA, 2018); sistema de gerenciamento dos serviços de automação, treinamentos periódicos dos funcionários, auditoria de conhecimento com a identificação de fatores críticos do conhecimento, portal para solucionar problemas com troca de experiências em chats (CERIBELI; AGUIAR, 2015).

E, ainda, foi perceptível que, apesar de ser comum a cobrança pela liderança por procedimentos de nivelção do conhecimento nas áreas (PEREIRA; BARBOSA, 2018), há discrepância entre os departamentos de uma mesma empresa quanto ao apoio dos gerentes, recompensas por participação, conhecimento das políticas de retenção existentes e no incentivo da cultura do aprendizado (MAKHUBELA; NGOEPE, 2014).

4.2. Proposta do *Framework* Teórico-Analítico

O setor de Manutenção em Instrumentação e Automação (SMIA) da empresa de mineração denominada, neste trabalho, como empresa A, tem como premissa a responsabilidade de garantir a confiabilidade, manutenibilidade e disponibilidade dos ativos de instrumentação. O setor é composto por 15 colaboradores e é dividido em 06 diferentes níveis técnicos, a saber: eletricista 1, eletricista 2, eletricista especializado, técnico 1, técnico 2 e técnico especializado, tendo cada um uma descrição de cargo e responsabilidade distinta.

Diante da demanda encontrada pelos gestores de urgência na busca de solução em nivelar os conhecimentos dos colaboradores de um mesmo cargo, os elementos das dimensões "Alinhamento com o Negócio" e "Iniciativas de Gestão do Conhecimento" do Modelo de Referência da SBGC (SAITO e FUKUNAGA, 2020) foram utilizadas de forma simplificadas, mas consideradas como norteadores e estratégias eficientes para alcançar este objetivo. Especificamente, até o momento, o *framework* considerou os seguintes elementos do MR-SBGC: Estratégia de GC, Conhecimentos Relevantes, Processos de GC e Práticas de GC.

Dessa forma, na primeira etapa desta pesquisa foram identificados os principais desafios do negócio e os problemas de GC. Segundo o gestor entrevistado E1, "vários funcionários do setor possuem pouca experiência e baixo nível de conhecimentos técnicos. Com isso, o setor convive com erros repetidos, retrabalho e muito tempo gasto em manutenção corretiva".

A partir deste diagnóstico, foi proposto a identificação do processo considerado mais crítico no setor. O processo escolhido foi o de "Manutenção em Instrumentação" que possui atividades específicas de acordo com o tipo de instrumento. Assim, considerou-se que este processo P1 possui subprocessos, a saber P1.1 - Medição da densidade utilizando o Densímetro; P1.2 - Medição de temperatura utilizando o Transmissor de Temperatura; P1.3 - Medição de nível Silo/tanque utilizando o Transmissor de Nível; P1.4 - Medição de pressão utilizando o transmissor de pressão; e P1.5 - Medição da vibração para proteção de equipamentos utilizando o Sensor de Vibração.

Posteriormente, foram mapeadas as atividades e os cargos envolvidos em um subprocesso piloto, o P1.4. Assim, identificou-se que o cargo Técnico em Eletroeletrônica executa as seguintes atividades neste subprocesso: (i) montagem e instalação; (ii) configuração do instrumento; (iii) calibração e ajuste; (iv) diagnósticos de falhas; e (v) substituição/reparo em caso de avaria.

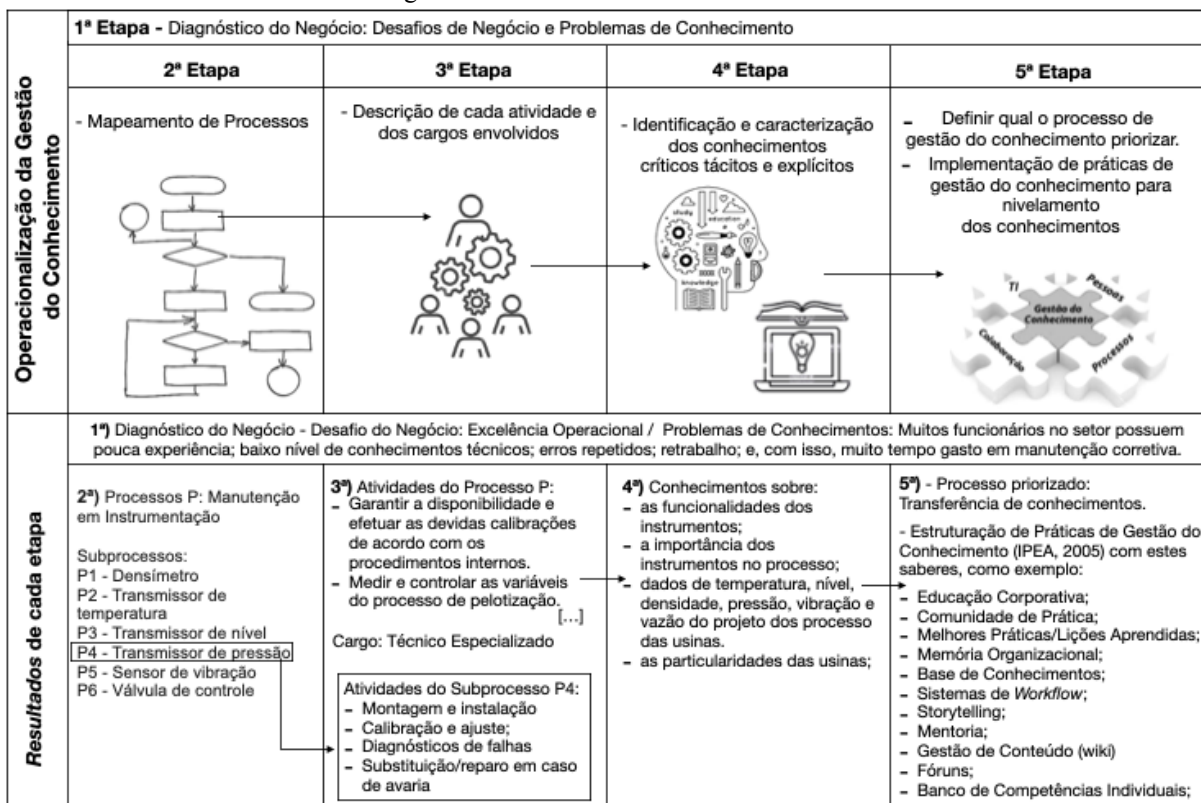
Como o objetivo é nivelar os conhecimentos dos colaboradores, a próxima etapa teve o intuito de definir os conhecimentos necessários para a realização das atividades supracitadas pelos colaboradores do cargo Técnico em Eletroeletrônica. Assim, nesta etapa foi realizado a identificação dos conhecimentos críticos (tácitos e explícitos) associados às atividades descritas na terceira etapa. Com isso, os seguintes conhecimentos foram apresentados: o princípio de funcionamento de cada instrumento; a importância dos

instrumentos para cada etapa do processo; folha de dados com as especificações técnicas de cada instrumento; e as particularidades das usinas. Nesta etapa, ainda foram consultados os relatórios e sistemas do setor e constatado que estes conhecimentos existem, alguns explicitados e outros, ainda, concentrados em poucos colaboradores.

Contudo, por fim, na quinta etapa foi estabelecido pelos gestores que o processo de GC a ser priorizado pelo setor é o de transferência de conhecimentos, uma vez que os conhecimentos existem, mas não estão acessíveis a todos os colaboradores que executam as atividades mapeadas na terceira etapa. Desse modo, diante da lista de práticas de GC proposta por Batista et al. (2005), os gestores apontaram práticas que já existem e precisam ser adaptadas, e outras que apresentam viabilidade de implementação para nivelamento dos conhecimentos identificados na 4ª etapa, como, por exemplo: Educação Corporativa; Comunidade de Prática; Melhores Práticas/Lições Aprendidas; Memória Organizacional; Base de Conhecimentos; Sistemas de Workflow; Storytelling; Mentoria; Gestão de Conteúdo (wiki); Fóruns; e Banco de Competências Individuais.

Dessa forma, finalmente, elabora-se o modelo teórico-analítico (Figura 1), com base nos dados empíricos do caso analisado e no modelo MR-SBGC:

Figura 1 - *Framework* teórico-analítico



Fonte: Dados da pesquisa

Tem-se, portanto, que diagnosticar os desafios e problemas de GC, mapear os processos críticos, definir cada atividade do processo e os cargos envolvidos, identificar o processo de GC a ser priorizado e selecionar e implementar práticas de GC; sendo etapas

cruciais para que as organizações alcancem seus objetivos relacionados ao conhecimento e obtenham melhores resultados.

5 CONCLUSÃO

Com o objetivo de propor um *framework* teórico-analítico que possibilite às organizações implantarem a gestão do conhecimento para nivelamento dos colaboradores de um mesmo cargo, o presente trabalho realizou uma vasta revisão na literatura de gestão do conhecimento e desta no setor de mineração, a fim de construir pilares conceituais capazes de sustentar as análises empíricas da pesquisa.

Com este efeito, foi possível constatar que os trabalhos não abordam as etapas de implantação da gestão do conhecimento em empresas mineradoras. Diversos trabalhos mostraram a utilização de práticas de GC sem aprofundar na discussão de quais os conhecimentos deveriam, de fato, serem gerenciados. Nesse sentido, com a finalidade de reduzir essa lacuna, este trabalho assumiu como pressuposto que as organizações que carecem nivelar seus conhecimentos devem reconhecer, primeiramente, quais conhecimentos devem ser trabalhados e quais os sujeitos necessitam desses conhecimentos.

Neste sentido, foi elaborado o *framework* teórico-empírico com as seguintes etapas: diagnosticar os desafios e problemas de gestão do conhecimento; mapear os processos críticos; definir cada atividade do processo e os cargos envolvidos; identificar o processo de gestão do conhecimento a ser priorizado; e selecionar e implementar práticas de GC.

Como principais limitações deste estudo, considera-se que houve a restrição da pesquisa de campo em apenas um único setor desta empresa; o enfoque dado está centrado nos conhecimentos segundo a percepção dos gestores e não dos colaboradores atuantes nas atividades dos processos; as práticas foram apenas selecionadas, sob a ótica dos gestores e, ainda, não foram implementadas para efetiva mensuração de resultados e validação do modelo; além do número reduzido de entrevistas realizadas. Contudo, foram entrevistados atores-chave que participam ativamente dos processos decisórios.

Com isso, sugere-se para estudos futuros o acompanhamento e avaliação das práticas de gestão do conhecimento selecionadas, uma vez que espera-se, dentre os inúmeros resultados com a implementação de práticas de gestão do conhecimento na empresa estudada, a sistematização e compartilhamento para que todos colaboradores de um mesmo cargo tenham os conhecimentos críticos e saibam realizar as atividades da mesma forma, dando continuidade ao processo, caso algum colaborador se ausente.

REFERÊNCIAS

- ALPERSTEDT, C. Universidades corporativas: discussão e proposta de uma definição. **Revista de Administração Contemporânea**. Curitiba, v.5, n.3, p. 149-165, 2001.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2009.
- BATISTA F. F. et al. **Texto para Discussão N°1095: Gestão do conhecimento na Administração Pública**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, p. 123, 2005.
- BOIKANYO, D. H. et al. Investigating the use of knowledge management as a management tool in the mining industry. **Problems and Perspectives in Management**, 14(1-1), p. 176-182, 2016.

BRAGA, C. R. de A. et al. Estratégias de sobrevivência e avanço numa organização do terceiro setor: o papel dos capacitadores do conhecimento na Junior Achievement de Minas Gerais. **Revista Ibero Americana de Estratégia**. v.13, n.1, p. 109-122. 2014.

BRAZÃO, R. R.; PECH, G. Gestão de riscos em projetos similares: um modelo interativo para a captura de lições aprendidas. **Iberoamerican Journal of Project Management**, v.9, n.1, 2018.

CARVALHO, F. C. A de. **Gestão do Conhecimento**. São Paulo: Pearson, 2012.

CERIBELI, H. B.; AGUIAR, P. H. M. F. de. Sistemas de automação a serviço da gestão do conhecimento: um estudo de caso no setor de mineração. **Revista ADM.MADE**, v.19, 2015.

CHAIT, L. P. Se souber, conte a alguém. **HSM Management**, São Paulo, 3.ed., n.14, p.122, 1999.

COELHO, A. G. de S. et al. Resultado da Produção Organizacional com Base na Utilização da Gestão do Conhecimento. In: **XI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2014.

DELGADO, S. S. et al. **Descrição e aplicação do MORPH para mapear variáveis qualitativas no processo de controle de produção de uma empresa mineradora na região de Itabira/MG**. In: Simpósio Acadêmico de Engenharia de Produção, 4., 2014, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, 2014.

FONSECA, F. et al. **Monk: Uma Ferramenta de Apoio à Socialização do Conhecimento em Equipes de Software**. In: X Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC 2013), 10., Manaus, 2013. p. 148-151.

FREITAS, W. R. S.; JABBOUR, C. J. C. Utilizando estudo de caso(s) como estratégia de pesquisa qualitativa: boas práticas e sugestões. **Revista Estudo & Debate**, v.18, n.2, 2011.

GIDDENS, A. **As conseqüências da modernidade**. 2.ed. São Paulo: Unesp, 1991.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v.35, n.3, p.20-29, 1995B.

HITT, M. et al. Direct and moderate effects of human capital on strategy and performance in professional service firms: a resource-based perspective. **Academy of Management Review**, 44 (1), p. 13-28, 2001A.

KUKKO, M. Knowledge sharing barriers in organic growth: a case study from a software company. **Journal of High Technology Management Research**, v.24, p. 18–29, 2013.

MAKHUBELA, S.; NGOEPE, M. Knowledge retention in a platinum mine in the North West Province of South Africa. **South African Journal of Information Management**, 20 (1), p. 905. 2018.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1997.

McKAY, J.; MARSHALL, P. The Dual Imperatives of Action Research. **Information Technology & People**, v. 14, n. 1, p. 46-59, 2001.

MISHRA, P. C. et al. **The Role of Information Technology for Knowledge Management: An Empirical Study of the Indian Coal Mining Industry**. Journal of Global Information Technology Management, 21(3), 2018, p. 208- 225.

MORESI, E. A. D.; MENDES, S. P. **Compartilhamento do conhecimento em portais corporativos**. TransInformação. Campinas, 22(1), p. 19-32, 2010.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. 10.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OLIVEIRA, D. P. R. de. **Coaching, Mentoring e Counseling**, 3.ed. São Paulo: Atlas, 2018.

PEREIRA, S. L. C. e S.; BARBOSA, E. C. Compartilhamento do conhecimento: uma ferramenta elementar para o bom desenvolvimento de uma empresa. **Revista Eletrônica Engenharia de Interesse Social**, VOL. 1, NUM. 3, 2018, p.1-15.

PENTEADO, R. F.S. et al. Práticas de Gestão do Conhecimento presentes em um programa de sugestão empresarial. In: IV **Simpósio Acadêmico de Engenharia da Produção**. 2008, Viçosa. Anais... Viçosa: UFV, 2008.

PRIMAK, F. V. **Decisões com BI**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K. **Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do sucesso**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

QUINN, J. et al. Managing Professional Intellect: Making the Most of the Best. **Harvard Business Review**, 1996, p. 71-80.

RODRIGUES FILHO, J. L.; PASQUALIN, E. C. **Gestão do conhecimento sustentável**. Atas do Congresso Responsabilidade e Reciprocidade, 239–244. Recanto Maestro: Fundação Antonio Meneghetti & Faculdade Antonio Meneghetti, 2011.

RUBENSTEIN-MONTANO, B. et al. A systems thinking framework for knowledge management. **Decision support systems**, v. 31, n. 1, p. 5-16, 2001.

SAITO, A.; FUKUNAGA, F. **Modelo de referência Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento – SBGC: guia de referência da gestão do conhecimento**. São Paulo: SBGC, 2020.

SCHMITZ, Q. et al. **Ferramenta Workflow para apoio ao processo de geração de conhecimento: um estudo de casos múltiplos**. Produção Em Foco, v.3, n.1, p. 96-119, 2013.

SONNTAG, A. A.; CARVALHO, R. B. de. Transferência de Conhecimentos Tácitos para Rotinas Organizacionais: Caso Prático da Área de Projetos da Vale. **Revista IPTEC**, v. 6, n. 1, p. 64-77, 2018.

SORDI, J. O. de. **Administração da Informação: fundamentos e práticas para uma nova gestão do conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 2008.

SOUZA, A. M.; KURTZ, D. J. Análise de modelos para a gestão do conhecimento organizacional: O caso serviço social da indústria-SESI/PE. **International Journal of Knowledge Engineering and Management (IJKEM)**, v. 3, n. 6, p. 64-88, 2014.

SPENDER, J. Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm. **Strategic Management Journal**, 17(S2), p. 45–62, 1996.

STEFANOVITZ, J. P.; NAGANO, M. S. Aquisição e criação de conhecimento na indústria de alta tecnologia. **Revista Produção Online**, v. 6, n. 1, 2006.

SWIFT, R. **CRM Customer Relationship Management: O revolucionário marketing de relacionamento com o cliente**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. **Gestão do conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TEIXEIRA FILHO, J. **Gerenciando conhecimento**. Rio de Janeiro: SENAC, 2000.

TERRA, J. C. C. **Gestão do conhecimento: O grande desafio empresarial**. São Paulo, SP, Brasil: Elsevier, 2005.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-Ação nas Organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.

WEBER, F. et al. **Standardisation in knowledge management – towards a common KM framework in Europe**. In: UNICOM SEMINAR, 2002, London. Proceedings... London, 2002.

WIIG, K. **Knowledge management foundations**. Arlington, Texas: Schema Press, 1993.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e métodos**. Bookman, 2001.

ZANELLI, J. C. **Pesquisa qualitativa em estudos da gestão de pessoas**. Estudos de Psicologia, v.7, p. 79 - 88, 2002.

Comunicação Pública: diretrizes para um novo paradigma de coprodução de conhecimentos.

Gisely Jussyla Tonello Martins, Me.

giselytm@gmail.com

Patricia de Sá Freire, Dra.

patriciadesafreire@gmail.com

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC)
Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

RESUMO

No atual mundo digitalizado a sociedade exerce papel ativo na definição da realidade social, buscando atender aos anseios dos diversos atores que envolvem a construção da opinião pública. Considerando que a comunicação é a base das relações humanas e um elemento essencial na gestão das organizações, para ser ampla e efetiva, a comunicação pública deve priorizar a satisfação do interesse público, por meio da interação e da coprodução de conhecimentos junto aos diversos públicos e à sociedade em geral. Neste contexto, as mídias sociais despontam como uma das principais ferramentas de comunicação no atual contexto de hiperconexão, por promover interatividade, participação e engajamento, garantindo a bidirecionalidade do fluxo comunicacional tanto nas redes internas (intraorganizacionais) quanto nas redes externas (interorganizacionais) da organização. Buscando identificar como a comunicação pública pode ser realizada neste atual contexto de ampla comunicação por meio das mídias sociais, foi realizada uma pesquisa exploratória, descritiva e bibliográfica do tipo narrativa em documentos que tratavam dos temas comunicação, comunicação pública, mídias sociais, setor público, governança pública, públicos e opinião pública. Com base no levantamento da literatura, conseguiu-se identificar um novo paradigma da comunicação vigente e a partir daí foi possível propor diretrizes para uma nova forma de comunicação na esfera pública que possibilite a coconstrução da opinião pública, atendendo aos requisitos estruturais e culturais necessários à governança eletrônica, bem como aos critérios de avaliação da comunicação pública por meio das mídias sociais. Como recomendações para pesquisas futuras, este artigo sugere a busca de aplicação prática destas diretrizes em contextos de comunicação pública que priorizem a governança eletrônica a fim de validar a proposta de modo empírico. Além disso, indica-se a construção e posterior validação de modelos empíricos que possam ser aplicados de modo prático para a efetivação das diretrizes em práticas de comunicação social pública de instituições públicas, por meio das mídias sociais.

Palavras-chave: Comunicação Pública; Públicos; Opinião Pública; Mídias Sociais; Coprodução de Conhecimentos.

1. Introdução

A comunicação é a base para os relacionamentos humanos e essencial para a gestão de qualquer organização. Em um processo de comunicação, a troca de informação ocorre de modo consciente ou não, de forma verbal ou não verbal. Neste processo, sempre haverá emissores e receptores da mensagem no contexto onde a comunicação se insere (ROBBINS, 2005; BRUM, 2010).

Considerando o atual mundo complexo, de “abundância comunicativa” (ERCAN, HENDRIKS e DRYZEK, 2018, p. 1), onde se vive uma era de ampla conexão em rede e busca de cocriação de experiências com as marcas (KOTLER, KARTAJAYA, SETIAWAN, 2010), as mídias sociais despontam como a principal ferramenta de comunicação (ADAM *et al.*, 2012), com especial atenção para as comunicações visuais, tais como, imagens, ilustrações, vídeos, entre outros (KUJUR; SINGH, 2020).

Neste cenário digital, o consumo da comunicação envolve criação de valor e se dá em todo tipo de interação ocorrido nas mídias sociais, desta forma é preciso compreender esta nova realidade para que a comunicação atue de forma a levar a mensagem corretamente para todos os públicos (SAAD, 2020).

Considerando que a sociedade hoje é agente ativo e relevante, participando e colaborando com a construção da realidade social (DUARTE-CAMARA, 2017), a comunicação na esfera pública desponta com a necessidade de atender às suas demandas, priorizando o interesse público e fornecendo informações e serviços que atendam aos anseios dos cidadãos, garantindo a interação entre todos os atores da rede (KOÇOUSKI, 2013; KUNSCH, 2013; DUARTE-CAMARA, 2017).

Vale ainda ressaltar que a forma como uma organização se comunica com seus públicos - interno e externo - influencia de modo amplo a construção de sua imagem de marca e reputação (BRUM, 2010). Neste sentido, “alcançar a multiplicidade de públicos e contribuir para a formação de uma opinião coletiva (ainda que mediada e segmentada) é estratégico” (SAAD, 2020, p.161).

Deste modo, faz-se necessária a busca por um novo modelo de comunicação para criar ambientes colaborativos nos múltiplos públicos e *stakeholders*. Assim avança-se da comunicação tradicional, focada na simples difusão de informação para um novo modelo que envolva a colaboração entre todos os atores.

Segundo Cardoso *et al.* (2015), surge então o novo paradigma da informação e comunicação social, que considera não apenas o valor econômico, mas também o valor social da informação. Neste sentido, “a comunicação social é definida de acordo com dois vetores lógicos: tanto como um tipo em referência ao conceito genérico de comunicação quanto como um termo genérico em relação aos tipos mais particulares de conceitos como comunicação pública” (LUCHINSKY *et al.*, 2016, p. 5).

Com base nisso, este artigo objetiva buscar maior compreensão sobre as novas formas de comunicação social digital na esfera pública e sua extensa oferta de oportunidades de conexão, interação e cocriação de experiências e conhecimentos, com o fim de orientar as organizações públicas a se adaptar-se às exigências dos diversos *stakeholders*, em prol de uma comunicação clara, transparente e interativa.

2. Referencial Teórico

Nesta seção são apresentados os conceitos que sustentam teoricamente este trabalho. Inicialmente são descritas a comunicação tradicional externa e interna e, em seguida, é apresentado o conceito de mídias sociais no novo paradigma da comunicação e informação. Por fim, é discutida a associação das mídias sociais à governança na comunicação social pública.

2.1. Comunicação tradicional

Nas organizações, o Marketing é responsável pela criação, entrega e comunicação de valor para os consumidores de modo a garantir a satisfação de suas necessidades. Neste contexto, o nível estratégico da organização delimita as ações de marketing de nível tático que serão realizadas a fim de atender às demandas do mercado (KOTLER e KELLER, 2006).

No processo de entrega de valor, o nível estratégico do marketing é responsável pela observação do mercado e o direcionamento do seu posicionamento de valor, enquanto o nível tático se ocupa da entrega do valor, bem como de sua comunicação para o público (KOTLER e KELLER, 2006).

A comunicação, neste processo, permite que as organizações realizem ações a fim de informar, persuadir e lembrar o mercado sobre suas ofertas, além, é claro, do estabelecimento de diálogo e da construção de relacionamento com os seus clientes (KOTLER e KELLER, 2006), permitindo assim, a construção de uma imagem de marca e uma reputação sólidas (BRUM, 2010).

Neste sentido, Kotler (1999) observa que os clientes desejam uma comunicação do tipo bidirecional, que permita que estes expressem suas opiniões e críticas. Assim, a comunicação com o mercado deve consistir em um “diálogo interativo entre a empresa e seus clientes [...] durante os estágios de pré-vendas, vendas, consumo e pós-consumo” (KOTLER, 2000, p. 570).

Nesta perspectiva, para ser efetiva, a comunicação deve promover a participação de ambas as partes, de modo que constitua o conjunto do envio da informação por parte de um emissor, mais o recebimento de *feedback* a partir do receptor da mensagem. Deste modo, uma mensagem ao ser enviada precisa ser não apenas compreendida, mas também respondida. Isto permitirá ao emissor saber se sua mensagem foi recebida de modo correto e se foi compreendida pelo receptor (ROBBINS, 2005).

Além disso, a comunicação de marketing deve observar o conceito de comunicação integrada, onde todas as ferramentas de comunicação utilizadas devem estar em sintonia, gerando uma mensagem única a ser posicionada na mente do consumidor (DIAS, 2003; KOTLER, 2000; KOTLER e KELLER, 2006). Neste sentido, tanto a comunicação externa, quanto a comunicação interna, devem estar integradas, visto que possuem pontos de interconexão (COSTA, 2010).

O fato é que uma empresa que não consegue se comunicar com seus colaboradores será incapaz de adotar uma comunicação assertiva com seus clientes, sendo que, a rede de comunicação interna deverá refletir os valores da organização (COSTA, 2010). Assim, o processo de interação do cliente com os colaboradores da empresa é um fator chave para a percepção da qualidade, visto que os colaboradores também são parte da cadeia de entrega

de valor para o cliente (GRÖNROOS, 2003), sendo considerados também os consumidores que estão mais perto da organização (KOTLER, KARTAJAYA, SETIAWAN, 2010).

Neste sentido, o colaborador é visto como um parceiro da organização, capaz de apoiá-la e promovê-la em cada uma das suas interações com o mercado (BRUM, 1998). Assim, a comunicação interna representa o alinhamento do pensamento dos indivíduos às diretrizes organizacionais, controlando a entrada e saída de informações com vistas ao alcance dos objetivos organizacionais. E, quando bem realizada, contribui também para a comunicação interpessoal, ou seja, a comunicação entre os indivíduos (BRUM, 2010).

A partir desta perspectiva, o delineamento da comunicação interna pode apoiar-se em duas estratégias básicas: foco na empresa, com a visão da alta direção e objetivos gerais da organização; ou foco na tarefa, com a comunicação de temas específicos ligados a tarefas. O importante, neste contexto, é que existam canais de comunicação também com o público interno a fim de evitar a entropia da informação (BRUM, 1998).

Ocorre, no entanto, que, diante das transformações observadas no mundo contemporâneo, a comunicação tradicional tem sido sobrepujada por um novo modo de comunicação, por meio das mídias sociais, que será apresentado a seguir.

2.2. Novo paradigma da comunicação

No atual ambiente de hiperconexão (KOTLER, KARTAJAYA, SETIAWAN, 2010) e ampla comunicação em rede (ERCAN, HENDRIKS e DRYZEK, 2018; SAAD, 2020), os consumidores buscam satisfazer suas necessidades não apenas pelo consumo, mas também pela cocriação de experiências (KOTLER, KARTAJAYA, SETIAWAN, 2010). Neste cenário, as mídias sociais exercem papel fundamental na comunicação (ADAM *et al.*, 2012).

Mergel (2013) assinala que as mídias sociais são formas de interações bidirecionais e em rede. Segundo Clementi (2019, p. 54), “As mídias sociais fazem parte de um hall de aplicativos da plataforma web 2.0 que visa além de suportar as informações, estabelecer redes de colaboração mútua”.

Segundo Saad (2020, p. 152), “opinião pública, redes sociais e comunicação em suas múltiplas formas são campos interconectados da sociedade digitalizada.” Os públicos e a opinião pública circulam pelas plataformas sociais digitais e suas respectivas redes sociais digitais. As plataformas sociais digitais possuem grande dimensão e abrangência, tanto produzindo quanto interferindo na realidade social (SAAD, 2020).

As mídias sociais, no contexto atual, têm reduzido fortemente o poder de influência da comunicação tradicional sobre o mercado. No novo modelo de comunicação on-line, a influência ocorre entre os próprios consumidores, restando à empresa o papel de colaboradora e apoiadora deste processo (KOTLER, KARTAJAYA, SETIAWAN, 2017).

De um lado está disponível toda sorte de dispositivos e aparatos técnicos provenientes da digitalização que possibilitam uma ação comunicativa veloz, imediata, desintermediada, desterritorializada e equalizadora de vozes e hierarquias; porém, de outro lado, temos essa mesma ação comunicativa atuando como um vetor de mudança global que traz a necessidade de ressignificação do que tradicionalmente era entendido como comunicação e sociedade. (SAAD, 2020, p. 153).

Assim, a construção dos públicos e da opinião pública no ambiente digital se dá pela conexão realizada pelas plataformas digitais entre as diversas falas e redes, cabendo à comunicação o papel de mediadora “entre público (consumidor ou não) – discurso de marca e de imagem – modulação da Plataforma” (SAAD, 2020, p. 160-161).

Assim, caracteriza-se o marketing de mídia social, tão eficaz quanto o marketing tradicional, e cabe às organizações aproveitar as formas de comunicação bidirecional de modo a estabelecer uma relação próxima e ampla com seus públicos (ICHA e EDWIN, 2016).

Neste interim, Cardoso *et al.* (2015) defendem que para que este ambiente digital traga tanto valor econômico para as organizações quanto bem-estar para a sociedade, é necessário que as comunicações sejam mediadas pelo cunho jornalístico da comunicação social, visando ao equilíbrio destas duas esferas de valor da informação (econômico e social). A figura 1 traz a representação da proposta dos autores.

Figura 1- Novo paradigma de informação e comunicação



Fonte: Cardoso *et al.* (2015, p. 27).

Neste novo paradigma, a comunicação se configura em redes no ambiente digital, sendo coproduzida pelos indivíduos e tendo como pano de fundo as mídias sociais, o que aumenta o valor social e econômico da informação. Assim, neste novo cenário de negócios, prioriza-se uma forma de comunicação via jornalismo digital ou em rede a ser ofertada para uma sociedade em rede (CARDOSO *et al.*, 2015).

Considerando a comunicação no contexto da administração pública, Koçouski (2013) afirma que a mesma engloba as áreas do jornalismo, da publicidade e propaganda e das relações públicas, sendo que o processo de comunicação deve adotar a perspectiva da comunicação integrada de marketing nestas três vertentes. A autora concorda, porém, que o jornalismo se adequa melhor à comunicação pública por sua natureza mais próxima ao interesse público, se afastando dos objetivos mercadológicos da propaganda.

Neste sentido, a comunicação pública adota o discurso das relações públicas (RP) (LUCHINSKY *et al.*, 2016), um dos elementos do mix de comunicação de marketing (KOTLER, 2000; KOTLER e KELLER, 2006). E, conforme Luchinsky *et al.*, (2016, p. 5-6), “as formas de comunicação pública são características de diferentes tipos de discursos,

principalmente institucionais, pois proporcionam interação das instituições de uma sociedade, seja com representantes de uma sociedade, seja dentro de sua área profissional.”

Isto porque a instituição pública deve atuar abertamente, interagindo com seu público, ouvindo a sociedade, e atendendo suas demandas de modo pró-ativo. Neste sentido, a adoção da comunicação na esfera pública deve se pautar pelo interesse público, razão de ser do poder público, que deve prestar contas aos cidadãos e à sociedade em geral (KUNSCH, 2013, p. 4).

Deste modo, há que se registrar a natureza indissociável da comunicação e da gestão pública, conforme observa Duarte-Camara (2017, p. 10):

[...] as conceituações de comunicação pública a posicionam como indissociáveis da natureza pública das instituições, uma vez que mais do que facilitar a divulgação sobre seus serviços e normas, a comunicação é aliada para propor meios para que a sociedade conheça e reconheça a organização e para que processos participativos sejam possibilitados. É a partir da comunicação que as instituições públicas se tornam, de fato, públicas e acessíveis.

Koçouski (2013) enfatiza ainda que a comunicação pública envolve muitos atores, tais como, o Estado, o Terceiro Setor, empresas privadas, a própria sociedade civil organizada, entre outros. Seu ponto de partida, ou seja, o que a impele à ação é o seu objetivo, qual seja, o interesse público, não incluindo aí fins de natureza mercadológica.

Assim, Koçouski (2013, p. 54) define a comunicação pública como:

comunicação pública é uma estratégia ou ação comunicativa que acontece quando o olhar é direcionado ao interesse público, a partir da responsabilidade que o agente tem (ou assume) de reconhecer e atender o direito dos cidadãos à informação e participação em assuntos relevantes à condição humana ou vida em sociedade. Ela tem como objetivos promover a cidadania e mobilizar o debate de questões afetas à coletividade, buscando alcançar, em estágios mais avançados, negociações e consensos.

A partir desta visão, existe, portanto, a necessidade de um melhor entendimento do modo adequado de adoção desta veia jornalística de atuação em rede, pois conforme os autores Cardoso *et al.* (2015, p. 8), “há uma enorme diferença entre ser-se digital e produzir jornalismo para uma sociedade digital de massas e produzir jornalismo em rede para uma sociedade em rede”.

Deste modo, há que se compreender como a comunicação pública deve ser conduzida no atual ambiente de hiperconexão e comunicação em rede, por meio da adoção das mídias sociais, conforme será apresentado a seguir.

2.3. Comunicação pública e mídias sociais

As mídias sociais têm sido consideradas um novo modo de relacionamento entre o governo e seus cidadãos, uma vez que permitem participação ampla e engajamento em várias esferas. Ocorre que, em muitos casos, apesar do compartilhamento de informações por parte dos cidadãos, alguns órgãos governamentais têm demonstrado excessivo controle e normatização para a interação desses canais com os da comunicação tradicional (MERGEL, 2015).

Um exemplo, no entanto, da adoção ativa das mídias sociais no setor público é o gerenciamento de emergências, conforme apontam Adam *et al.* (2012), onde a utilização de uma comunicação bidirecional entre os organismos de resposta e o público é fundamental:

informações dinâmicas sobre incidentes em tempo real coletadas de respondentes humanos no local sobre a extensão do dano, a evolução do evento, as necessidades da comunidade e a capacidade atual dos respondentes de lidar com a situação combinada com informações da comunidade maior podem levar a uma consciência situacional mais precisa e em tempo real, que permita decisões informadas, melhor alocação de recursos e, assim, uma melhor resposta e resultado para a crise total (ADAM *et al.*, 2012, p. 1).

Neste tipo de situação é premente a adoção de um sistema de coleta e processamento de dados a partir das mídias sociais e contribuições dos indivíduos, sejam estruturadas (sites ou sistemas) ou não (texto, voz ou vídeo). Há que se considerar ainda a necessidade de mecanismos de checagem da veracidade, redução da incerteza e análise de tendências (ADAM *et al.*, 2012).

Ainda, conforme descreve Mergel (2015, p. 8):

Estudos recentes mostraram que as mídias sociais podem ter impactos diretos aos cidadãos, aumentando a consciência social em situações de emergência, preparar os cidadãos para os efeitos de desastres e direcioná-los a recursos para ajudá-los na sequência de uma emergência para evitar falhas de comunicação relatadas durante desastres anteriores (Comfort, 2007). (MERGEL, 2015, p. 8).

No que se refere aos serviços de segurança pública, Dekker, Brink e Meijer (2020) apontam que as plataformas de mídias sociais podem melhorar a comunicação da polícia com os cidadãos, podendo ser utilizadas para ações diversas, tais como, alertas gerais, incentivos a denúncias e relatos de situações problemáticas, colaboração em investigações, entre outras.

As ferramentas de mídia social em geral subdividem-se em: redes sociais, criação de conteúdo, curadoria, gamificação e inovação aberta. As redes sociais, como Facebook e Twitter, permitem a conexão do indivíduo com sua rede de contatos. Os sites de criação de conteúdo, tais como youtube ou Instagram, geralmente são utilizados para hospedar o conteúdo, que será divulgado via redes sociais. Plataformas de gamificação, como SecondLife e FourSquare, por seu turno, incentivam o engajamento. Por fim, os sites de inovação aberta têm apoiado na consecução de soluções via cocriação (MERGEL, 2015).

Sobre estas ferramentas, convém ressaltar o especial poder de comunicação das redes sociais, que são os “diferentes grupamentos possibilitados pelas funcionalidades de uma plataforma”. Neste sentido, no atual cenário as relações de comunicação viabilizam-se por meio das regras e conteúdos das plataformas (como o Google ou a Microsoft, por exemplo), promovendo a aproximação dos públicos de interesse, influenciando, assim a opinião pública (SAAD, 2020, p. 157).

O fato é que as redes sociais online exercem grande influência sobre os consumidores, configurando-se como comunidades de troca de opiniões, experiências e *feedbacks*. Como agrupamentos sociais, trazem o sentimento de pertença aos seus membros, os quais participam de suas atividades por meio da interação constante. Neste cenário, o tradicional

boca a boca ganha escala, com o compartilhamento de experiências tanto positivas quanto negativas (SOLOMON, 2016).

Assim as redes sociais online ampliam o poder de opinião dos consumidores, sendo que estes participam de várias delas ao mesmo tempo, o que, de certo modo, amplia também a relação da organização com os seus públicos. Desta forma, cabe à organização oferecer uma estrutura de canais de comunicação extensa, porém integrada, a fim de permitir as constantes interações empresa-cliente a partir de uma abordagem multicanal com foco na experiência do cliente (MADRUGA, 2018).

Considerando o exposto, importa compreender como a comunicação pública bidirecional realizada por meio das mídias sociais impacta a governança eletrônica, temas que serão abordados na próxima seção.

2.4. Comunicação Pública e Governança Eletrônica

Duarte-Camara (2017) observa que a sociedade busca mudanças e não quer ser apenas uma espectadora da transformação, mas uma agente ativa. Neste sentido, a autora aponta a comunicação como fundamental para o estabelecimento da governança nas organizações públicas, contribuindo para o aumento de sua legitimidade perante o público.

Assim, Duarte-Camara (2017, p. 2) defende “a comunicação como o caminho de transição de modelos burocráticos de gestão para a implantação de modelos de governança, prática contemporânea da administração pública baseada na confiança, transparência, prestação de contas e participação social.”

De acordo com Mergel (2015, p. 8) “as redes de comunicação de mídias sociais podem levar a comunidades mais resilientes que confiam em canais de acesso a informações governamentais [...]”. Além disso, as mídias sociais podem incrementar a qualidade da tomada de decisão por considerar a participação dos cidadãos nas fases iniciais do processo (MERGEL, 2015). Some-se a isso o fato de que, conforme revelam Tagliacozzo e Magni (2017, p. 2):

Existe um consenso geral entre os pesquisadores de que as mídias sociais podem levar à boa governança, permitindo que agências governamentais forneçam informações e serviços aos cidadãos (Golbeck, Grimes, & Rogers, 2010) e promovendo uma cultura de transparência e abertura (Bertot, Jaeger, & Grimes, 2010). (TAGLIACOZZO; MAGNI, 2017, p. 2)

Importa compreender, neste contexto, que a maioria das ações de mídias sociais utilizadas no setor público em geral ocorrem nas primeiras fases de implementação do governo eletrônico (MERGEL, 2015) e são utilizadas como canais complementares de comunicação e não o canal oficial (MERGEL, 2013; 2015), com transmissão de informações de forma unidirecional (TAGLIACOZZO e MAGNI, 2017). O ponto fraco desta abordagem é que reduz as possibilidades de interação e de cocriação de políticas públicas junto à população (MERGEL, 2015).

Mergel (2015, p. 11) explica que as mídias sociais são utilizadas na esfera pública dependendo de cada fase de maturidade da implantação do governo eletrônico, sendo que geralmente concentram-se em “conteúdo on-line, interações (por meio de formulários, e-

mails, envios unidirecionais) e primeiras tentativas de transações on-line”. O quadro 1 exemplifica estas formas de adoção.

Quadro 1 – Comparação das fases do governo eletrônico e as ações de mídia social

Modelo de Governo Eletrônico	Missão e Objetivo(s)	Táticas de Mídia Social	Mecanismos de Mídia Social
Interação unidirecional disponibilizando formulários online	Transparência: Informação e Educação	Tática de empurrar (<i>push</i>): representação	<ul style="list-style-type: none"> • Número de seguidores e curtidas • Curtidas no Facebook • Seguidores no Twitter • Visitas exclusivas ao Blog • Tempo gasto na página menor que 30 seg. • Visitas apenas na página inicial • <i>Views</i> no Youtube e Flickr • "Consulte mais informações" • Cliques de sites de mídia social • Alcance: dados demográficos (sexo, localização, cidades) • Favoritos e escavação de conteúdo • Retweets no Twitter, hashtags • Publicação de classificações e avaliações • Tempo gasto na página maior que 1 min. • Comentários no Blog e Facebook • Classificações no YouTube • Número de links e <i>trackbacks</i> • Frequência de <i>check-ins</i> no Foursquare
Interação bidirecional (oportunidades de contato com resposta e rastreamento)	Participação: Engajamento	Tática de puxar (<i>pull</i>): bidirecional	<ul style="list-style-type: none"> • Atendimento <i>online</i> individual
Transação online completa, incluindo entrega e pagamento (ex.: aceitar pagamento de taxas, renovação de licenças, boletins informativos)	Atendimento individual	Atendimento individual	<ul style="list-style-type: none"> • Atendimento <i>online</i> individual
Governo eletrônico	Colaboração: Além das	<i>Networking</i> (ouvir a rede)	<ul style="list-style-type: none"> • Pedido de participação em um grupo do LinkedIn

responsivo e transformador (ex.: mudanças na satisfação dos cidadãos, diálogos online)

fronteiras e Bidirecional

e Codesenho de serviços

- Assinaturas para Blog, canal do Youtube
- Compartilhamentos no Facebook
- Mensagens diretas no Twitter
- Criando seu próprio conteúdo
- Downloads de vídeos, documentos
- Conversas
- Voluntariado, doações
- Ações *offline*

Fonte: adaptado de Mergel (2013, p. 332; 2015, p. 11).

De acordo com o quadro, observa-se que é possível a adoção de uma comunicação bidirecional a partir das mídias sociais, com interação de duas vias, gerando um diálogo por meio de oportunidades de contato com resposta e rastreamento, e esta configura o foco da comunicação social na implementação do governo eletrônico. Além disso, a comunicação em rede equivale ao estágio do governo eletrônico em que há responsividade e transformação na relação com os cidadãos e sua satisfação, impactando a sociedade e, por conseguinte, a opinião pública.

Existe uma ampla gama de conceitos para definir governo eletrônico. Em alguns casos, o conceito se confunde com o de governança eletrônica, mas de modo geral a governança eletrônica diz respeito aos mecanismos eletrônicos de suporte ao governo eletrônico. Deste modo, a governança eletrônica relaciona-se à forma de governar pelos meios eletrônicos, enquanto o governo eletrônico refere-se às ações de governo e seus respectivos resultados (MARTINS e RAMOS, 2008).

Meijer (2015, p. 199) aponta que,

Governança eletrônica é envolver cidadãos e partes interessadas e deixá-los coproduzir serviços públicos enquanto o governo eletrônico vê os cidadãos em grande parte como consumidores desses serviços. A participação eletrônica também envolve envolver os cidadãos, mas essa literatura enfatiza o envolvimento na tomada de decisões enquanto nossa perspectiva sobre governança eletrônica enfatiza o papel dos cidadãos na implementação de políticas governamentais e prestação de serviços. Isso significa que a governança eletrônica é sobre o uso de tecnologias para posicionar o governo em uma rede externa com cidadãos e partes interessadas para cooperar a produção de políticas e serviços.

Meijer (2015), no entanto, observa que existem algumas barreiras à adoção da governança eletrônica. O quadro 2 apresenta os principais tipos, dividindo-os em estruturais e culturais, tanto para o governo, quanto para os cidadãos.

Quadro 2 - Tipos de barreiras à inovação de governança eletrônica.

	Governo	Cidadãos
Barreiras estruturais	Restrições legais, restrições financeiras, escassez de pessoal e habilidades, limitações de apoio político e de gestão, falta de coordenação, restrições tecnológicas.	Falta de estruturas tecnológicas, conhecimento e competências limitados, escassez de tempo, falha na integração da inovação nas rotinas diárias
Barreiras culturais	Resistência à mudança, medo de que a inovação mine a robustez do governo, interferência na cultura burocrática	Falta de interesse, pouca fé e imagem negativa do governo, sem utilidade percebida, resistência à tecnologia

Fonte: Meijer (2015, p. 200)

Apesar disso, Meijer (2015) constata que, mesmo com tais barreiras, algumas organizações governamentais desenvolvem estratégias positivas de interação e envolvimento com os cidadãos. No tocante às barreiras estruturais, Meijer (2015) ressalta que estas podem ser sobrepujadas se os atores estiverem dispostos a colaborar e, desde que o resultado de suas colaborações possa ser efetivamente organizado. Além disso, é preciso garantir a estes o acesso à tecnologia. No que tange às barreiras de natureza cultural, Meijer (2015) defende que é necessário demonstrar o valor do uso da governança eletrônica, por meio de ações persuasivas.

O fato é que, mesmo no atual cenário de “abundância comunicativa”, é possível criar resultados positivos por meio da comunicação, a partir de espaços não só de fala, mas também de escuta, e que permitam reflexões. Assim, decisões coletivas devem envolver, na seguinte ordem, a fala, a escuta e, por fim, a reflexão (ERCAN, HENDRIKS e DRYZEK, 2018). A adoção da mídia social no setor público, neste sentido, vem buscando aumentar o nível de envolvimento do cidadão nas questões sociais (MERGEL, 2015).

Neste contexto, a comunicação bidirecional proporciona interatividade entre o emissor e o receptor da mensagem, dialogicidade pela troca de ideias e opiniões entre o emissor e os receptores, engajamento de vários receptores com alta participação no diálogo e, por fim, participação dos receptores para coprodução de conhecimentos (CLEMENTI, 2019).

Deste modo, é importante ressaltar que os canais de mídias sociais possibilitam a realização de uma comunicação bidirecional, tanto intraorganizacional quanto interorganizacional. Dentro da organização com ferramentas de compartilhamento de informações, e fora da organização com canais que permitem a interação com os cidadãos, promovendo a coprodução de conhecimento (MERGEL, 2013; TAGLIACOZZO e MAGNI, 2017).

A partir desta perspectiva têm-se então a possibilidade de utilizar as mídias sociais tanto na comunicação pública externa quanto na comunicação interna. E dado que a informação se move na organização por meio de redes (DAVENPORT e PRUSAK, 2000), a utilização das redes intraorganizacionais e interorganizacionais, podem garantir uma coesão e um melhor aproveitamento das estratégias de coprodução dos conhecimentos e comunicação organizacionais.

Por fim, Mergel (2013) observa que, embora o uso das mídias sociais tenha aumentado entre os órgãos governamentais, poucos deles conseguem medir efetivamente os resultados do seu impacto sobre a comunicação e a interação. Existem, no entanto, maneiras de medir o sucesso das práticas de governança eletrônica, tais como, a interatividade, a transparência, a confiança e a utilidade percebida.

3. Metodologia

Este estudo constitui-se de uma pesquisa bibliográfica, exploratória e descritiva, que foi realizada por meio de uma abordagem qualitativa, levada a efeito por uma revisão teórica do tipo narrativa. O artigo procurou responder à pergunta de pesquisa: “*Quais as tendências e necessidades em comunicação pública, por meio das mídias sociais, no atual mundo digitalizado?*”

Como fontes de pesquisa foram utilizados livros impressos, *ebooks* e artigos científicos disponíveis na biblioteca pessoal das pesquisadoras, na internet e na base de dados *Scopus*. Inicialmente, para responder à pergunta de pesquisa, foi realizada uma busca na base de dados *Scopus* pelos construtos “*social media*”, “*social communication*” e “*knowledge management*”, associados ao construto “*public communication*”. Estas buscas retornaram apenas 5 artigos científicos. Após leitura atenta dos documentos, foram excluídos 3 que não respondiam à pergunta de pesquisa.

Então, com o resultado de apenas 2 artigos científicos levantados e, de modo a ampliar a base teórica sobre o tema, foi realizada uma ampla pesquisa na internet por *ebooks* e artigos científicos que tratassem dos temas “*communication*”, “*public communication*”, “*public sector*”, “*social media*”, “*marketing*” ou “*social communication*”, nos idiomas inglês e português. Esta pesquisa oportunizou a escolha de 11 novos artigos científicos e 4 *ebooks*, conforme avaliação crítica das pesquisadoras. Além disso, foram incluídos também 1 tese sobre comunicação bidirecional e 12 livros sobre comunicação e marketing, compondo então a base teórica final do estudo.

A partir da literatura pesquisada, por meio de uma discussão subjetiva entre os diversos autores e trabalhos, foi então possível construir a proposta de diretrizes para o novo paradigma da comunicação pública no ambiente digital, que será apresentada a seguir.

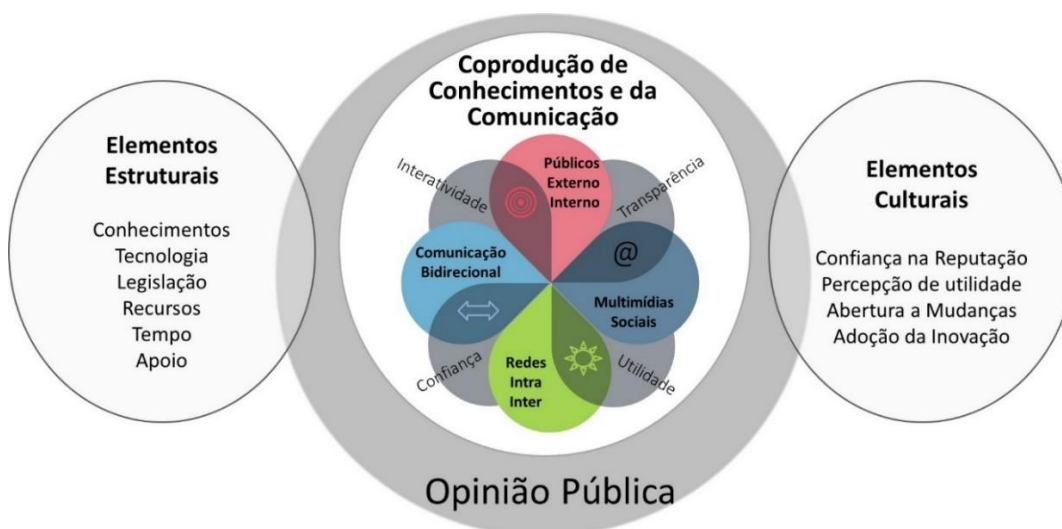
4. Resultados

A partir da literatura pesquisada e considerando especialmente o novo paradigma de informação e comunicação proposto por Cardoso *et al.* (2015), a comunicação bidirecional defendida por Mergel (2013; 2015), Tagliacozzo e Magni (2017) e Clementi (2019), bem como as barreiras à governança eletrônica elencadas por Meijer (2015), os critérios de avaliação dos impactos das mídias sociais de Mergel (2013) e a construção dos públicos e opinião pública no ambiente de ampla comunicação observados por Saad (2020), propõe-se a seguir diretrizes para a comunicação pública no atual ambiente digital e de hiperconexão.

4.1. Novo paradigma da comunicação pública

Nesta proposta a comunicação pública se torna responsável pela interação da instituição pública com os públicos interno e externo, por meio de uma abordagem bidirecional, apoiada por multimídias sociais, visando à coprodução de conhecimentos e da comunicação, junto às redes intraorganizacionais e interorganizacionais, de modo a promover a coconstrução da opinião pública. As diretrizes que orientam este modelo são apresentadas em detalhes na figura 2.

Figura 2: Diretrizes para um Novo Paradigma da Comunicação Pública



Fonte: Elaborado pelas autoras (2020) em <https://www.slidemembers.com/>.

Inicialmente, o paradigma considera alguns elementos, com base em Meijer (2015), de ordem estrutural e cultural, como requisitos à sua adoção. Os estruturais referem-se a: conhecimentos, tecnologia, legislação, recursos, tempo e apoio. Os culturais tratam de: confiança na reputação, percepção de utilidade, abertura a mudanças e adoção da inovação. Cabe à instituição garantir seu pleno atendimento pelos diversos públicos envolvidos antes da implantação das diretrizes.

Neste sentido, é necessário promover o acesso aos conhecimentos necessários à adoção do novo paradigma da comunicação pública, tais como, mídias sociais, redes sociais, governança eletrônica, comunicação digital, entre outros. O entendimento das tecnologias disponíveis para esta nova comunicação, bem como a legislação pertinente também se faz necessário. Além disso, cabe à organização providenciar os recursos e apoio necessário ao alcance dos objetivos da comunicação, bem como a observância do tempo necessário à sua consecução.

No que tange aos aspectos culturais, vale lembrar a importância de buscar desenvolver junto aos diversos públicos uma reputação consistente que inspire confiança. Além disso, a instituição deve primar pela utilidade da comunicação realizada, do ponto de vista dos

variados públicos, mantendo-se aberta a mudanças e inovações, tanto na comunicação quanto nos serviços relacionados ao governo eletrônico.

A abordagem bidirecional baseada em Mergel (2013; 2015), Tagliacozzo e Magni (2017) e Clementi (2019), por sua vez, caracteriza-se pela realização da comunicação interativa em formato de diálogo entre os atores das redes intra e interorganizacionais, envolvendo o emissor e os receptores das mensagens (públicos externo e interno) em um processo de coprodução de conhecimentos. Sendo assim, toda comunicação deve fluir pelas redes de modo que se torne um diálogo da instituição com seus diversos públicos, promovendo uma comunicação de mão dupla.

Com base nestas ações, o ecossistema organizacional evolui a partir da gestão das redes internas e externas. Esta gestão deve promover o alinhamento das expectativas entre a instituição e os diversos atores de suas redes, visando a cocriação de soluções para a organização e para seus públicos. Assim, a coprodução da comunicação ocorrerá por meio do recebimento contínuo de insumos por parte dos públicos (CARDOSO *et al.*, 2015) de modo a conceber um banco de conhecimentos (memória) que seja compartilhado entre a organização e a sociedade.

Neste contexto, as múltiplas mídias utilizadas para este fim devem envolver todo o espectro de ferramentas de mídias sociais a fim de garantir o livre fluxo da comunicação de cunho jornalístico (KOÇOUSKI, 2013; CARDOSO *et al.*, 2015). Deste modo, cabe à instituição a adoção de um grande universo de plataformas e mídias sociais, de modo a garantir uma comunicação ampla, diversa e inclusiva nos mais diferentes cenários e ambientes sociais digitais.

Com a implementação destas diretrizes, os critérios de avaliação do modelo - interatividade, transparência, confiança e utilidade percebida (MERGEL, 2013) - visam o acompanhamento da efetividade da adoção das mídias sociais no modelo de comunicação pública bidirecional em rede e devem ser perseguidos continuamente e amplamente controlados e avaliados. Deste modo, a comunicação deve primar por garantir uma interação constante entre a instituição e seus públicos, com transparência e estímulo à confiança na marca, de modo a promover uma comunicação útil aos cidadãos.

Por fim, como resultado da adoção do paradigma, a coconstrução da opinião pública (SAAD, 2020) será o produto final da implementação do modelo e permitirá o monitoramento e acompanhamento da reputação da organização, nos diversos públicos constantes das redes intra e interorganizacionais, de modo a apoiar a estratégia de governo eletrônico.

5. Conclusões e Recomendações

Este artigo procurou compreender os novos elementos da comunicação de marketing de mídia social existentes no atual ambiente complexo e sua aplicação à comunicação pública. A revisão teórica identificou algumas diretrizes que caracterizam um novo paradigma da comunicação pública, tais como, a bidirecionalidade, a comunicação em rede, os diversos públicos, a coprodução de conhecimentos e a coconstrução da opinião pública. No estudo, foi ainda possível ainda conhecer alguns requisitos de implantação, bem como critérios de avaliação desta abordagem.

De modo geral, observou-se a consonância dos autores de diversas áreas – marketing, comunicação social, comunicação pública, governança pública, governo eletrônico – sobre estes elementos e sua implicação na construção da comunicação pública, com os respectivos impactos também na governança pública, de modo a promover o atendimento às necessidades da sociedade em geral no que tange não só à comunicação, mas também à coprodução de conhecimentos e serviços.

Como limitações deste estudo, estão principalmente o fato deste se constituir em um estudo teórico, que deve ainda ser aprofundado no que tange às suas possibilidades de aplicação prática. O fato ainda de ser baseado em uma revisão do tipo narrativa o torna amplo uma vez que se buscou uma aproximação inicial com o tema, bem como o entendimento da realidade atual da comunicação na esfera pública.

Assim, para estudos futuros recomenda-se a realização de pesquisas empíricas a fim de buscar evidências práticas sobre o novo paradigma da comunicação pública proposto, bem como a validação de modelos empíricos que levem a efeito a aplicação prática das diretrizes da comunicação pública em ambientes de governo eletrônico, a fim de buscar uma aproximação do paradigma à prática da comunicação pública.

6. Referências Bibliográficas

ADAM, N. *et al.* Social Media Alert and Response to Threats to Citizens. **Proceedings Of The 8th Ieee International Conference On Collaborative Computing: Networking, Applications and Worksharing**, [s.l.], p.1-9, 2012. IEEE.

BRUM, A. de M. **Endomarketing como estratégia de gestão**. Porto Alegre: L&PM, 1998.

BRUM, A. de M. **Endomarketing de A a Z**. Como alinhar o pensamento das pessoas à estratégia da empresa. São Paulo: Integre, 2010.

ERCAN, S.; HENDRIKS, C.; DRYZEK, J. Public deliberation in an era of communicative plenty. *Policy & Politics*, 47, 2018.

DUARTE-CAMARA, J. Comunicação Pública e Governança: intersecções e caminhos em busca da legitimidade das instituições públicas na contemporaneidade. In: 40º Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2017, Curitiba. **XL CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO - INTERCOM**, 40, 2017.

CARDOSO, G. *et al.* **Modelos de Negócio e Comunicação Social**. “TELCOS”, LEGACY MEDIA, NOVOS MEDIA E STARTUPS JORNALÍSTICAS EM NAVEGAÇÃO DIGITAL: estudo prospectivo 2015-2020. Março, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/303540773_Modelos_de_Negocio_e_Comunicacao_Social_estudo_prospectivo. Acesso em: 01 mar. 2020.

CLEMENTI, J. A. **Comunicação Científica Bidirecional Nas Mídias Sociais**: um framework à luz das Relações / Juliana Augusto Clementi; orientador, Patrícia de Sá Freire, coorientador, Eduardo Juan Soriano-Sierra, 2019. 322 p.

COSTA, D. **Endomarketing Inteligente**. A empresa pensada de dentro para fora. Porto Alegre: Dublinense, 2010.

DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. Working knowledge: how organizations manage what they know. **Ubiquity**, Volume 2000 Issue August, August 1 - August 31, 2000. Disponível em: <http://ubiquity.acm.org/article.cfm?id=348775>. Acesso em: 13 out. 2017.

DEKKER, R.; BRINK, P. D.; MEIJER, A. Social media adoption in the police: Barriers and strategies. **Government Information Quarterly**, [s.l.], p.1-9, jan. 2020.

DIAS, S. R. (coord.). **Gestão de marketing**. São Paulo: Saraiva, 2003

GRÖNROOS, C. **Marketing**: gerenciamento e Serviços. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

ICHA, O.; EDWIN, A. Effectiveness of Social Media Networks as a Strategic Tool for Organizational Marketing Management. **The Journal of Internet Banking and Commerce**, 2016, p. 1-19.

KOÇOUSKI, M. Comunicação Pública: Construindo um conceito. In: MATOS, H. (Org). **Comunicação Pública**: interlocuções, interlocutores e perspectivas. São Paulo: ECA/USP, 2013, p. 41-57.

KOTLER, P. **Marketing para o século XXI**: como criar, conquistar e dominar mercados. São Paulo, Futura, 1999.

KOTLER, P.; KELLER K.L. **Administração de Marketing**. 12.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

KOTLER, P.; KARTAJAYA, H.; SETIAWAN, I. **Marketing 3.0**: as forças que estão definindo o novo marketing centrado no ser humano. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

KOTLER, P.; KARTAJAYA, H.; SETIAWAN, I. **Marketing 4.0**. Rio de Janeiro: Sextante, 2017.

KUJUR, F.; SINGH, S. Visual Communication and Consumer-Brand Relationship on Social Networking Sites - Uses & Gratifications Theory Perspective. **Journal Of Theoretical And Applied Electronic Commerce Research**, [S.L.], v. 15, n. 1, p. 0, 2020.

KUNSCH, M. M. K. Comunicação Pública. Direitos de cidadania, fundamentos e práticas In: MATOS, H. (Org.). **Comunicação Pública**: interlocuções, interlocutores e perspectivas. São Paulo: ECA/USP, 2013, p.03-13.

LUCHINSKY, Y. V. *et al.* Correlation of the Concepts of Public Communication and PR-Discourse in the Mass Media Space. **Indian Journal Of Science And Technology**, [S.L.], v. 9, n. 27, p. 1-7, 28 jul. 2016. Indian Society for Education and Environment.

MADRUGA, R. **Gestão de relacionamento & customer experience**. Rio de Janeiro: Atlas, 2018. Conteúdo Digital. (recurso online).

MARTINS, D. A.; RAMOS, A. S. M. Conceitos de Governo Eletrônico e Governança Eletrônica: Confrontação e Complementaridade. In: **III Encontro de Administração Pública e Governança da ANPAD**, 2008, Salvador. Anais do III EnAPG-ANPAD, 2008.

MEIJER, A. E-governance innovation: Barriers and strategies. **Government Information Quarterly**, [s.l.], v. 32, n. 2, p.198-206, abr. 2015.

MERGEL, I. A framework for interpreting social media interactions in the public sector. **Government Information Quarterly**, [s.l.], v. 30, n. 4, p.327-334, out. 2013.

MERGEL, I. Designing Social Media Strategies and Policies. In: **Handbook of Public Administration**, Edition: 3, Publisher: Jossey-Bass Wiley, Editors: James L. Perry, Robert K. Christensen, 2015, p.456-468. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/273123504_Designing_Social_Media_Strategies_and_Policies. Acesso em: 1 mar. 2020.

MÜLLER, R. *et al.* Project Management Knowledge Flows in Networks of Project Managers and Project Management Offices: A Case Study in the Pharmaceutical Industry. **Project Management Journal**, [s.l.], v. 44, n. 2, p.4-19, abr. 2013.

ROBBINS, S. P. **Comportamento Organizacional**. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

SAAD, E. A plataformização das relações sociais: reflexões sobre a ressignificação da atividade comunicativa In: FARIAS, L.A. de; LEMOS, E.; REBECHI, C. N. (Org.) *Opinião pública, comunicação e organizações. Convergências e perspectivas contemporâneas*. 1. Ed. São Paulo: Abracorp, 2020.

SOLOMON, M. R. **O comportamento do consumidor: comprando, possuindo e sendo**. 11. ed. Porto Alegre: Editora Bookman, 2016.

TAGLIACOZZO, S.; MAGNI, M. Government to Citizens (G2C) communication and use of social media in the post-disaster reconstruction phase. **Environmental Hazards**, [s.l.], v. 17, n. 1, p.1-20, 16 jun. 2017. Informa UK Limited.

Governança Corporativa para Startups: O caso da *Startup X*.

Jonathan Oliveira Molino

jonathan_molino@outlook.com

Faculdade Cesusc

Gisely Jussyla Tonello Martins, Me.

giselytm@gmail.com

Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC)

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Resumo

O número de *startups* no ecossistema brasileiro de inovação segundo Dino (2020) vem crescendo ao longo dos anos, mas a despeito desta evolução tem-se cada vez mais *startups* encerrando suas atividades. Os principais fatores segundo a CBinsights (2019) da alta taxa de mortalidade deste tipo de empresa são a falta de uma solução para um problema real do mercado, a falta de recursos financeiros, além do número de sócios. Esses fatores podem ocasionar a descontinuidade da empresa, porém, a governança corporativa por meio de seus princípios pode ajudar as *startups* a diminuir essa taxa de mortalidade. A partir desta problemática, o presente trabalho teve como objetivo identificar as melhores práticas de governança corporativa para a *startup X*, utilizando como base o documento do Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC) que propõe práticas de governança corporativa para *startups* e *scale-ups*. Esta pesquisa se caracteriza predominantemente como qualitativa, exploratória, descritiva e bibliográfica. A *startup X* está sediada na cidade de Florianópolis, e atua com educação financeira para crianças através da internet. A problemática que a *startup X* tenta resolver nasceu da seguinte pergunta, “se a educação financeira é tão importante na vida adulta porque não ensiná-la para as crianças?”. A coleta dos dados foi realizada por meio de observação participante e entrevista. Os resultados obtidos demonstraram que a *startup X* já realizava oito das dez práticas sugeridas pelo IBGC para a sua atual fase de maturidade, sendo que as práticas não realizadas eram devido ao fato de a *startup* estar apenas no início da fase de validação. Como recomendações para a adoção de práticas na próxima fase de maturidade da *startup* está a implementação de um conselho consultivo, a utilização de atas para reuniões, a definição de uma estrutura de gerenciamento de recursos, além da implementação de um processo de planejamento estratégico e uma estrutura de gestão orçamentária.

Palavras-chave: Governança Corporativa; *Startups*; Inovação; Ecossistema de Inovação.

1 Introdução

O termo *startup* tem sido muito debatido no mundo, pois diversos países têm observado um crescimento de empresas deste tipo em seus ecossistemas de inovação. No Brasil não é diferente, segundo Dino (2020) o número de *startups* teve um aumento de 207%,

comparando 2005 a 2019, o que traz um total de mais de 12 mil novas empresas neste período. A construção de uma *startup*, porém, não é uma tarefa fácil e mesmo com este incremento nos números de novas *startups*, a taxa de mortalidade mantém-se também em crescimento. Para Nogueira e Arruda (2015) a taxa de mortalidade das *startups* é de pelo menos 25% no primeiro ano, 50% nos 4 primeiros anos e após isso a taxa dispara para 75% até os 13 anos da empresa. Moraes (2019) completa que 9 em cada 10 *startups* acabam no Brasil.

Mas qual seria a causa destas descontinuidades? Segundo a pesquisa da CBinsights (2019) a principal causa do fechamento de uma *startup* é o desenvolvimento de uma solução que não resolve um problema real do mercado, dificultando sua venda. Em segundo lugar está a falta de recursos financeiros, não só pela falta de administração do recursos existentes mas também pela falta de entrada de capital na empresa através de investidores (CBINSIGHTS, 2019).

Em sua pesquisa, os autores Nogueira e Arruda (2015) trazem três principais fatores que auxiliam para esta mortalidade das *startups*. O primeiro fator é relativo ao número de sócios, sendo que segundo a pesquisa existe uma maior probabilidade de descontinuidade à medida que a *startup* tenha mais sócios. O risco é cerca de 1,24 vezes maior a cada sócio, isso levando em consideração sócios ativos na empresa. O segundo fator ainda segundo a pesquisa dos autores Nogueira e Arruda (2015) é o volume de capital investido antes das vendas, pois as empresas que têm uma disponibilidade de capital maior tendem a ter mais sucesso.

O terceiro e último fator indica que o ambiente em que a *startup* está instalada pode influenciar positivamente ou negativamente a empresa. Como por exemplo se a *startup* se encontra em um ambiente promissor para geração de ideias e colaborativo (por exemplo um laboratório de inovação) a empresa tem uma possibilidade maior de sobrevivência, mas se está em um ambiente onde não existe incentivo ou colaboração para auxiliar a empresa, esta acaba tendo uma taxa de mortalidade muito maior (NOGUEIRA; ARRUDA, 2015).

O IBGC (2019a, p. 7), por sua vez, observa que:

Muitas *startups* e *scale-ups* deixam de atingir seu pleno potencial por razões mercadológicas, societárias, de produto, de gestão ou de regulamentação. São negócios com potencial para trazer inovações ao mercado, mas que enfrentam dificuldades de crescimento por desalinhamento entre os sócios sobre temas estratégicos.

Como observado, existe uma grande taxa de mortalidade entre as *startups*, sendo que vários fatores podem contribuir para este índice, porém o IBGC (2019a) afirma que a governança corporativa pode contribuir para que a *startup* continue operando de forma sustentável, eficiente e com menos riscos, sendo que, além disso, a governança pode ainda facilitar o acesso a capital. A governança corporativa, no entanto, foi criada para grandes companhias, principalmente pela sua relação com o conselho administrativo, mas será que esta não pode ser aplicada em uma *startup*?

O IBGC (2019a) acredita que sim e em 2019 lançou um *ebook* sobre a governança corporativa para *startups* e *scale-ups*, neste documento o instituto afirma que a governança pode não somente ajudar a organização a crescer saudável como também pode auxiliar a empresa na hora de conseguir um aporte financeiro.

A governança corporativa vem mudando o modo como as grandes corporações trabalham e apresentam os seus resultados, sendo considerada segundo o IBGC (2019a) um sistema pelo qual as empresas são dirigidas, monitoradas e incentivadas. Nascida nos anos 90, a governança corporativa vem dando o sentido e a transparência necessários para o mundo empresarial, com a finalidade de proteger os *stakeholders*, sendo que, ganhou força após a quebra da bolsa americana em 1929 e desde então vem sendo estudada e aprimorada (GODZ, 2018).

Assim, este artigo procurou compreender e avaliar as práticas da *startup X* a partir da ótica da governança corporativa, a fim de sugerir boas práticas de governança com base na publicação do IBGC (2019a). Com isso surge a seguinte pergunta de pesquisa: ***Quais práticas de Governança Corporativa podem ser aplicadas na startup X?*** Portanto, de modo a responder à pergunta de pesquisa tem-se como objetivo geral: Levantar as melhores práticas de governança corporativa para a *startup X*. Para isso, se estabelece os seguintes objetivos específicos:

- a) Identificar a fase de desenvolvimento da maturidade da *startup X*;
- b) Levantar quais as práticas de governança corporativa utilizadas pela *startup X*;
- c) Propor as práticas de governança corporativa que devem ser implementadas pela *startup X*.

A fim de alcançar os objetivos propostos serão apresentados a seguir a descrição da *startup* estudada, a pesquisa teórica que fundamentou este estudo, bem como a metodologia utilizada para alcançar os objetivos elencados. Por fim, são apresentados os resultados alcançados e as conclusões do estudo.

2 Descrição da Organização

A *startup X* nasceu em 2019 para responder à pergunta: “*se a educação financeira é tão importante na vida adulta, por que não ensiná-la para as crianças?*” Pensando nisso, os sócios fundadores lançaram em 2019 a *startup X* com o intuito de levar educação financeira para as crianças. A *startup* é uma plataforma online de ensino, com uma linguagem simplificada e adaptada ao público infantil. Como principal diferencial a plataforma traz a gamificação, onde os alunos ganham a moeda da plataforma por meio da realização das atividades disponíveis. Com esse recurso os alunos podem escolher entre aplicar a moeda no banco da plataforma ou comprar produtos disponíveis no seu e-commerce.

Atualmente, o mercado de atuação da *startup* é o público formado pelos pais de crianças, de classe média alta, que é o que mais busca os serviços da plataforma. A nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no entanto, torna a educação financeira uma disciplina obrigatória em todas as escolas do Brasil, a partir de 2020. Com essa nova exigência da BNCC, o principal público alvo da *startup* passa a ser as escolas que agora são obrigadas a ter uma disciplina de educação financeira. Assim, a monetização da *startup* se dá por meio de cobrança de mensalidades da escola para a utilização da plataforma com os alunos.

A plataforma da *startup X* conta com três áreas de ensino-aprendizagem. A primeira é o portal de ensino por meio de conteúdo didático, vídeo aulas e exercícios para a verificação de aprendizagem. Todos os conteúdos são alinhados com a BNCC e com a linguagem para cada idade. A segunda área é o *market place* onde os alunos colocam em prática os aprendizados sobre consumo responsável, sendo que cada conteúdo consumido gera uma

pontuação que tem valor monetário no *market place* da plataforma. A terceira área de ensino-aprendizagem é o banco virtual, onde os alunos colocam em prática os conhecimentos aprendidos sobre aplicação e investimentos.

Desta forma, a *startup X* trabalha com as fases do aprendizado dos alunos, sendo a primeira a fase teórica, em que o aluno aprende a partir de vídeo-aulas, *quizes* e conteúdos diversos. Nesta fase os pais podem disponibilizar tarefas domésticas para os seus filhos realizarem, o que implica responsabilidade. Além disso, também os professores podem incluir tarefas de casa e trabalhos interdisciplinares relacionados a finanças para os alunos. A vantagem de colocar essas tarefas na plataforma é que elas geram pontos para a gamificação.

A segunda fase é a de recompensa, onde esta é gerada por meio da realização de qualquer uma das tarefas disponibilizadas na fase anterior, sendo que, cada tarefa tem um determinado número de pontos, que posteriormente são convertidos em moedas da plataforma. E por fim há a fase prática, onde o aluno pode utilizar as moedas recebidas na fase anterior em compras no *market place*, que possui uma seleção de produtos adequados à idade da criança.

Na plataforma, vale ressaltar, que para a realização das compras é necessária a autorização dos pais. Ainda, o aluno pode investir as moedas por meio do banco virtual, sendo que estes investimentos geram rendimentos comparados aos reais, o que demonstra ao aluno como utilizar os seus recursos gerando assim uma maior consciência financeira. Desta forma, a plataforma da *startup X* oferece o aprendizado tanto da teoria quanto da prática da educação financeira, a fim de gerar adultos mais responsáveis e prósperos.

A empresa atualmente conta com três sócios, sendo que dois possuem uma alíquota de 47,5% da empresa cada, e a terceira sócia detém os outros 5%. Dentre as áreas da empresa tem-se que um dos sócios é responsável pelo produto, marketing e vendas; o segundo é responsável pela gestão administrativa do negócio; e, por fim, o terceiro sócio dedica-se à gestão de conteúdos para a plataforma.

3 Fundamentação Teórica

Nesta seção são tratados os temas pertinentes à base teórica deste estudo. Inicialmente é apresentado o tema governança corporativa, em seguida, aborda-se o termo *startups* e, por fim, a governança corporativa para *startups* e *scale-ups*.

3.1 Governança corporativa

Nesta seção será apresentado como os autores definem a governança corporativa, como se deu a sua evolução e quais são os seus princípios. Oliveira (2015) explica a governança como um conjunto de práticas administrativas visando a otimização das empresas, ao proteger, de maneira equitativa todas as partes interessadas, assim facilitando o acesso às informações básicas da empresa e melhorando a gestão como um todo.

A definição de governança corporativa segundo o IBGC (2019a, p. 8) é a seguinte: “Governança corporativa é o sistema pelo qual as empresas e demais organizações são dirigidas, monitoradas e incentivadas, envolvendo os relacionamentos entre sócios, conselho de administração, diretoria, órgãos de fiscalização e controle e demais partes interessadas”.

Complementa Gonzalez (2012, p. 25);

Governança Corporativa é todo o processo de gestão e monitoramento desta que leva em consideração os princípios da responsabilidade corporativa (fiscal, social, trabalhista, comunitária, ambiental, societária), interagindo com o ambiente e os públicos estratégicos, os chamados *stakeholders*, em busca da sustentabilidade para ser longa.

Segundo a OCDE (2016, p. 9) a governança corporativa é “o conjunto de relações entre a administração de uma empresa, seu conselho de administração, seus acionistas e outras partes interessadas”. Silva (2016, p. 35) apoia citando que “a governança corporativa é o sistema pelo qual as companhias são dirigidas e controladas”. Godz (2018) conclui que a governança é um conjunto de princípios para organizar, executar e alcançar os objetivos da empresa.

O termo governança corporativa surgiu com o empresário e ativista Robert Monks que deu os primeiros passos iniciais para o que hoje é chamado de governança corporativa. As contribuições de Monks foram os conceitos de base para a governança corporativa, focando sua atenção nos aspectos *fairness* (senso de justiça) e *compliance* (conformidade) (GONZALEZ, 2012).

Após as iniciativas de Monks, consideradas o primeiro marco da governança corporativa, existiram outros três marcos que foram necessários para a construção dos conceitos de governança corporativa como hoje é conhecida (GONZALEZ, 2012). Com o advento do relatório de Cadbury, que é considerado o segundo marco, surgiram dois novos princípios que foram acrescentados ao conceito: *accountability* (prestação responsável de contas) e *disclosure* (mais transparência) (GONZALEZ, 2012).

Os autores Rossetti e Andrade (2019) apresentam o terceiro marco, que se deu pela revisão dos princípios feita pela *Organisation de coopération et de développement économiques* (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, OCDE) em 1999, e que se tornaram referência internacional, proporcionando iniciativas específicas para a regulação dos mercados de capitais. Os autores complementam que a governança precisa ser adaptada ao mercado em que está sendo aplicada levando em consideração a cultura e aspectos legais, porém o conjunto de padrões contábeis pode ser universal servindo para qualquer mercado de ações. A seguir, são apresentados no quadro 1 os 8 princípios propostos pela OCDE.

Quadro 1 – 8 Princípios da OCDE.

1. Enquadramento da empresa.	As empresas devem buscar o seu eficaz enquadramento e contribuir na geração de condições institucionais para as boas práticas de governança corporativa.
2. Direito dos <i>shareholders</i> .	A governança corporativa deve proteger os direitos dos acionistas.
3. Tratamento equânime dos <i>shareholders</i> .	A estrutura da governança deve assegurar tratamento equânime a todos os acionistas, majoritários/minoritários, nacionais/estrangeiros.
4. Direitos de outros <i>stakeholders</i> .	A estrutura da governança deve reconhecer direitos legalmente consagrados de outras partes interessadas na criação de riqueza e na sustentação de corporações economicamente sólidas.
5. Divulgação e transparência.	A governança corporativa deverá assegurar a divulgação oportuna e precisa de todos os fatos relevantes referentes à empresa.

6. Responsabilidades do conselho de administração.	A governança deverá definir as responsabilidades dos conselhos, envolvendo orientação, fiscalização e prestação de contas das corporações.
7. Gestão de riscos.	As práticas de governança deverão incluir a atenção de administradores e auditores para a gestão de riscos.
8. Avaliação da governança.	Os administradores deverão empregar metodologias estruturadas para avaliar o sistema de governança, abrangendo.

Fonte: Rossetti e Andrade (2019, p. 154)

Como observado no quadro 1, os princípios da OCDE deixam claro uma maior orientação para os *Stakeholders*, mas com uma ampla preservação dos direitos dos acionistas, conselhos, da direção executiva e de outras partes que possam ter interesse na companhia.

O quarto e último marco da governança corporativa se deu através da lei *Sarbanes-Oxley*, que foi sancionada em 2002 pelo congresso norte-americano para proteger os *stakeholders* e investidores de possíveis fraudes na escrituração contábil e práticas fraudulentas em empresas que estejam no mercado de capital aberto. Esta lei foi baseada nos 4 princípios que vinham sendo defendidos pelos ativistas pioneiros, que são 1. *Compliance*, conformidade legal; 2. *Accountability*, prestação responsável de contas; 3. *Disclosure*, mais transparência; e 4. *Fairness*, senso de justiça (ROSSETTI; ANDRADE, 2019).

Como foi exposto a Governança corporativa é um sistema para auxiliar a administração da empresa e está pautada em quatro princípios, como apresentado pelos autores Rossetti e Andrade (2019). Neste sentido, a utilização principal da governança é proteger os *stakeholders* dos potenciais abusos que podem vir a ser cometidos pelos diretores, executivos ou conselheiros, ou até mesmo pela auditoria externa da organização (IGBC, 2015).

Apesar de a governança corporativa funcionar como um norte para as empresas seguirem, não existe um caminho específico para se atingir os princípios da governança corporativa, pois isso vai depender de inúmeros fatores, como por exemplo, a estratégia utilizada pela empresa, a cultura organizacional e o mercado em que a empresa se encontra (GONZALEZ, 2012).

De acordo com o exposto, observa-se que a governança corporativa é um sistema adequado para dirigir grandes companhias por causa do seu interesse especial na proteção dos *stakeholders*, porém considerando as altas taxas de mortalidade das empresas do tipo *startups* no Brasil, que chega a 50% nos 4 primeiros anos (MORAES, 2019), seria possível aplicá-la também as estas empresas?

Tendo isto em mente, o Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC) desenvolveu um documento para ajudar a incorporar a governança corporativa nas *startups* e *scale-ups*. Sendo assim, a seguir será apresentado o conceito de *startups* e em seguida será explicado como a governança corporativa pode ser aplicada neste tipo de organização.

3.2 Startups

Segundo Gitahy, o termo *startup* vem sendo utilizado nos EUA já há algumas décadas, porém só ganhou notoriedade no Brasil a partir da bolha ponto-com entre os anos de 1996-2001 (ABSTARTUPS, 2017). A bolha ponto-com segundo Reis (2019) foi o movimento especulativo de ações na bolsa de valores de negócios com base tecnológica. Esse movimento se deu por meio da popularização da internet e outro fator importante foi uma demanda crescente por computadores, o que acabou reduzindo o seu preço e assim facilitado ainda mais o desenvolvimento e crescimento de empresas do tipo ponto-com.

Para Gitahy (2016, p.1) “uma *startup* é um grupo de pessoas à procura de um modelo de negócios repetível e escalável, trabalhando em condições de extrema incerteza”. O IBGC (2019c, p. 35) concorda ao afirmar que o objetivo de uma empresa do tipo *startup* “é desenvolver em pouco tempo um modelo de negócios sustentável e, sobretudo, escalável”.

Os termos repetível e escalável, utilizados por Gitahy (2016, p.1) e IBGC (2019c, p. 35) dizem respeito à capacidade de produção de um mesmo produto ou serviço, de modo a atender a um grande número de consumidores, sem sofrer adaptações para cada tipo de cliente, oportunizando que o negócio possa aumentar a sua receita, sem que os custos acompanhem este aumento. Em resumo os custos crescem de maneira mais sutil (ALENCAR, 2012).

Blank e Dorf (2014) complementam que a *startup* é uma organização em busca do seu modelo de negócios escalável, recorrente e lucrativo, se caracterizando inicialmente por um modelo de negócios flexível para ideias e suposições.

Ries (2012, p. 24) conclui que “a *startup* é uma instituição humana projetada para criar novos produtos ou serviços sob condições de extrema incerteza”. Por outro lado, Taborda (2006), acredita que a *startup* é uma empresa na fase embrionária, geralmente em processo de amadurecimento dos processos de implementação e organização das suas operações.

Por fim, convém ressaltar que as *startups* são empresas, por definição, inovadoras, que atuam em ambientes intensivos em tecnologia e conhecimento, sendo que aprender rápido é um dos seus fatores críticos de sucesso. Isto é possível por sua capacidade de aprimoramento dos produtos e serviços, a partir da proximidade intensiva com seus clientes (IBGC, 2019c).

A partir da compreensão do conceito de *startups*, em seguida será apresentado como a governança corporativa pode ser aplicada para estas organizações de modo efetivo. Como foi apresentado na seção 3.1, a governança corporativa possui um foco em empresas que estão estabelecidas e já possuem acionistas, porém já existem adaptações para as *startups*, a fim de facilitar o acesso aos investidores.

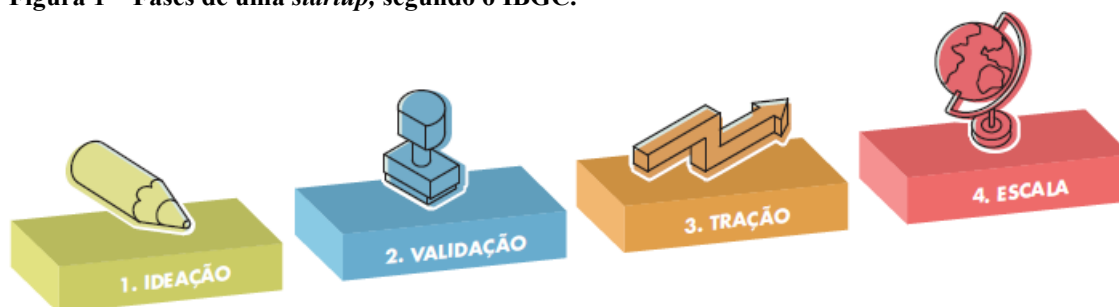
Neste sentido o IBGC (2019a) divulgou em 2019 uma publicação que foi o resultado do projeto desenvolvido pelo grupo de estudos da governança corporativa e este estudo sobre a governança corporativa para *startups* e *scale-ups* servirá de base para este trabalho.

3.3 Governança corporativa para *startups* e *scale-ups*, segundo o IBGC

Como foi exposto na seção anterior, uma *startup* vive em clima de incerteza e instabilidade. Então por que não utilizar a governança corporativa neste tipo de organização? Visto que a governança corporativa é um conjunto de princípios que auxiliam o controle e a organização de uma empresa, o IBGC começou um movimento no Brasil para trazer a governança corporativa para as *startups*. Assim, a seguir será apresentado como a governança corporativa se molda na estrutura de uma *startup*.

A governança corporativa para *startups* e *scale-ups* segue os mesmos 4 princípios iniciais da governança corporativa que são; *Compliance, Accountability, Disclosure e Fairness*, a diferença é que ela trabalha fracionada dentro das fases de maturidade da *startup*, fases essas que são a Ideação, a Validação, a Tração e a Escala (IBGC, 2019a), conforme apresentado na figura 1.

Figura 1 – Fases de uma *startup*, segundo o IBGC.



Fonte: IBGC (2019a, p. 11)

Na fase de ideação a *startup* se encontra entre o desenvolvimento de uma ideia e a validação do problema que está disposta a resolver ou um nicho de mercado em que quer atuar. É uma fase de concepção e de união entre pessoas que se ligam através de um propósito em comum, e começam a desenvolver o que pode se tornar uma empresa futuramente. O negócio ainda não está consolidado do ponto de vista jurídico, mas já existe sociedade de fato entre as partes (IBGC, 2019a; GODZ, 2020).

Na validação, a *startup* encontra-se em experimentação e validação do mercado e do modelo de negócio, buscando responder as incertezas e dúvidas que foram mapeadas na fase de ideação. Nesta etapa serão testadas todas as preposições e suposições que foram levantadas na primeira fase. Neste ciclo a empresa está formalizada e pode receber os primeiros aportes de terceiros e também pode contar com a colaboração de mentores e *advisors* de modo mais frequente (IBGC, 2019b; GODZ, 2020).

A tração é a fase em que o serviço/produto oferecido pela *startup* já está validado e ajustado. Os principais desafios agora são conquistar novos clientes e aumentar o faturamento. Depois que a *startup* passou pelo período conhecido como “vale da morte” das *startups*, que está entre a ideação e validação do modelo de negócio, agora a *startup* começa a ser caracterizada como uma *scale-up* (que é uma *startup* em fase de tração e escala). Nesta primeira etapa o foco é construir uma base sólida para que possa escalar em alta velocidade (IBGC, 2019b; GODZ, 2020).

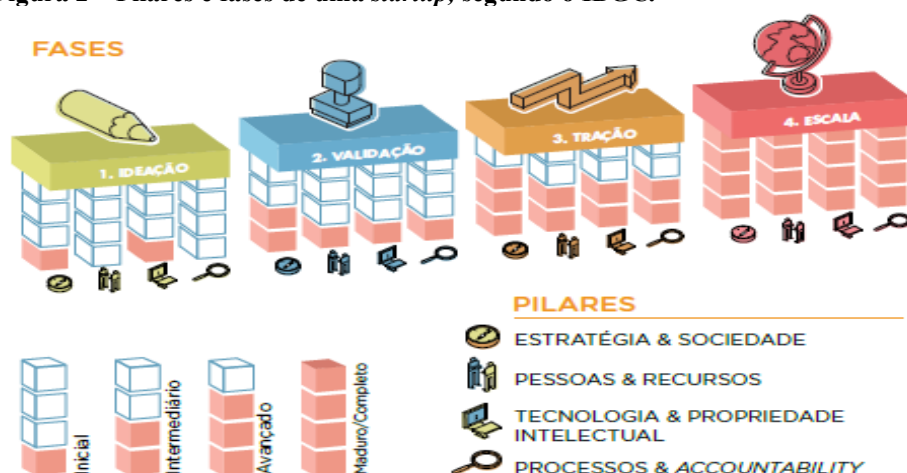
A quarta e última fase é a escala (crescimento). Nesta etapa a empresa já está consolidada e agora o desafio passa a ser crescer em um ritmo acelerado, assim garantindo a

exploração ótima das oportunidades e a expansão do negócio em termos geográficos, de mercado ou produto, conforme a estratégia da empresa. Se o modelo de negócios permitir a alta replicabilidade inovadora e com alto potencial de impacto, a empresa passa a viver os desafios de uma *scale-up* (IBGC, 2019a; GODZ, 2020).

Pesquisas mostram que a taxa de mortalidade das *startups* com mais de cinco anos beira os 74%, tendo a maior taxa entre o segundo e o quinto ano com aproximadamente 67% de mortalidade (STARTUP FARM, 2016). Neste sentido, o IBGC (2019b) acredita que a governança coporativa pode ajudar a reduzir essa mortalidade. É claro, porém, que não se pode exigir práticas de governança corporativa avançadas para estas empresas, já que elas estão em suas fases iniciais, por isso é normal que as *startups* comecem a pensar em governança somente quando precisam buscar investidor ou quando o investidor exige mais organização (IBGC, 2019a).

Desta forma, o IBGC (2019a) observa que existe uma prática adequada para cada fase do desenvolvimento da *startup*, sendo que a implementação de boas práticas de governança pode ocorrer aos poucos conforme o desenvolvimento da *startup*. Ainda segundo o IBGC (2019a) dentro destas 4 fases se aplicam 4 pilares que são explorados em todas as fases, mas de formas diferentes em cada uma. Os pilares são Estratégia & Sociedade, Pessoas & Recursos, Tecnologia & Propriedade Intelectual e Processos & Accountability, como mostrado na figura 2.

Figura 2 – Pilares e fases de uma *startup*, segundo o IBGC.



Fonte: IBGC (2019a, p. 48)

Na fase de ideação o enfoque da governança corporativa é na estruturação dos papéis, reponsabilidades e atribuições dos sócios, especificando as formas de contribuição e a intensidade de dedicação de cada um, bem como as remunerações, futuras participações, assim como as opções de saída e descontinuidade de uma das partes. Por fim, o alinhamento entre os sócios e a garantia de titularidade da propriedade intelectual da sociedade (IBGC, 2019a; GODZ, 2018).

Na fase de validação a organização começa a tomar forma, por isso é preciso constituir a empresa e organizar regramentos quanto aos deveres e direitos dos sócios. Nesta fase é possível que a *startup* precise de empregados-chave, por isso já é preciso organizar práticas

referentes aos colaboradores, assim, como a relação com clientes e parceiros estratégicos. Também se faz necessário organizar e manter controles internos e indicadores mínimos para apuração de resultado para a prestação de contas com os sócios e a terceiros eventualmente (IBGC, 2019a; GODZ, 2018).

A fase de tração é a fase em que mais existe atrito entre os sócios e os executivos, por isso é importante fortalecer o entendimento destas diferenças, definir alçadas para tomada de decisão, e estruturar o conselho, seja ele um conselho consultivo ou de administração, e evoluir as práticas de planejamento e controle do negócio (IBGC, 2019a; GODZ, 2018).

E por fim, na fase de escala a empresa já está consolidada e tem como desafio acelerar o ritmo do crescimento. Nesta etapa a governança tem um foco em consolidar práticas de governança que podem ajudar a organização a prosperar e ter a continuidade desejada (IBGC, 2019a; GODZ, 2018). Esta fase tem o enfoque de trazer um código de postura e conduta para os sócios e executivos da empresa, bem como a organização de um órgão de fiscalização e controle para auxiliar a organização no relacionamento com os sócios facilitando, assim, a comunicação entre essas partes (IBGC, 2019a).

Como foi exposto existe uma intensidade de atenção para cada pilar dependendo da fase. Após a fundamentação dos temas pertinentes à base teórica deste estudo, será apresentada a seguir a metodologia utilizada para a realização da pesquisa.

4 Procedimentos Metodológicos

Este capítulo detalha os procedimentos utilizados para a construção deste estudo científico, a começar pelo que a literatura define como metodologia. Para Gerhardt e Silveira (2009) metodologia é o estudo das ferramentas que serão utilizadas para a realização de uma pesquisa ou um estudo científico. Richardson (2017) completa com a definição de que metodologia é o estudo dos métodos, ou seja, são as estratégias e regras que serão utilizadas por determinado método.

Os procedimentos utilizados neste trabalho científico seguiram uma abordagem qualitativa, que é definida por Richardson (2017, p. 64) como “um meio para explorar e para entender o significado que os indivíduos ou os grupos atribuem a um problema social ou humano”.

Tendo como ponto de partida a pergunta de pesquisa, foi realizada uma pesquisa bibliográfica a fim de pesquisar os temas que serviram de base teórica para este trabalho científico. Pesquisa bibliográfica é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, artigos científicos, jornais e trabalhos científicos em geral que seja acessível ao público (VERGARA, 2016).

Além disso, foi realizada uma pesquisa do tipo exploratória e descritiva o autor Gil (2019) traz a classificação separada: a pesquisa descritiva tem como objetivo central esclarecer as características de um determinado fenômeno ou população ou estabelecer relações entre variáveis. Ainda segundo o autor a pesquisa exploratória têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias. Tendo em foco o desenvolvimento de problemas mais precisos ou hipóteses a serem testadas posteriormente (GIL, 2019).

O método utilizado foi uma pesquisa de campo em uma *startup*, sediada em um laboratório de inovação aberta da cidade de Florianópolis. A escolha da *startup* se deu pela

acessibilidade dos pesquisadores. Para o levantamento dos dados, como instrumentos de coleta de dados, foram utilizadas a observação participante, além de um roteiro de entrevistas, composto de 30 perguntas que foram elaboradas pelo autor utilizando como base o documento do IBGC (2019a). A entrevista foi realizada com um dos sócios da *startup* e foi gravada e transcrita. A seguir serão apresentados os dados, bem como sua análise e interpretação.

5 Descrição dos Dados e Análise dos Resultados

Para a efetivação da pesquisa de campo foi realizada uma entrevista com um dos sócios da *startup X*, com o intuito de definir a fase em que a organização se encontra, levando em consideração as fases apresentadas no documento do IBGC (2019a) que são ideação, validação, tração e escala. Também procurou-se determinar quais são as práticas que esta *startup* possui alinhadas à governança corporativa e quais são as práticas que poderiam ser incrementadas.

De acordo com a entrevista realizada com o sócio, a empresa está até a publicação deste artigo na fase de validação, uma vez que a *startup* está prototipando a solução e validando com o seu público. Além disso, também já está claro que o problema de solução da *startup* é a educação financeira para crianças. As hipóteses de solução estão sendo testadas, algumas foram invalidadas, outras entraram em processo de espera devido à pandemia mundial COVID-19 que forçou o distanciamento social e o fechamento de muitos estabelecimentos durante os primeiros meses do ano de 2020, o que obrigou a maioria das pessoas a ficarem em casa e isso inviabilizou o processo de validação das soluções presenciais (OPAS BRASIL, 2020).

O que traz fortalecimento para a solução da organização, no entanto, é o novo BNCC que traz a educação financeira como disciplina obrigatória para as escolas, isso impulsiona a empresa como um todo, pois é um sinal de que a *startup* está trilhando o caminho certo.

De acordo com o documento do IBGC (2019a) as práticas de governança que a *startup* poderia ter nesta etapa são as apresentadas na figura 3.

Figura 3 - Checklist da fase de validação.

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">✓ Estabelecer contrato social.✓ Formalizar o acordo de sócios.✓ Refletir sobre o ingresso de novos sócios e informar-se sobre as condições de mercado respeito da venda de participações.✓ Harmonizar os contratos de investimento feitos com diferentes investidores.✓ Formalizar a relação com mentores, advisors e conselheiros consultivos.✓ Distinguir o patrimônio pessoal dos sócios e o da empresa e especificar regras de atuação dos sócios como executivos.✓ Formalizar contratos com clientes.✓ Organizar relações com prestadores de serviço e empregados.✓ Registrar marcas e assegurar propriedade intelectual.✓ Estabelecer controles internos adequados para a prestação de contas a investidores. |
|--|

Fonte: IBGC (2019a, p. 33).

Conforme observado, existe uma lista de práticas que podem ser implementadas na fase de validação, o intuito destas práticas é a mitigação de futuros problemas que a empresa

possa vir a ter. Levando em consideração este *checklist* será apresentado a seguir o que a *startup* adota de práticas, em comparação a esta lista.

Apesar de a *startup* estar em uma fase de validação, está ainda no processo inicial desta fase, testando as hipóteses criadas na fase de ideação. Na pesquisa, foi identificado que a *startup* possui algumas práticas de governança, conforme será exposto a seguir, mesmo não sabendo que estas fazem parte das práticas de governança corporativa.

A *startup* enfrentou vários problemas quando foi prototipar a sua solução. A primeira ideia que os sócios tiveram foi fazer a plataforma de ensino gamificada no modelo SaaS (*Software as a Service*), onde seria cobrada uma mensalidade para que o aluno tivesse acesso aos conteúdos da plataforma. Porém, devido à pandemia COVID-19, não foi possível testar esta solução, então optaram por alterar a ideia inicial para uma gincana financeira online.

Na entrevista, foram realizadas algumas perguntas sobre práticas de governança separadamente, a fim de levantar se são aplicadas práticas individualmente sem serem vinculadas às práticas de governança corporativa. As práticas que a *startup X* possui são o contrato social estabelecido e o acordo de sócios formalizado, com suas devidas cláusulas de entrada e saída de novos sócios. O documento do IBGC (2019a) estabelece que as *startups* desde o começo devem ter bem claro como cada sócio irá contribuir com a empresa, além de ter um alinhamento entre os sócios para o futuro da empresa, porém a maioria das empresas ignora isso.

Como já descrito neste trabalho, a briga entre os sócios é um dos principais causadores de descontinuidade das *startups* (NOGUEIRA; ARRUDA, 2015). No caso da *startup X*, foi identificada esta preocupação nos sócios, apesar de estes não possuírem um alinhamento de expectativas entre eles, no que se refere ao futuro da empresa. Mesmo não tendo este alinhamento, os sócios possuem um contrato social bem estruturado, com as definições de entrada de novos sócios e de investidores.

Na fase atual em que se encontra a *startup X*, não é necessário que exista uma harmonização entre os contratos dos investidores pois ela ainda não possui investidor e prefere se financiar por meio de capital próprio, o que levaria à dúvida se os sócios possuem uma separação entre o seu patrimônio pessoal e o da empresa, próximo ponto do *checklist* do IBGC (2019a).

Neste quesito, a resposta foi positiva, visto que a organização possui uma separação do patrimônio dos sócios e o da empresa, não só na questão monetária, mas também na propriedade intelectual, que é uma das principais preocupações quando se trata de patrimônio da empresa. Este acordo visa garantir o patrimônio da empresa mesmo que um dos sócios não continue na empresa, assim assegurando o seu valor monetário. Sobre isto, vale ressaltar que a *startup X* está em um processo de registro da marca, e dentro do seu contrato social há também uma cláusula que garante a propriedade intelectual para a empresa e também a não concorrência, onde caso um dos sócios saia não poderá desenvolver a mesma ideia de negócio.

A *startup X* não possui nenhum cliente ainda, por estar na prototipação e ainda não ter levado este protótipo para o campo, sendo assim não teria porque ter um contrato com os clientes, porém seria interessante a empresa trabalhar em um modelo de contrato padrão, apenas colocando algumas alterações, caso seja necessário, para que possa formalizar o acordo com uma terceira empresa e diminuir os riscos de um possível problema futuro entre as empresas.

Sobre o estabelecimento de controles internos e de prestação de contas, a *startup X* não possui isso internamente, mas utiliza uma plataforma de terceiros que faz a gestão financeira, sendo que todos os sócios têm acesso a esses relatórios.

A tomada de decisão estratégica da empresa é feita por meio de reuniões virtuais, pelo menos uma vez por semana entre os dois sócios majoritários. Caso haja algum conflito entre os sócios é requisitada a terceira sócia para um voto de desempate. Além deste recurso do terceiro sócio, existe o conselho dos mentores que serve para a empresa como um conselho consultivo auxiliando a *startup* nas decisões estratégicas e auxiliando nas criações de validações e soluções de problemas com relação ao produto, que auxiliam a empresa na tomada de decisão em alguns casos específicos. Além destas reuniões semanais, existe uma reunião anual com os três sócios, para definir as metas do ano, onde é analisado o ano que passou e é definido o que a empresa irá fazer no próximo ano.

Apesar de os sócios da *startup X* não conhecerem muito sobre a governança corporativa, foi identificado que a startup adota oito das dez práticas que o IBGC traz como ideais para o crescimento saudável da empresa, são elas: estabelecer o contrato social; formalizar o acordo de sócios; incluir nestas documentações sobre o ingresso de novos sócios e informar-se sobre a venda de participação de acordo com o mercado; formalizar a relação com mentores, *advisors* e conselheiros consultivos; distinguir o patrimônio pessoal dos sócios com o da empresa e especificar regras de atuação dos sócios como executivos; organizar relações com prestadores de serviço e empregados; registrar a marca e assegurar propriedade intelectual e, por fim, estabelecer controles internos adequados para a prestação de contas a investidores. Levando-se então em consideração as práticas que a empresa já possui, as próximas práticas a serem adotadas pela empresa fazem parte da etapa de tração, conforme apresentado na figura 4.

Figura 4 - Checklist da fase de tração.

- ✓ Estruturar o processo de tomada de decisão e as alçadas de responsabilidade.
- ✓ Implementar o processo de planejamento estratégico.
- ✓ Manter as demonstrações financeiras em dia.
- ✓ Estruturar um conselho consultivo ou de administração.
- ✓ Estruturar um modelo de planejamento e gestão orçamentárias.

Fonte: IBGC (2019a, p. 38).

Como se pode observar estas são as práticas que podem ajudar a nortear os próximos passos para a empresa assim auxiliando a *startup* a pavimentar o acesso a investimento. Assim, recomenda-se a adoção das seguintes ações, para que a *startup* atenda aos requisitos necessários da governança corporativa segundo o IBGC (2019a):

- **A estruturação do processo de decisão e as alçadas de responsabilidade.** Como foi visto neste artigo, esse processo conta com a definição de até onde cada sócio pode chegar e quais decisões compete a cada um dos sócios, além de estruturar o processo de decisão por meio de reuniões mais regulares, mais estruturadas e contando com uma ata para registrar e conseguir prestar contas para os outros sócios investidores.

- **A implementação de um processo de planejamento estratégico** realizado de forma organizada e estruturada, avaliando os dados e estatísticas para uma melhor análise e minimização dos riscos.
- **A estruturação do conselho** consultivo ou de administração para auxiliar os sócios e/ou gestores na tomada de decisão sobre como conduzir a empresa.
- **A definição de um modelo de planejamento e de gestão orçamentária**, auxiliando assim a empresa a diminuir os riscos do caminho difícil e incerto que uma *startup* enfrenta.

6 Conclusão

Neste trabalho buscou-se identificar como está sendo aplicada a governança corporativa na *startup X*, a partir do documento do IBGC (2019a), que trata da governança corporativa para *startups* e *scale-ups*. A partir do estudo e da resposta à pergunta de pesquisa, foi possível atender os objetivos elencados, conforme apresentado a seguir.

Sobre o primeiro objetivo específico que determinava identificar a fase de maturidade da *startup X* constatou-se que esta se encontra na fase de validação, uma vez que está no processo de construção do produto e validando-o à medida que os protótipos são elaborados. Esta fase traz grandes incertezas para a *startup* como foi visto na apresentação dos dados onde a organização teve que mudar a sua ideia inicial para conseguir sobreviver e continuar a fazer validações.

O segundo objetivo relacionava-se a levantar quais são as práticas de governança corporativa utilizadas pela *startup X*. Como foi observado na sessão anterior, a *startup X* está realizando oito das dez práticas que o IBGC define para o estágio da empresa, que são a organização do contrato societário com as definições necessárias para que a organização cresça de forma saudável nas questões internas lembrando que, a briga entre os sócios é uma das principais razões para uma *startup* fechar as portas. (NOGUEIRA; ARRUDA, 2015)

O terceiro objetivo específico referia-se a propor práticas de governança corporativa que poderiam ser realizadas pela *startup X*. Como foi explicado no capítulo anterior, a empresa já tem adotado oito das atividades recomendadas pelo IBGC para a fase atual, sendo que as que não foram realizadas ainda, como a formalização dos contratos com os clientes e a harmonização dos contratos de investimentos de diferentes investidores, não são necessárias, visto que ela ainda não realizou nenhuma venda nem possui investidores externos, se mantendo com recursos próprios dos fundadores. Ainda assim, recomenda-se que seja feito um contrato padrão para os clientes, o qual possa ser adaptado conforme as necessidades e peculiaridades de cada cliente.

Por fim, como a *startup X* está na fase de validação, a empresa não tem outras práticas a implementar no momento, pois a intenção não é trazer coisas que atrapalhem ou demandem muito tempo dos empreendedores neste estágio, então a proposta de novas práticas, deve ser adotada na próxima fase, de tração. As novas práticas são: estruturar o conselho consultivo, para ajudar na decisões estratégicas da empresa, implementar uma ata de reunião para auxiliar as futuras apresentação do que foi decidido na reunião para os investidores, definir uma estrutura de gerenciamento de recursos para facilitar a demonstração de resultados e por fim implementar o processo de planejamento estratégico.

Com este artigo conclui-se que a *startup X*, adota as práticas de governança corporativa, referentes ao seu estágio de maturidade, porém esse processo é um processo contínuo e, deste modo, a *startup* precisa acompanhá-lo de modo permanente, a fim de ampliar as práticas de governança corporativa adotadas. Neste ínterim, a governança corporativa na *startup X* deve ser aplicada de forma contínua fazendo com que a empresa seja mais transparente e tenha acesso a melhores investimentos.

Como recomendações para futuras pesquisas, sugere-se a busca de evidências para o seguinte questionamento: quais os resultados alcançados por uma *startup* que adota práticas de governança corporativa em comparação às que não adotam nenhuma prática?

7 Referências Bibliográficas

ABSTARTUPS. O que é uma startup: tudo o que você precisa saber sobre startup. 2017. Disponível em : <https://abstartups.com.br/o-que-e-uma-startup/#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20uma%20startup%20para%20a%20ABStartups%3F&text=Por%20%C3%A9m%20para%20Yuri%20Gitahy%20investidor,em%20c%20on%20di%20%C3%A7%C3%B5es%20de%20extrema%20incerteza%20E2%80%9D>. Acesso em: 21 jun. 2020.

ALENCAR, P. L. C, et al. **Empreendedorismo Startup: um estudo de caso em uma empresa de tecnologia no estado do Pará**. Pará: 2012. Disponível em: <https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/30616273.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2020.

BLANK, S.; DORF, B. **Startup: manual do empreendedor**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2014.

CBINSIGHTS. **Top 20 reasons startup fail**. 2019. Disponível em: <https://www.cbinsights.com/research/startup-failure-reasons-top/>. Acesso em: 7 jun. 2020.

DINO. **Número de startups no brasil**. 2020. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/dino/numero-de-startups-no-brasil-triplica-e-passa-de-12-mil-em-2019,9b0505e08a58870029233a531ac91fb74e5pczwl.html>. acesso em: 7 jun. 2020

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA D. T. **Métodos de Pesquisa**. 1 ed. Porto Alegre: editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2020

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GITAHY, Y. **O que é uma startup**. 2016 Disponível em: <https://exame.com/pme/o-que-e-uma-startup/>. Acesso em: 4 jun. 2020.

GODZ, A. **Governança & nova economia**. São Paulo: Lura, 2018. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1zfhL74Ww-f6kvbaUj83up2z8-4J-BGnU/view>. Acesso em:

8 jun. 2020

GODZ, A. **O universo da governança na veloz economia**, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/17zRrLIJlbzgbPrZYT6CiHiiRJ1qlSmbr/view>. Acesso em: 12 jun. 2020

GONZALEZ, R. S. **Governança corporativa: o poder de transformação das empresas**. 1º ed. São Paulo: Trevisan, 2012.

IBGC. **Código das Melhores Práticas de Governança Corporativa**. 5º ed. [s.l.] IBGC, 2015. Disponível em: <https://conhecimento.ibgc.org.br/Lists/Publicacoes/Attachments/21138/Publicacao-IBGCCodigo-CodigodasMelhoresPraticasdeGC-5aEdicao.pdf>. Acesso em: 11 maio 2020

IBGC. **Governança Corporativa para Startups & Scale-Ups**. [s.l.] IBGC, 2019a. Disponível em: <https://conhecimento.ibgc.org.br/Lists/Publicacoes/Attachments/24050/IBGC%20Segmentos%20-%20Governan%c3%a7a%20Corporativa%20para%20Startups%20&%20Scale-ups.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2020

IBGC. **Governança corporativa em startups e scale-ups: práticas e percepções**. São Paulo: IBGC, 2019b. Disponível em: <https://conhecimento.ibgc.org.br/Lists/Publicacoes/Attachments/24153/IBGC%20Pesquisa%20Governan%c3%a7a%20Corporativa%20em%20Startups%20e%20Scale-ups%20Pr%c3%a1ticas%20e%20Percep%c3%a7%c3%b5es.pdf>. Acesso em: 11 maio 2020

IBGC. **O papel do Conselho de Administração na inovação das organizações**. São Paulo, SP: IBGC Orienta, 2019c.

MORAES, C. Maioria das startups morre porque ignora os problemas reais do consumidor. **Folha de São Paulo**, 2019.

NOGUEIRA, V.; ARRUDA, C. **Causas da mortalidade das startups brasileiras: como aumentar as chances de sobrevivência no mercado**. Disponível em: <https://www.fdc.org.br/conhecimento/publicacoes/artigo-29767>. Acesso em: 7 jun. 2020.

OCDE. **Princípios de Governo das Sociedades do G20/OCDE**. Paris: Éditions OCDE, 2016.

OLIVEIRA, D. DE P. R. **Governança corporativa na prática**. 3º ed. São Paulo: Atlas, 2015.

OPAS BRASIL. **Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus)**. 2020. Disponível em:

https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6101:covid19&Itemid=875. Acesso em: 14 jul. 2020

REIS, T. **Bolha da internet: entenda as causas e consequências desse evento**. 2019. Disponível em: <https://www.sunoresearch.com.br/artigos/bolha-da-internet/>. Acesso em: 20 jun. 2020

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social : métodos e técnicas**. 4º ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2017.

RIES, E. **A Startup enxuta: como os empreendedores atuais utilizam a inovação contínua para criar empresas extremamente bem-sucedidas**. São Paulo: leYa, 2012. v. 1

ROSSETTI, J. P.; ANDRADE, A. **Governança corporativa: fundamentos, desenvolvimento e tendências**. 7º ed. São Paulo: Atlas, 2019.

SILVA, E. C. DA. **Governança corporativa nas empresas**. 4º ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2016.

STARTUP FARM. **Pesquisa da Startup Farm revela a mortalidade das startups brasileiras**. Disponível em: <https://startup.farm/blog/pesquisa-da-startup-farm-revela-a-mortalidade-das-startups-brasileiras/>. Acesso em: 28 maio. 2020.

TABORDA, A. **O que é uma START-UP?** Disponível em: http://www.gesentrepreneur.com/pdf/o_que_e_uma_start_up.pdf. Acesso em: 19 maio. 2020.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa administrativa**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

Diagnóstico da Gestão do Conhecimento no Setor Público: Estudo de Caso no Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas

Luiz Augusto de Medeiros Lira

Oficial do Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas, Mestre em Administração Pública,
Especialista em Pedagogia Estratégica e Gestão Educacional

luizaugustobm@gmail.com

Ibsen Mateus Bittencourt Santana Pinto

Professor Adjunto da Universidade Federal de Alagoas, Doutor em Administração de
Empresas e Mestre em Educação Brasileira

ibsen.ead@gmail.com

Resumo

A Gestão do Conhecimento (GC) se mostra como alternativa para as organizações, auxiliando-as no enfrentamento dos desafios dessa nova era do conhecimento. Para o setor público, seu conjunto de práticas e abordagens colabora para o aprimoramento dos processos, produtos e serviços prestados à sociedade, manifestando-se através da inovação e da aprendizagem continuada. A presente pesquisa teve por objetivo diagnosticar o grau de maturidade em Gestão do Conhecimento do Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas (CBMAL), identificando pontos fortes e oportunidades de melhoria. Para tanto, utilizou-se do instrumento de avaliação que integra o Modelo de Gestão do Conhecimento para a Administração Pública Brasileira (MGCAPB), de autoria de Batista (2012). O diagnóstico do grau de maturidade em GC do CBMAL ratificou a hipótese da pesquisa, no que tange ao estágio inicial da GC na corporação, evidenciando uma lacuna de desenvolvimento até o mais elevado nível de maturidade em GC, que corresponde à institucionalização. Ademais, este processo de autoavaliação colaborou na identificação de pontos fortes e oportunidades de melhoria da GC na organização, dando base para a consolidação das demais etapas do processo de institucionalização. A contribuição acadêmica do presente estudo se atesta pela originalidade da abordagem conferida ao tema em uma organização bombeiro militar, que poderá ser estendida a instituições de natureza similar, nas áreas de defesa e segurança pública do Brasil e do exterior. Trata-se de uma aplicação prática do MGCAPB, reafirmando sua viabilidade e colaborando para o retrato do atual estado do setor público brasileiro em termos de GC. Como implicações para o CBMAL, o estudo enaltece o papel do conhecimento enquanto ativo, iniciando o processo de institucionalização, ao cumprir a etapa de diagnóstico organizacional. Para a sociedade, trás à tona uma oportunidade de melhoria dos serviços prestados pela organização, essenciais para a salvaguarda da vida, do patrimônio e do meio ambiente.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento. Grau de maturidade. Setor Público. Organizações militares. Corpo de Bombeiros.

DIAGNOSIS OF KNOWLEDGE MANAGEMENT IN THE PUBLIC SECTOR: CASE STUDY IN THE ALAGOAS MILITARY FIRE AND RESCUE SERVICE

Abstract

Knowledge Management (KM) proves to be an alternative for organizations, supporting them to face the challenges of this new knowledge era. For the public sector, its set of practices and approaches contributes to the improvement of processes, products and services rendered to society, manifesting itself through innovation and continuous learning. This research aimed to diagnose the maturity level in Knowledge Management of the Firefighters Military Corps of Alagoas, identifying strengths and opportunities for improvement. Therefore, we used the assessment instrument that integrates the Knowledge Management Model for the Brazilian Public Administration. The diagnosis of the level of maturity confirmed the research hypothesis, regarding the incipient stage of KM in the corporation, showing a development gap in this area. As implications, this paper praises the role of knowledge as active for the organization, initiating the process of institutionalization by fulfilling the stage of organizational diagnosis.

Keywords: *Knowledge management. Maturity level. Public sector. Military organizations. Fire and Rescue Service.*

1 INTRODUÇÃO

As constantes mudanças no cenário político-econômico-social têm levado as organizações a dirigirem esforços em torno de temas como aprendizagem e inovação, buscando otimizar o uso do melhor conhecimento disponível (BATISTA, 2016). Neste sentido, a Gestão do Conhecimento se mostra como modelo adequado para o enfrentamento de ambientes incertos, dinâmicos e complexos, não se limitando ao setor privado, dada a sua aplicabilidade, também, nas mais diversas áreas da administração pública (ANGELIS, 2011; MCADAM; REID, 2000).

Por outro lado, são reportados vários desafios à implementação satisfatória da GC na administração pública: cultura organizacional e resistência às mudanças de rotinas e procedimentos (SVEIBY; SIMONS, 2002); alternância política e rotatividade de pessoal (CARILLO, 2016); além da natureza burocrática e hierárquica das organizações (ANGELIS, 2015). Outro fator relevante, segundo Paixão (2004), diz respeito à falta de institucionalização da GC, sendo muitas vezes desenvolvida por iniciativas isoladas, em resposta a demandas momentâneas. Para Batista (2012), a institucionalização representa o maior nível de maturidade de GC a ser alcançado por uma organização, em uma escala que contempla os seguintes estágios: 1) Reação; 2) Iniciação; 3) Introdução; 4) Refinamento; e 5) Maturidade.

Ainda segundo Batista (2015), o grau de maturidade em GC está intimamente relacionado aos resultados obtidos, sendo mais expressivos à medida que se aproxima do estágio de institucionalização. Para o autor, tal condição é diretamente dependente do apoio

e da formalização estratégica da GC, que deve ser norteada por uma política institucional (BATISTA, 2015). Marques et al. (2019) corroboram com tal apontamento, ao afirmarem que o comprometimento organizacional influencia na transferência de conhecimento, refletindo no seu grau de maturidade.

Para Massaro, Dumay e Garlatti (2015), a despeito da elevada importância do conhecimento em áreas essenciais, como nas forças armadas, polícia, corpo de bombeiros e serviços de emergências, há poucos estudos de GC em torno desse rol de instituições. Tal apontamento se reforça pela criticidade do conhecimento na atividade finalística destas organizações, onde um eventual erro poderá repercutir num custo imensurável, resultando, em último nível, na perda de vidas humanas.

Em um estudo de caso realizado em torno da experiência das comunidades de prática do CBMAL, Lira e Lemos (2017) afirmaram se tratar de uma iniciativa isolada na área de GC, dentre outras possivelmente existentes, que deveriam ser inventariadas e integradas estrategicamente na instituição. Por sua vez, ao explorarem as perspectivas do tema para a corporação, Lira e Pinto (2018) ratificaram tal constatação, percebendo uma realidade que pouco diverge da maior parte das organizações públicas do Brasil em termos de GC: apesar da existência de práticas esporádicas, a falta de institucionalização é um entrave para o aproveitamento pleno das potencialidades da GC, cujos resultados são diretamente relacionados ao seu grau de formalização estratégica pela organização (BATISTA, 2015).

Neste sentido, no intuito de subsidiar o processo de institucionalização da GC no âmbito da corporação, a presente pesquisa teve por objetivo diagnosticar o grau de maturidade em GC do CBMAL, identificando pontos fortes e oportunidades de melhoria. Para tanto, toma por base o instrumento de avaliação que integra o Modelo de Gestão do Conhecimento para a Administração Pública Brasileira (MGCAPB), proposto por Batista (2012).

Além desta seção introdutória, a presente pesquisa está estruturada em um referencial teórico, sucedido pelas considerações metodológicas. Em seguida, procede a análise e discussão dos resultados, tendo seu fechamento realizado pelas considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão do Conhecimento no Setor Público

De disciplina emergente no final do século passado (IVES, TORREY; GORDON, 1998) para um campo do saber consolidado na atualidade, a Gestão do Conhecimento cada vez mais se apresenta como alternativa viável para a otimização do desempenho de organizações públicas ou privadas (MCADAM; REID, 2000). Para Wiig (1997), o objetivo da GC reside em maximizar a eficácia relacionada ao conhecimento da empresa, fazendo-a agir de maneira inteligente, garantindo sua viabilidade e sucesso. Tal apontamento corrobora com Dalkir (2005), que reconhece a GC como uma atividade de coordenação de pessoal, tecnologia, processos e estrutura organizacional, manifestada pela criação, compartilhamento e aplicação do conhecimento, a fim de promover a aprendizagem contínua na organização.

O capital intelectual, segundo Wiig (2002), é um recurso elementar para a definição do curso das ações governamentais e, na sua ausência, elas serão baseadas na ignorância e na falta de compreensão, dando-se de forma arbitrária e ineficiente. Neste sentido, o trabalho da administração pública – complexo e importante por natureza – pode ser otimizado pelas novas possibilidades advindas da Gestão do Conhecimento (WIIG, 2002).

Em um trabalho que se dispôs a mapear tendências em termos de princípios e diretrizes na gestão pública, Cavalcante (2017) se debruça em torno dos principais movimentos e reformas apontados pela literatura: a burocracia tradicional; o movimento gerencialista, influenciado pelo *New Public Management* (NPM); e a era contemporânea, do pós-NPM, marcada pela governança pública. Dentre seus apontamentos, o autor se refere à importância da implementação de melhorias pequenas e constantes nos processos e serviços públicos (*micro-improvements*), ao invés de se optar por reformas amplas e custosas, que se mostram impraticáveis em sua totalidade (CAVALCANTE, 2017). Nesse viés, a GC se apresenta como alternativa viável, alinhada às tendências do pós-NPM, à medida que incorpora um conjunto de modernas práticas de gestão, capazes de otimizar o desempenho das instituições, além de potencializar a participação cidadã e o controle social, colaborando para a governança compartilhada (ANGELIS, 2015).

Segundo Schlesinger et al. (2008), para o setor público, a GC possui uma finalidade mais ampla, transcendendo o objetivo de aumentar o desempenho organizacional. Segundo Batista (2012), isto se reflete dada a sua influência fora dos muros das instituições, impactando, em último nível, até no desenvolvimento da sociedade.

Há vasta literatura sobre os benefícios da GC para o setor público, dentre os quais podem ser elencados: auxilia na formulação da estratégia das organizações (TAKEUCHI, 2013); evita a repetição de erros (DALKIR, 2005); oferece suporte à tomada de decisão (LAIHONEN E MÄNTYLÄ, 2018); aumenta a capacidade de inovação (AGUNE et al., 2014); contribui para a formulação, implementação e avaliação de políticas, programas e projetos públicos (ANGELIS, 2015); promove a melhoria dos processos internos e das competências essenciais da organização, além de aumentar a eficiência, a qualidade e a efetividade social dos serviços prestados à população (BATISTA, 2012).

Face às considerações até então apresentadas, espera-se que o emprego da GC na administração pública seja cada vez mais difundido dentre as instituições, sobretudo nos países em desenvolvimento. Neste sentido, na subseção seguinte, será delineado um panorama da GC no setor público brasileiro, onde se percebe uma clara lacuna para a sua consolidação, o que endossa a proposição de medidas nessa área de gestão.

2.2 Panorama atual da Gestão do Conhecimento no Setor Público Brasileiro

Batista et al. (2005) analisaram a situação da GC em dois grupos de organizações federais: 1) Vinte e oito órgãos da administração direta, dentre eles vários ministérios e as forças armadas; e 2) Seis empresas estatais: Banco do Brasil, Serviço Federal de Processamento de Dados, Caixa Econômica Federal, Petrobrás, Correios e Eletrosul. No que diz respeito ao estágio de implantação das práticas de GC no primeiro grupo, o estudo identificou um número reduzido de iniciativas implantadas. No segundo grupo, por sua vez, ficou evidente uma maior disseminação e aproveitamento das práticas de GC. De uma forma geral, notam-se resultados ainda tímidos, resultantes de esforços pulverizados, em torno de

um tema ainda desconhecido pela alta administração e carente de uma política ampla para sua institucionalização (BATISTA et al., 2005).

Passados dez anos do trabalho de Batista et al. (2005), uma nova pesquisa foi realizada (BATISTA, 2015), dessa vez ainda mais abrangente, contando com a participação de 81 organizações do Executivo, Legislativo e Judiciário federal e do Ministério Público, além do Tribunal de Contas da União (TCU) e do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). Da análise da situação atual da externalização e formalização da GC destas instituições, Batista (2015) reconhece progressos dentre aquelas que se encontram nos estágios intermediário e avançado. Todavia, o autor relata preocupação sobre o fato da maior parte das organizações ainda se encontrarem no estágio inicial de externalização e formalização da GC. Além disso, em uma segunda via deste mesmo estudo, comparam-se os resultados atuais com aqueles obtidos na pesquisa inicial, constatando que o panorama pouco se alterou neste período em meio às instituições participantes, não havendo avanços significativos. Por outro lado, o autor reporta a existência de uma relação evidente entre o apoio e a formalização estratégica da GC e os resultados obtidos (BATISTA, 2015).

A tentativa de instituir uma Política de Gestão do Conhecimento para a Administração Pública Federal (PGC/APF) é relatada por Fresneda e Gonçalves (2007) como fruto do engajamento do Comitê Técnico de Gestão do Conhecimento e Informação Estratégica (CT-GCIE), no âmbito do Comitê Executivo do Governo Eletrônico (CEGE). A formulação da proposta tomou por base o panorama delineado nos estudos de Batista (2004 e 2005). No entanto, apesar dos esforços do CT-GCIE, a PGC/APF não chegou a ser implementada (BATISTA, 2015) e, em 2016, o trabalho foi descontinuado por força do Decreto nº 8.638 (BRASIL, 2016), que institui a Política de Governança Digital e causa a extinção do CEGE.

Desse modo, apesar de ser considerada como uma das principais medidas para a institucionalização da GC no âmbito da administração pública federal (BATISTA et al., 2005), a falta de uma política pública que determine a adoção da GC nos órgãos federais ainda se mostra como uma lacuna estratégica relevante (BATISTA, 2015).

No âmbito dos estados, há registros da implementação de políticas públicas de GC em pelos menos três unidades da federação. Em São Paulo, a iniciativa se deu por meio do Decreto nº 53.963 (SÃO PAULO, 2009), que institui a Política de Gestão do Conhecimento e Inovação. Em Minas Gerais, a Política Estadual de Gestão do Conhecimento é regulamentada pela Resolução SEPLAG/MG nº 55 (SEPLAG, 2012), que se desdobrou em um Plano Estadual de Gestão do Conhecimento (BATISTA et al., 2015). Já em Rondônia, a formalização da política estadual se deu mediante o Decreto nº 22.660 (RONDÔNIA, 2018), cuja gestão é atribuída a um comitê estadual designado para tal fim.

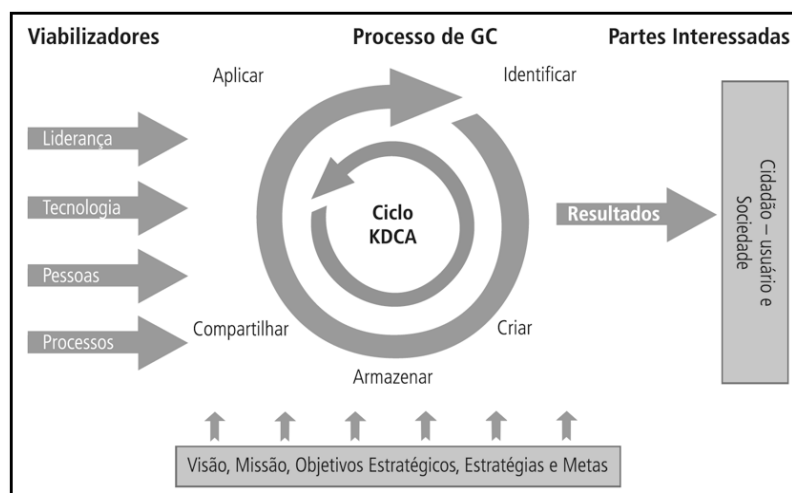
Tanto em Minas Gerais quanto em Rondônia, a formulação e implementação da Política Estadual de GC é baseada no Modelo de Gestão do Conhecimento para a Administração Pública Brasileira (MGCAPB), publicado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e de autoria do Prof. Dr. Fábio Ferreira Batista, que será adotado no presente trabalho e cuja descrição se dará a seguir.

2.3 Modelo de Gestão do Conhecimento para a Administração Pública Brasileira

Resultante do trabalho de Batista (2012), o MGCAPB se caracteriza como “um modelo de GC genérico, holístico, com foco em resultados e específico para a administração

pública brasileira, com a finalidade de orientar as organizações públicas na implementação da GC” (BATISTA, 2012, p. 13). O autor se baseou na premissa de que, apesar da pluralidade de modelos de GC na literatura, cuja maioria deles é voltada para o setor privado, as organizações públicas devem adotar um modelo especificamente voltado para o segmento, dado o seu contexto particular. Representado na Figura 1, o MGCAPB e seus principais componentes são esclarecidos em seguida.

Figura 1 - MGCAPB e seus componentes



Fonte: Batista (2012)

O primeiro componente do MGCAPB diz respeito ao alinhamento da estratégia de GC aos direcionadores estratégicos da organização: visão de futuro, missão institucional, objetivos estratégicos e metas (BATISTA, 2012). Trata-se do fundamento básico do modelo, destacando que a GC não deve ser vista como um fim em si mesmo, mas como um meio para alcançar os objetivos estratégicos da instituição (BATISTA et al., 2015).

O segundo componente do modelo, segundo Batista (2012), são os fatores críticos de sucesso ou viabilizadores da GC, a saber: 1) Liderança; 2) Tecnologia; 3) Pessoas; 4) Processos. Cada um deles exerce papel importante na institucionalização da GC na organização.

O terceiro componente corresponde ao processo de GC, composto pelas seguintes atividades: identificar, criar, armazenar, compartilhar e aplicar o conhecimento (BATISTA, 2012).

O quarto componente do MGCAPB é o ciclo KDCA, uma variação do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*) voltada para a GC, pois à medida que substitui o “P” pelo “K” evidencia o foco do planejamento no conhecimento (BATISTA, 2012). Para o autor, o ciclo KDCA deve ser utilizado na gestão de processos, projetos, programas e políticas públicas, como forma de otimizar a eficiência, a qualidade e a efetividade da administração pública.

O quinto componente do modelo são os resultados da GC, categorizados por Batista (2012) como imediatos e finais. A aprendizagem (individual e organizacional) e a inovação (produtos, serviços, processos, práticas, tecnologias e políticas públicas) são tidos como resultados imediatos. Em último nível, o aumento da eficiência, a melhoria da qualidade e da

efetividade social, a observância aos princípios constitucionais da administração pública e a promoção do desenvolvimento são os resultados finais da GC (BATISTA, 2012).

Finalmente, o sexto componente do MGCAPB são as partes interessadas na administração pública, ou seja, o cidadão-usuário e a sociedade (BATISTA, 2012). O primeiro, seja ele pessoa física ou jurídica, é o destinatário final do serviço público e, para o autor, deve fazer parte do foco da estratégia de GC nas instituições. Por sua vez, a sociedade está sujeita aos reflexos da intervenção do setor público, devendo ter seus anseios contemplados por meio de temas como desenvolvimento, ética, responsabilidade socioambiental, transparência e participação social.

A metodologia de implementação do Plano de Gestão do Conhecimento (PGC), com base no MGCAPB, é composta por quatro etapas e 20 atividades, resumidas no Quadro 1, apresentado a seguir.

Quadro 1 - Metodologia de implementação do Plano de Gestão do Conhecimento

Etapa 1 - Diagnosticar	
01	Realizar a autoavaliação
02	Elaborar o <i>business case</i> para justificar a importância da GC
Etapa 2 - Planejar	
03	Definir a visão de GC
04	Definir os objetivos de GC
05	Definir as estratégias de GC
06	Identificar e priorizar os projetos de GC a serem implementados (individual, em equipe, intraorganizacional e interorganizacional)
07	Definir a estrutura de governança de GC: comitê estratégico, unidade central e equipes de GC
08	Definir as práticas de GC
09	Elaborar plano de sensibilização das pessoas na organização
10	Elaborar o Plano de Gestão do Conhecimento
Etapa 3 - Desenvolver	
11	Escolher e implementar um projeto-piloto
12	Avaliar o resultado do projeto-piloto
13	Utilizar as lições aprendidas para implementar o projeto em toda a organização
Etapa 4 - Implementar	
14	Discutir os fatores de sucesso na implementação da GC
15	Definir meios para manter os resultados obtidos com a implementação da GC
16	Definir maneiras de lidar com a resistência à implementação da GC
17	Elaborar o plano de comunicação do PGC
18	Definir estratégia de avaliação contínua na implementação do PGC
19	Implementar o plano de sensibilização, o plano de comunicação e o PGC
20	Monitorar e avaliar continuamente o Plano de Gestão do Conhecimento

Fonte: Batista et al (2015)

A escolha do MGCAPB como base para o presente trabalho se justifica por se tratar de um modelo genérico (concebido para qualquer organização pública), holístico (permite uma visão integral da GC), com foco em resultados e específico para o setor público brasileiro

(BATISTA, 2012). Tal justificativa se reforça dada à aplicação prática do modelo em várias organizações públicas desde a sua concepção (BATISTA et al., 2014; BATISTA et al., 2015).

O diagnóstico da GC no CBMAL, objeto do presente trabalho, está estruturado em torno do instrumento de avaliação que integra o MGCAPB, dando-se em obediência à metodologia apresentada na seção seguinte.

3 METODOLOGIA

No Quadro 1, constam as etapas necessárias para a elaboração do PGC de uma organização. Consoante aos objetivos da pesquisa, foram realizados os procedimentos atinentes à etapa de diagnóstico, em particular, a autoavaliação.

Segundo Batista (2012), o instrumento para avaliação da GC na Administração Pública é o meio utilizado para realizar a autoavaliação do grau de maturidade de GC da organização, tendo por objetivos: 1) Determinar o grau de utilização da GC na organização pública; 2) Determinar se a organização pública conta com condições adequadas para implementar e manter de forma sistemática os processos de GC; 3) Identificar os pontos fortes e as oportunidades de melhoria da GC.

Tomando por base os preceitos do MGCAPB, discutido na seção anterior, o instrumento para avaliação da GC se utiliza dos seguintes critérios: 1.0) Liderança em GC; 2.0) Processo; 3.0) Pessoas; 4.0) Tecnologia; 5.0) Processos de GC; 6.0) Aprendizagem e inovação; e 7.0) Resultados da GC. A análise de cada um destes 7 critérios é composta por 6 assertivas, totalizando 42 itens (questões), que constam no Anexo I. Para cada item, é atribuída a pontuação de 1 a 5, com base em uma das escalas transcritas no Quadro 2.

Quadro 2 - Escalas de pontuação do instrumento de avaliação da GC

Escala 1	
Utilizada nos itens de 1 a 36 dos critérios de 1 a 6 e nos itens 37 e 38 do critério 7	
Pontos	Significado
1	As ações descritas são muito mal realizadas ou ainda não são realizadas.
2	As ações descritas são mal realizadas.
3	As ações descritas são realizadas de forma adequada.
4	As ações descritas são bem realizadas.
5	As ações descritas são muito bem realizadas.
Escala 2	
Utilizada no critério 7: resultados. Itens de 39 a 42	
Pontos	Significado
1	A organização não melhorou ou ainda não é possível comprovar melhorias por ausência de indicadores.
2	Houve melhoria nos resultados de alguns indicadores utilizados.
3	Houve melhoria nos resultados da maioria dos indicadores utilizados.
4	Houve melhoria em quase todos os indicadores utilizados.
5	Houve melhoria em todos os indicadores utilizados.

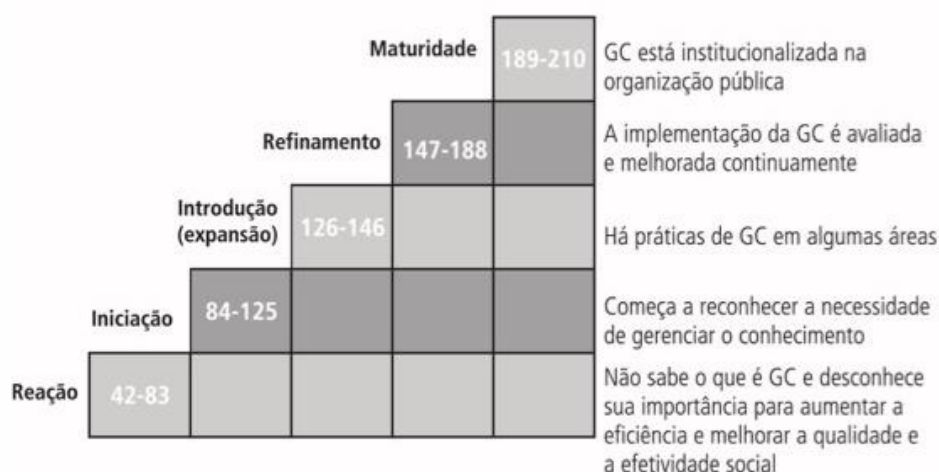
Fonte: Adaptado de Batista (2012).

A aplicação do instrumento deve envolver grupos de pessoas, aferindo-se a pontuação

individual e a pontuação em grupo. Após isso, deve-se registrar os pontos fortes e oportunidades de melhoria para cada um dos sete critérios, os quais devem ser resumidos e priorizados, utilizando-se, para tanto, da Matriz dos Pontos Fortes e Oportunidades de Melhoria da GC. Por fim, a pontuação de cada grupo é inserida na Tabela Resumo com a Pontuação dos Grupos. A pontuação da organização em cada critério é obtida pela média aritmética da pontuação dos grupos, podendo ser representada em um gráfico radar, que permite a comparação entre a pontuação obtida e a pontuação máxima.

A pontuação final, que determinará o grau de maturidade em GC da organização, é resultante da soma da pontuação média em todos os critérios, variando de 42 a 210 pontos, uma vez que o limite inferior corresponde a 1 vez o número de questões (42), enquanto que o mais alto é de 5 vezes esta quantidade (210). Conforme se percebe na Figura 2, a depender da pontuação, a organização é enquadrada em um dos cinco níveis de maturidade de GC.

Figura 2 - Níveis de maturidade em GC



Fonte: Batista (2012).

Na organização em análise, a aplicação do instrumento se deu por ocasião da I Oficina de Gestão do Conhecimento do Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas. Na oportunidade, foram apresentados conceitos básicos de GC e sua aplicabilidade para o CBMAL, de maneira a sensibilizar o público-alvo quanto à importância do tema para a instituição, além de situá-los no contexto do presente trabalho. Também foram explicados os objetivos da pesquisa e os formulários que integram o instrumento para a avaliação da GC na Administração Pública. Os participantes foram orientados quanto ao preenchimento, sendo os resultados utilizados para a autoavaliação do grau de maturidade de GC da organização.

A seleção dos participantes da oficina se deu em observância à recomendação do Manual de Implementação da GC na Administração Pública, anexo ao trabalho de Batista (2012), que aponta para a necessidade de se identificarem pessoas com afinidade ao assunto em análise. Neste sentido, optou-se pela formação de grupos de maneira a contemplar os setores responsáveis pela gestão, em nível tático e estratégico, dos elementos tidos como viabilizadores do MGCAPB: 1) Liderança; 2) Tecnologia; 3) Pessoas; 4) Processos. Os 22

participantes foram reunidos em cinco grupos, especificados no Quadro 3, sendo o público composto por oficiais intermediários e superiores do quadro combatente.

Quadro 3 - Descrição dos grupos de participantes da oficina

Grupo	Setores	Nº de pessoas
1	Comando Geral	4
	Subcomando Geral	
2	Assessoria de Planejamento (ASSPLAN)	4
	Assessoria de Relações Públicas e Comunicação Social (ARPCS)	
	Superintendência de Planejamento, Orçamento, Finanças e Contabilidade (SPOFC)	
3	Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (STIC)	5
	Superintendência de Atividades Técnicas (SAT)	
	Superintendência de Material e Patrimônio (SMP)	
4	Superintendência de Valorização de Pessoas (SVP)	4
	Superintendência de Ensino e Pesquisa (SEP)	
5	Comando Operacional da Região Metropolitana (CORM)	5
	Comando Operacional do Interior (COI)	
	Ajudância Geral	

Fonte: Elaborado pelo autor.

4 RESULTADOS

4.1 Perfil institucional do Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas

Fundado em 1947, o CBMAL teve sua origem vinculada à Polícia Militar de Alagoas, da qual se emancipou em 1993 (CBMAL, 2019a). Hoje, compõe a administração direta do governo estadual como uma instituição autônoma, sendo subordinada à Secretaria de Estado da Segurança Pública (ALAGOAS, 2015). Nos termos constitucionais, é considerado como força auxiliar e reserva do Exército Brasileiro (BRASIL, 1988), tendo seu funcionamento regido pelos preceitos de uma organização militar.

A corporação é responsável pelo atendimento em todo o território estadual, dispendo de 13 postos de bombeiros, instalados em 9 dos 102 municípios alagoanos, sendo cinco na capital e os demais no interior (CBMAL, 2019b). Isto significa que, necessariamente, a área de atuação das unidades extrapola os limites da cidade onde se encontra sediada.

Dentre as unidades operacionais, quatro delas desempenham atividade especializada nas áreas de Combate a Incêndio, Busca e Salvamento, Salvamento Aquático e Atendimento Pré-hospitalar, todas sediadas na capital. As demais funcionam como unidades multiemprego, exercendo suas funções operacionais em mais de uma área de atuação.

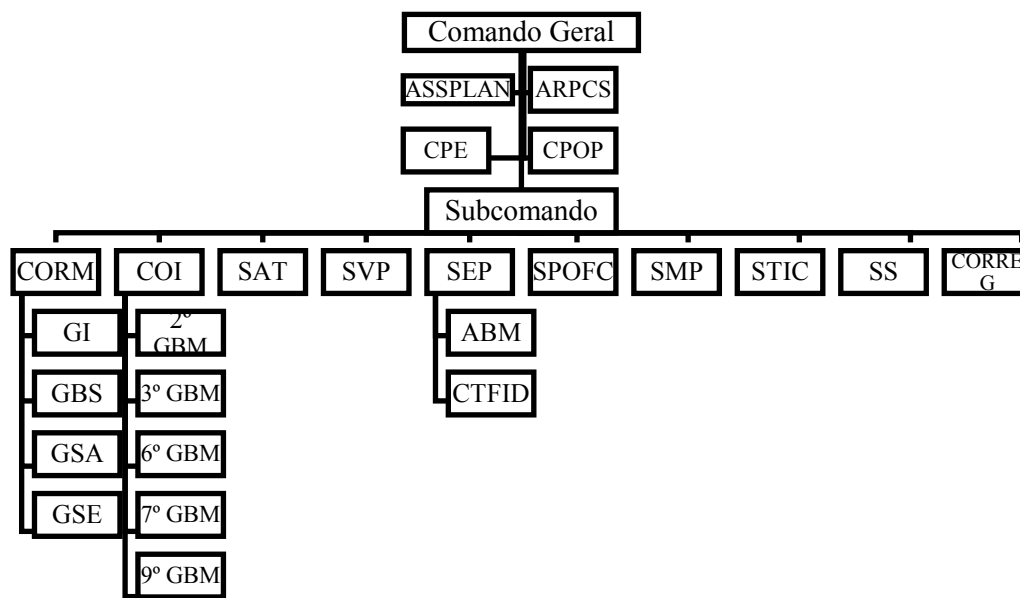
Sua organização, funcionamento e atribuições são reguladas, em linhas gerais, pela Constituição Federal, Constituição Estadual e pela Lei de Organização Básica. Além disso, sujeita-se à Lei Delegada nº 047/2015, instituída pelo atual governo estadual, que reestrutura a corporação e seus setores (ALAGOAS, 2015).

No Brasil, o Corpo de Bombeiros Militar faz parte do rol de instituições de Segurança Pública, em conformidade com o art. 144 da Constituição da República, segundo o qual, além

das atribuições definidas em Lei, cabe às corporações à execução de atividades de Defesa Civil (BRASIL, 1988). Em Alagoas, a Lei Estadual nº 7.444, de 28 de dezembro de 2012 (ALAGOAS, 2012), estabelece as demais competências institucionais, sob o escopo da missão institucional de “preservar a vida, o patrimônio e o meio ambiente” (CBMAL, 2020).

Do nível estratégico às unidades operacionais, sua estrutura organizacional abarca setores diversificados, conforme se percebe no organograma trazido pela Figura 3.

Figura 3 - Organograma resumido do CBMAL



Fonte: Adaptado de Alagoas (2015).

4.2 Grau de maturidade da Gestão do Conhecimento no CBMAL

O diagnóstico do grau de maturidade em GC do CBMAL foi obtido mediante a aplicação do Instrumento de Avaliação da GC na Administração Pública proposto por Batista (2012), nos moldes descritos na seção de metodologia. Na Tabela 1, é apresentado um resumo da pontuação atribuída pelos grupos participantes da pesquisa em cada um dos sete critérios de avaliação, resultando na pontuação global de 87,41.

Tabela 1 - Resumo da pontuação dos grupos

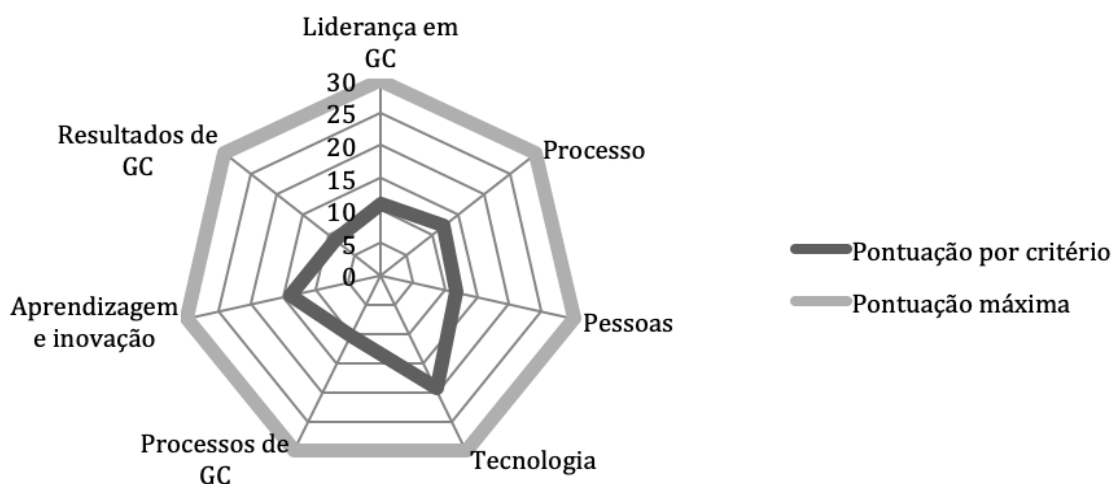
Critérios	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	Pontuação máxima
Pontuação	30	30	30	30	30	30	30	210
Grupo 1	10,25	12,25	12,75	21,00	10,00	13,00	9,25	88,50
Grupo 2	11,00	13,00	11,50	17,75	11,25	15,75	9,25	89,50
Grupo 3	10,40	10,00	10,20	18,60	9,60	13,40	7,00	79,20
Grupo 4	12,00	12,25	12,50	18,50	10,00	14,75	9,25	89,25
Grupo 5	11,40	12,80	11,20	20,80	11,60	13,80	9,00	90,60

Pontuação Total (PT)	55,05	60,30	58,15	96,65	52,45	70,70	43,75	437,05
Pontuação Média (PT/5)	11,01	12,06	11,63	19,33	10,49	14,14	8,75	87,41
Colocação	5°	3°	4°	1°	6°	2°	7°	-

Fonte: Elaborado pelos autores.

Identificou-se, portanto, que o estágio em que a corporação se encontra é o de “iniciação”, o segundo de uma escala de cinco níveis, apresentada na Figura 2, o que significa que a organização “começa a reconhecer a necessidade de gerenciar o conhecimento”. O Gráfico 1 apresenta a pontuação obtida por critério de avaliação da GC, comparando-a com a pontuação máxima possível (30 pontos), evidenciando uma lacuna entre a atual situação da GC na organização e o maior nível de maturidade segundo o MGCAPB, onde a GC estaria institucionalizada.

Gráfico 1 - Pontuação por critério de avaliação da GC



Fonte: Elaborado pelos autores.

Observam-se as maiores lacunas nos critérios de “resultados de GC”, seguido pelos “processos de GC”, “liderança em GC”, “pessoas” e “processo”. Por outro lado, os critérios mais bem avaliados foram “tecnologia” e “aprendizagem e inovação”, o que coaduna com o atual panorama institucional em GC, resultando de seus pontos fortes e oportunidades de melhoria, discutidos a seguir.

No que diz respeito à tecnologia, a pontuação reflete o trabalho realizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação, sobretudo no que tange ao portfólio de sistemas informatizados da corporação, que possui um elevado potencial de aplicabilidade para fins de GC. Além disso, o emprego da intranet como principal meio de compartilhamento de informações é fruto do empenho da Assessoria de Relações Públicas e Comunicação Social, subsidiada pelos demais setores da organização, na produção e difusão de conteúdos de forma continuada.

Por sua vez, a aprendizagem e inovação é reflexo da cultura de aprimoramento fomentada, sobretudo, pelo diverso rol de atividades de ensino inerentes à profissão bombeiro militar. A existência de um setor específico para este fim, aliada a tradicional oferta de cursos

de formação inicial e continuada, treinamentos e outras formas de capacitação colaboram na obtenção deste score. Além disso, a capacidade de inovação e a formação de comunidades de prática também contribuem para o resultado desta pontuação.

Os somatórios mais baixos, referentes aos critérios de resultados e processos de GC, de certo modo, eram esperados, haja vista o caráter incipiente do tema na organização, sinalizando para a oportunidade de melhoria em decorrência do presente trabalho.

Se por um lado a pontuação global obtida pode transparecer uma fragilidade organizacional no que diz respeito à gestão de seu ativo intelectual, por outro, reflete a realidade da maioria das organizações públicas do Brasil (BATISTA et al., 2014; BATISTA et al., 2015). Mesmo assim, o nível de iniciação também pode ser visto positivamente, sendo um primeiro manifesto institucional na tentativa de melhor gerenciar o seu conhecimento.

Além do grau de maturidade, este processo de autoavaliação também colaborou na identificação de pontos fortes e oportunidades de melhoria em GC na organização, que são sumarizados na subseção seguinte.

4.3 Pontos fortes e oportunidades de melhoria da GC no CBMAL

Os dados aqui reunidos, sistematizados no Apêndice 1, foram obtidos junto aos participantes da oficina de GC realizada junto ao CBMAL. Após as orientações devidas, cada grupo procedeu uma discussão interna entre seus integrantes, levando ao registro dos pontos fortes e oportunidades de melhoria que julgaram pertinentes. Os apontamentos iniciais foram submetidos à análise de conteúdo, realizando-se um processo de categorização em três níveis até o resultado final. Neste percurso, foram mesclados alguns pontos similares e outros foram realocados para um critério de avaliação mais adequado.

Para além dos pontos fortes, que devem ser aproveitados e otimizados para fins de GC, as oportunidades de melhoria evidenciam as lacunas que poderão ser sanadas pela intervenção adequada da GC. Neste sentido, visando a institucionalização da GC da organização, cada um dos critérios avaliados necessita de uma abordagem específica por ocasião da elaboração do futuro PGC do CBMAL, que sucede a esta etapa de diagnóstico, conforme a metodologia do MGCAPB. Neste processo, devem ser considerados os apontamentos obtidos junto ao pessoal envolvido com a temática na organização, conferindo legitimidade às ações gerenciais e otimizando a tomada de decisão.

5 CONCLUSÕES

A Gestão do Conhecimento se mostra como alternativa viável para as organizações, subsidiando-lhes ao enfrentamento dos desafios dessa nova era, onde o conhecimento é tido como seu recurso principal. Para o setor público, seu conjunto de práticas e abordagens colabora para o aprimoramento dos processos, produtos e serviços prestados à sociedade, manifestando-se através da inovação e da aprendizagem continuada.

O presente trabalho teve por objetivo diagnosticar o grau de maturidade em Gestão do Conhecimento do Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas, identificando pontos fortes e oportunidades de melhoria. Para tanto, recorreu ao Instrumento de Avaliação da GC na Administração Pública, que integra o MGCAPB.

O diagnóstico do grau de maturidade em GC do CBMAL ratificou a hipótese da pesquisa, no que tange ao estágio inicial da GC na corporação, evidenciando uma lacuna de desenvolvimento até o mais elevado nível de maturidade em GC, que corresponde à institucionalização. Ademais, este processo de autoavaliação colaborou na identificação de pontos fortes e oportunidades de melhoria da GC na organização, dando base para a consolidação das demais etapas concernentes à implementação do PGC do CBMAL.

A contribuição acadêmica do presente estudo se atesta pela originalidade da abordagem conferida ao tema em uma organização bombeiro militar, que poderá ser estendida a instituições de natureza similar, nas áreas de defesa e segurança pública do Brasil e do exterior. Trata-se de uma aplicação prática do Modelo de Gestão do Conhecimento para a Administração Pública Brasileira, reafirmando sua viabilidade para esta categoria de instituições e colaborando para o retrato do atual estado do setor público brasileiro em termos de GC.

Para a organização alvo da pesquisa, o CBMAL, contribui sobremaneira ao passo que enaltece o papel do conhecimento enquanto valioso ativo para a instituição, examinando-o sob a ótica dos preceitos da GC como uma vertente moderna de administração. O que se espera, portanto, é uma corporação mais inteligente, que se baseie na aprendizagem para o seu contínuo desenvolvimento, onde o conhecimento seja visto como sua marca principal. Colabora, ainda, de maneira específica, à medida em que se cumpre, na íntegra, a primeira atividade prevista na etapa de diagnóstico do MGCAPB: a autoavaliação.

Para a sociedade, trás à tona uma oportunidade de melhoria dos serviços prestados pela organização, essenciais para a salvaguarda da vida, do patrimônio e do meio ambiente, garantidos pela constituição e imprescindíveis ao bem-estar social. Tal apontamento se confirma pelo vasto de rol de competências atribuídas à instituição, cujo incremento de qualidade e inovação contínua devem ser resultantes da implementação da GC na instituição.

Como limitações da pesquisa, cabe a ressalva que a aplicação do instrumento em questão se ateve ao pessoal encarregado pela gestão em nível tático e estratégico dos critérios de avaliação propostos pelo MGCAPB. Neste viés, deve-se registrar a importância do envolvimento amplo do efetivo no planejamento das ações decorrentes do presente diagnóstico, contemplando, de uma forma razoável e pertinente, os anseios e ideias das pessoas atingidas pela intervenção, conferindo solidez e validade às decisões tomadas, em um processo de gestão participativa.

Como sugestões de trabalhos futuros, recomenda-se o mapeamento das iniciativas de GC existentes em organizações de natureza similar no Brasil e no exterior, subsidiando o planejamento da GC no âmbito do CBMAL.

REFERÊNCIAS

AGUNE, Roberto et al. **Gestão do Conhecimento e Inovação no Setor Público: Dá pra fazer**. São Paulo: Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Regional, 2014. 167 p.

ALAGOAS. **Lei Estadual nº 7.444, de 28 de dezembro de 2012**. Dispõe sobre a organização básica do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Alagoas e dá outras providências. Maceió, AL, 28 dez. 2012.

_____. **Lei Delegada nº 47, de 10 de agosto de 2015.** Institui o Modelo de Gestão da Administração Pública Estadual do Poder Executivo e dá outras providências. Maceió, AL, 11 ago. 2015.

ANGELIS, Cristiano Trindade de. Gestão do Conhecimento no setor público: um estudo de caso por meio do método OKA. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 62, n. 2, p.137-166, jun. 2011.

_____. A Emergência da Reforma do Estado Brasileiro: a governança compartilhada e o modelo do novo serviço público. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, v. 21, n. 45, p.13-46, dez. 2015.

BATISTA, Fábio Ferreira et al. **Gestão do Conhecimento na Administração Pública.** Texto para discussão nº 1095. Brasília: IPEA, 2005.

BATISTA, Fábio Ferreira et al. **Casos reais de implantação do Modelo Gestão do Conhecimento para a Administração Pública Brasileira.** Texto para discussão nº 1941. Brasília: IPEA, 2014.

BATISTA, Fábio Ferreira et al. **Casos reais de implantação do Modelo Gestão do Conhecimento para a Administração Pública Brasileira:** a experiência do governo de Minas Gerais. Texto para discussão nº 2038. Brasília: IPEA, 2015.

BATISTA, Fábio Ferreira. **Governo que aprende:** Gestão do Conhecimento em Organizações do Executivo Federal. Texto para discussão nº 1022. Brasília: IPEA, 2004.

_____. **Modelo de Gestão do Conhecimento para a Administração Pública Brasileira:** Como implementar a Gestão do Conhecimento para produzir resultados em benefício do cidadão. Brasília: Ipea, 2012. 132 p.

_____. **Gestão do Conhecimento na Administração Pública:** Resultados da pesquisa IPEA 2014 - grau de externalização e formalização. Texto para discussão nº 2066. Brasília: IPEA, 2015.

_____. (Org.). **Experiências Internacionais de Implementação da Gestão do Conhecimento no Setor Público.** Rio de Janeiro: IPEA, 2016. 178 p.
BRASIL. Constituição (1988). **Portal da Legislação do Governo Federal.** Brasília, DF, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 10 mar. 2019.

_____. Decreto nº 8638, de 15 de janeiro de 2016. Institui a Política de Governança Digital no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. **Diário Oficial da União.** Brasília, DF, 2016.

CARILLO, Francisco Javier. Drivers and processes: Experiences of implementation of

Knowledge Management in Public Administration in Mexico. In: BATISTA, Fábio Ferreira (Org.). **Experiências Internacionais de Implementação da Gestão do Conhecimento no Setor Público**. Rio de Janeiro: IPEA, 2016. p. 97-138.

CAVALCANTE, Pedro. **Gestão pública contemporânea**: Do movimento gerencialista ao pós-NPM. Texto para Discussão Nº 2319. Brasília: IPEA, 2017.

CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE ALAGOAS (CBMAL). **Plano Estratégico 2020-2024**. Maceió, AL, 2020.

_____. **História**. 2019. Disponível em: <<http://www.cbm.al.gov.br/paginas/view/1/historia>>. Acesso em: 17 mar. 2019.

_____. **Quartéis**. 2019. Disponível em: <<http://www.cbm.al.gov.br/paginas/quarteis>>. Acesso em: 17 mar. 2019.

DALKIR, Kimiz. **Knowledge management in theory and practice**. Oxford: Elsevier, 2005.

FRESNEDA, Paulo Sérgio Vilches; GONÇALVES, Sonia Maria Goulart. **A experiência brasileira na formulação de uma proposta de política de gestão do conhecimento para a administração pública federal**. Brasília: Câmara dos Deputados, 2007.

IVES, William; TORREY, Ben; GORDON, Cindy. Knowledge Management: An Emerging Discipline with a Long History. **Journal Of Knowledge Management**, [s.l.], v. 1, n. 4, p.269-274, dez. 1997.

LAIHONEN, Harri; MÄNTYLÄ, Sari. Strategic knowledge management and evolving local government. **Journal Of Knowledge Management**, [s.l.], v. 22, n. 1, p.219-234, 8 jan. 2018.

LIRA, Luiz Augusto de Medeiros; LEMOS, Fabio Henrique Guttoski. Administração Pública Gerencial, Gestão do Conhecimento e Comunidades de Prática: estudo de caso no Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas. **Revista Fiammae**: Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco, João Pessoa, v. 3, n. 8, p.97-125, dez. 2017.

LIRA, Luiz Augusto de Medeiros; PINTO, Ibsen Mateus Bittencourt Santana. Gestão do Conhecimento: perspectivas para o Corpo de Bombeiros Militar de Alagoas. In: Simpósio de Engenharia da Produção, 6., 2018, Salvador. **Anais...** Salvador: Even 3, 2018. p. 1 - 10.

MARQUES, Juliano Martins Ramalho et al. The relationship between organizational commitment, knowledge transfer and knowledge management maturity. **Journal Of Knowledge Management**, [s.l.], v. 23, n. 3, p.489-507, 8 abr. 2019.

MASSARO, Maurizio; DUMAY, John; GARLATTI, Andrea. Public sector knowledge management: a structured literature review. **Journal Of Knowledge Management**, [s.l.], v. 19, n. 3, p.530-558, 11 maio 2015.

MCADAM, Rodney; REID, Renee. A comparison of public and private sector perceptions and use of knowledge management. **Journal Of European Industrial Training**, [s.l.], v. 24, n. 6, p.317-329, ago. 2000.

PAIXÃO, Ricardo Luís. **Gestão do Conhecimento: estudo de casos no setor público**. 2004. 142 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Administração, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

RONDÔNIA (Estado). **Decreto nº 2260, de 14 de março de 2018**. Institui a Política de Gestão do Conhecimento no âmbito da Administração Direta e Indireta do poder Executivo Estadual. Porto Velho, RO, 14 mar. 2018.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 56.963, de 21 de janeiro de 2009. Institui, no âmbito da Administração Pública Estadual, a Política de Gestão do Conhecimento e Inovação e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado**. São Paulo, SP, 22 jan. 2009.

SCHLESINGER, Cristina C. Barros et al. **Gestão do Conhecimento na Administração Pública**. Curitiba: Imap, 2008.

SEPLAG. **Resolução nº 55, de 27 de julho de 2012**. Dispõe sobre a instituição da Política de Gestão do Conhecimento, no âmbito da Administração Direta e Indireta, Autárquica e Fundacional do Poder Executivo Estadual. Belo Horizonte, MG, 27 jul. 2012.

SVEIBY, Karl-erik; SIMONS, Roland. Collaborative climate and effectiveness of knowledge work – an empirical study. **Journal Of Knowledge Management**, [s.l.], v. 6, n. 5, p.420-433, dez. 2002.

TAKEUCHI, Hirotaka. Knowledge-Based View of Strategy. **Universia Business Review**, [s.i.], v. 10, n. 40, p.68-79, set. 2013.

WIIG, Karl M.. Knowledge Management: An Introduction and Perspective. **Journal Of Knowledge Management**, [s.l.], v. 1, n. 1, p.6-14, mar. 1997.

_____. Knowledge management in public administration. **Journal Of Knowledge Management**, [s.l.], v. 6, n. 3, p.224-239, ago. 2002.

APÊNDICE I - Pontos fortes e oportunidades de melhoria da GC no CBMAL

Critério	Pontos fortes	Oportunidades de melhoria
Liderança em GC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existência de líderes nos diversos níveis e setores dotados de competências favoráveis à GC. ▪ Reconhecimento da importância do planejamento estratégico para a instituição. ▪ Interesse institucional no fomento ao conhecimento. ▪ Disponibilidade à gestão participativa. ▪ Disponibilidade financeira-orçamentária para investimentos em GC. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inclusão da GC dentre os objetivos estratégicos da instituição. ▪ Estabelecimento de parcerias e captação de recursos para fins de GC. ▪ Iniciativas de fomento ao trabalho colaborativo, ao compartilhamento do conhecimento e à inovação. ▪ Direcionamento das pessoas, otimizando esforços para fins específicos.
Processo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Documentação dos atos administrativos da corporação. ▪ Comunicação e publicidade de informações institucionais em BGO. ▪ Implantação da gestão da qualidade em andamento na organização. ▪ Atualização continuada da dinâmica dos processos de trabalho. ▪ Interação entre os setores da organização. ▪ Iniciação da padronização de procedimentos em alguns setores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consolidação da padronização de procedimentos administrativos e operacionais. ▪ Aprimoramento da gestão de processos na organização. ▪ Compartilhamento das melhores práticas na gestão processual. ▪ Monitoramento e supervisão da gestão da qualidade. ▪ Descentralização da gestão.
Pessoas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Existência de pessoal qualificado em meio aos diversos setores da instituição. ▪ Disponibilidade de pessoal para a produção e compartilhamento de conhecimento. ▪ Protagonismo das CTEPs como referências em GC na corporação. ▪ Capacitação continuada dos integrantes das CTEPs. ▪ Trabalho colaborativo em alguns setores. ▪ Divisão de atribuições por afinidade e competência em alguns setores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implantação da Gestão por Competências. ▪ Otimização do emprego do pessoal disponível na organização. ▪ Capacitação específica, em alto nível, para o exercício das funções. ▪ Implantação de Comunidades de Prática em novas áreas de conhecimento, inclusive administrativas. ▪ Criação de processos formais de <i>mentoring</i>, <i>coaching</i> e tutoria. ▪ Implantação do banco de competências. ▪ Captação e compartilhamento dos conhecimentos obtidos em capacitações externas. ▪ Aprimoramento da comunicação interna entre pessoas e setores da organização.
Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Portfólio de sistemas informatizados do CBMAL, produzidos pela própria corporação e com potencial de aplicabilidade para fins de GC. ▪ Disponibilidade de sistema eletrônico para a gestão de processos e documentos. ▪ Disponibilidade de sistema de gestão de projetos e tarefas. ▪ Disponibilidade de um AVA. ▪ Disponibilidade de um banco de dados em várias áreas da organização. ▪ Disponibilidade de computadores em todos os setores da organização. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aprimoramento da infraestrutura de tecnologia da informação. ▪ Tratamento e análise dos dados disponíveis nos sistemas para produção de informação e conhecimento. ▪ Aperfeiçoamento contínuo dos sistemas informatizados.

(Continua)

Critério	Pontos fortes	Oportunidades de melhoria
Processos de GC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Atuação da CTEPs no âmbito da instituição. ▪ Realização de estudos, instruções e treinamentos. ▪ Atualização dos projetos pedagógicos e formatação dos cursos internos. ▪ Uso da Educação a Distância (EAD). ▪ Participação de oficiais do CBMAL no Comitê Nacional de Gestão do Conhecimento e Inovação da LIGABOM. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Consolidação da doutrina de emprego institucional. ▪ Compartilhamento e aplicação dos conhecimentos produzidos no âmbito da instituição. ▪ Aproveitamento do conhecimento disponível em corporações coirmãs por meio do <i>benchmarking</i>. ▪ Captação do conhecimento tácito dos bombeiros militares. ▪ Mapeamento do conhecimento disponível na organização. ▪ Adoção de medidas de incentivo às melhores práticas. ▪ Realização de estudos de caso para fins de aprendizagem organizacional. ▪ Otimização do uso da EAD, desenvolvendo novas possibilidades pedagógicas. ▪ Reformulação das normas de ensino, visando o uso do melhor conhecimento disponível nos cursos da corporação.
Aprendizagem e inovação	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Potencial de inovação, aprendizagem e adaptação às mudanças. ▪ Oferta contínua de cursos do sistema de ensino militar. ▪ Possibilidade de criação de comissões para a solução de problemas específicos. ▪ Autonomia e receptividade emanada pelos superiores. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Criação de equipes multidisciplinares para a solução de problemas. ▪ Adoção de medidas de estímulo e apoio à aprendizagem e inovação. ▪ Alinhamento da aprendizagem e inovação aos objetivos institucionais.
Resultados em GC	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Práticas isoladas, em alguns setores, com vistas à aprendizagem, melhoria de desempenho e inovação. ▪ Possibilidades administrativas advindas da legislação. ▪ Credibilidade institucional frente ao público externo. ▪ Oportunidade de intervenção da GC na corporação. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Implementação de indicadores de desempenho para mensuração de resultados. ▪ Implementação da GC e utilização de suas diversas práticas e ferramentas. ▪ Padronização de procedimentos baseada no melhor conhecimento disponível.

Fonte: Elaborado pelo autor.

ANEXO I - Instrumento para Avaliação da GC - Folhas de Pontuação Individual

Critério 1 - Liderança em GC		
Item	Descrição	Pontuação
1	A organização compartilha o conhecimento, a visão e a estratégia de GC fortemente alinhados com visão, missão e objetivos estratégicos da organização.	
2	Arranjos organizacionais foram implantados para formalizar as iniciativas de GC (exemplos: uma unidade central de coordenação da gestão da informação/conhecimento; gestor chefe de gestão da informação/conhecimento; equipes de melhoria da qualidade; COPs; e redes de conhecimento).	
3	Recursos financeiros são alocados nas iniciativas de GC.	
4	A organização tem uma política de proteção da informação e do conhecimento (exemplos: proteção da propriedade intelectual, segurança da informação e do conhecimento e política de acesso, integridade, autenticidade e sigilo das informações).	
5	A alta administração e as chefias intermediárias servem de modelo ao colocar em prática os valores de compartilhamento do conhecimento e de trabalho colaborativo. Elas passam mais tempo disseminando informação para suas equipes e facilitando o fluxo horizontal de informação entre suas equipes e equipes de outros departamentos/divisões/unidades.	
6	A alta administração e as chefias intermediárias promovem, reconhecem e recompensam a melhoria do desempenho, o aprendizado individual e organizacional, o compartilhamento de conhecimento e a criação do conhecimento e inovação.	
Subtotal 1		

Fonte: APO (2009) *apud* Batista (2012)

Critério 2 - Processo		
Item	Descrição	Pontuação
7	A organização define suas competências essenciais (capacidades importantes do ponto de vista estratégico que concede à organização vantagem comparativa) e as alinha à sua missão e aos objetivos da organização.	
8	A organização modela seus sistemas de trabalho e processos de apoio e finalísticos chave para agregar (“ao invés de criar”) valor ao cidadão-usuário e alcançar alto desempenho institucional.	
9	Na modelagem de processos são contemplados os seguintes fatores: novas tecnologias, compartilhamento de conhecimento na organização, flexibilidade, eficiência, eficácia e efetividade social.	
10	A organização tem um sistema próprio para gerenciar situações de crise ou eventos imprevistos que assegura a continuidade das operações, prevenção e recuperação.	
11	A organização implementa e gerencia os processos de apoio e finalísticos chave para assegurar o atendimento dos requisitos do cidadão-usuário e a manutenção dos resultados da organização.	
12	A organização avalia e melhora continuamente seus processos de apoio e finalísticos para alcançar um melhor desempenho, reduzir a variação, melhorar produtos e serviços públicos e para manter-se atualizada com as práticas de excelência em gestão.	
Subtotal 2		

Fonte: APO (2009) *apud* Batista (2012)

Critério 3 - Pessoas		
Item	Descrição	Pontuação
13	Os programas de educação e capacitação, assim como os de desenvolvimento de carreiras, ampliam o conhecimento, as habilidades e as capacidades do servidor público, servem de apoio para o alcance dos objetivos da organização e contribuem para o alto desempenho institucional.	
14	A organização dissemina de maneira sistemática informações sobre os benefícios, a política, a estratégia, o modelo, o plano e as ferramentas de GC para novos funcionários/servidores da organização.	
15	A organização tem processos formais de mentoring, coaching e tutoria.	
16	A organização conta com banco de competências dos seus servidores públicos.	
17	A colaboração e o compartilhamento do conhecimento são ativamente reconhecidos e recompensados/corrigidos.	
18	A organização do trabalho contempla a formação de pequenas equipes/grupos (exemplos: grupos de trabalho, comissões, círculos de qualidade, equipes de melhoria de processos de trabalho, equipes interfuncionais, equipes interdepartamentais, COPs) e a estrutura por processos para enfrentar as preocupações e os problemas no local de trabalho.	
Subtotal 3		

Fonte: APO (2009) *apud* Batista (2012)

Critério 4 - Tecnologia		
Item	Descrição	Pontuação
19	A alta administração implantou uma infraestrutura de TI (exemplos: internet, intranet e sítio na Rede Mundial de Computadores (web) e dotou a organização com a estrutura necessária para facilitar a efetiva GC.	
20	A infraestrutura de TI está alinhada à estratégia de GC da organização.	
21	Todas as pessoas da organização têm acesso a computador	
22	Todas as pessoas têm acesso à internet/intranet e a um endereço de e-mail.	
23	As informações disponíveis no sítio da web/intranet são atualizadas regularmente.	
24	A intranet (ou uma rede similar) é usada como a principal fonte de comunicação em toda a organização como apoio à transferência de conhecimento e ao compartilhamento de informação.	
Subtotal 4		

Fonte: APO (2009) *apud* Batista (2012)

Critério 5 - Processos de conhecimento		
Item	Descrição	Pontuação
25	A organização tem processos sistemáticos de identificação, criação, armazenamento, compartilhamento e utilização do conhecimento.	
26	A organização conta com um mapa de conhecimento e distribui os ativos ou recursos de conhecimento por toda a organização.	
27	O conhecimento adquirido após a execução de tarefas e a conclusão de projetos é registrado e compartilhado.	
28	O conhecimento essencial de servidores públicos que estão saindo da organização é retido.	
29	A organização compartilha as melhores práticas e lições aprendidas por toda a organização para que não haja um constante “reinventar da roda” e retrabalho.	
30	As atividades de benchmarking são realizadas dentro e fora da organização, os resultados são usados para melhorar o desempenho organizacional e criar novo conhecimento.	
Subtotal 5		

Fonte: APO (2009) *apud* Batista (2012)

Critério 6 - Aprendizagem e inovação		
Item	Descrição	Pontuação
31	A organização articula e reforça continuamente como valores a aprendizagem e a inovação.	
32	A organização considera a atitude de assumir riscos ou o fato de cometer erros como oportunidades de aprendizagem desde que isso não ocorra repetidamente.	
33	Equipes interfuncionais são formadas para resolver problemas ou lidar com situações preocupantes que ocorrem em diferentes unidades gerenciais da organização.	
34	As pessoas sentem que recebem autonomia dos seus superiores hierárquicos e que suas ideias e contribuições são geralmente valorizadas pela organização.	
35	As chefias intermediárias estão dispostas a usar novas ferramentas e métodos.	
36	As pessoas são incentivadas a trabalhar junto com outros e a compartilhar informação.	
Subtotal 6		

Fonte: APO (2009) *apud* Batista (2012)

Critério 7 - Resultados da GC		
Item	Descrição	Pontuação
37	A organização tem um histórico de sucesso na implementação da GC e de outras iniciativas de mudança que pode ser comprovado com resultados de indicadores de desempenho.	
38	São utilizados indicadores para avaliar o impacto das contribuições e das iniciativas de GC nos resultados da organização.	
39	A organização melhorou – graças às contribuições e às iniciativas da GC – os resultados relativos aos indicadores de qualidade dos produtos e serviços.	
40	A organização melhorou – graças às contribuições e às iniciativas de GC – os resultados relativos aos indicadores de eficiência.	
41	A organização melhorou – graças às contribuições e às iniciativas de GC – os resultados relativos aos indicadores de efetividade social.	
42	A organização melhorou – graças às contribuições e às iniciativas de GC – os resultados dos indicadores de legalidade, impessoalidade, publicidade, moralidade e desenvolvimento.	
Subtotal 7		

Fonte: APO (2009) *apud* Batista (2012)

Gestão do Conhecimento em Empresas de Consultoria: diferentes serviços exigem diferentes estratégias?

João Valsecchi Ribeiro de Souza (joao.valasecchi.souza@usp.br);

Roberto Marx (robemarx@usp.br)

Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo

Resumo

Embora a literatura tenha avançado consideravelmente na descrição e análise do papel da gestão do conhecimento (GC) em empresas de consultoria, bem como na compreensão das estratégias comumente desenvolvidas por essas empresas para garantir que seu principal ativo – o conhecimento – seja adequadamente gerenciado no nível da firma, menos atenção foi dada para entender se e como as estratégias de GC desenvolvidas pelas empresas de consultoria se diferem de acordo com a natureza dos serviços oferecidos – nível de serviço, uma vez que diferentes serviços podem exigir diferentes estratégias de gestão do conhecimento. O objetivo deste trabalho é contribuir para preencher essa lacuna de pesquisa, a partir de um estudo de caso em uma subsidiária brasileira de uma empresa global de consultoria de serviços de tecnologia e negócios. A pesquisa revela que diferentes serviços podem exigir diferentes estratégias de GC no caso estudado e que as empresas de consultoria precisam estar preparadas para reconhecer e coexistir com a diversidade de ferramentas e métodos de GC disponíveis, ao invés de concentrar esforços para a adoção de uma única estratégia de GC.

Palavras-chave: Estratégia de gestão do conhecimento; Empresas de consultoria; Serviços de consultoria.

1. Introdução

Devido à natureza de seu negócio, é imperativo para uma empresa de consultoria ser intensiva em conhecimento, aplicar a lógica da economia da reutilização de informações, criar novos conhecimentos de forma constante e, assim, garantir a qualidade nos serviços oferecidos na medida em que acompanha as constantes mudanças dos setores econômicos nos quais atuam. Essas organizações precisam aproveitar o conhecimento disponível e aprender mais rápido que seus concorrentes e, para atingirem tal resultado, necessitam organizar e gerenciar seus processos de conhecimento de forma eficaz e eficiente, garantindo o compartilhamento interno de conhecimento na organização (Michailova e Gupta, 2005).

Nesse contexto, por possuírem o conhecimento como seu principal ativo, o desenvolvimento e aplicação de estratégias de gestão do conhecimento (GC) por empresas de consultoria são discutidos na literatura como parte central do processo de manutenção e de criação do seu valor diferencial nos mercados nos quais essas organizações atuam (Hansen, Nohria e Tierney, 1999).

A literatura avançou consideravelmente em descrever e analisar o papel da GC em empresas de consultoria, bem como em compreender quais são as estratégias comumente desenvolvidas por essas empresas para garantirem que seu principal ativo – o conhecimento – seja devidamente gerenciado no nível da firma, como é o caso das pesquisas de Hansen, Nohria, & Tierney (1999) e Stjernberg & Werr (2003).

No entanto, menor atenção foi dada em compreender se e como as estratégias de GC desenvolvidas por empresas de consultoria se diferenciam em função da natureza dos serviços que são oferecidos – nível do serviço, uma vez que distintos serviços podem exigir distintas estratégias de gestão do conhecimento (Stjernberg e Werr, 2003).

Em função desse contexto, o objetivo deste trabalho é contribuir para suprir essa lacuna, buscando responder a seguinte pergunta de pesquisa: como e em que medida diferentes naturezas de serviços de consultoria demandam o desenvolvimento de diferentes estratégias de gestão do conhecimento? Para responder a pergunta de pesquisa, o trabalho se baseia metodologicamente na realização de um estudo de caso em uma subsidiária brasileira de uma empresa global de serviços de consultoria em negócios em tecnologia, sediada na Espanha.

Na primeira parte do artigo recorre-se, então à literatura que avança em (1) compreender a relação entre a gestão do conhecimento e a indústria de consultoria, bem como a (2) que analisa e delimita o escopo de atuação e das características fundamentais dos serviços que são oferecidos por essas empresas e sua relação com a gestão do conhecimento. Em seguida, na segunda parte, é apresentada a metodologia de pesquisa e o caso estudado. Na quarta e quinta partes, respectivamente, os resultados e as conclusões são discutidos, considerando as implicações para a teoria e para a prática gerencial, limitações do estudo e oportunidades de pesquisa futuras.

2. GC em empresas de consultoria: para além da codificação e da personalização?

O quadro teórico de referência que contribui para explicar o fenômeno estudado se baseia tanto nas (1) pesquisas que avançaram em compreender a relação entre a gestão do conhecimento e a indústria de consultoria, bem como a (2) literatura que analisa e delimita o escopo de atuação e das características fundamentais dos serviços que são oferecidos por essas empresas e sua relação com a gestão do conhecimento.

2.1 Papel, estratégias e desafios da adoção da GC por empresas de consultorias

A abordagem de estratégia baseada na gestão de recursos (RBV) associa o desempenho organizacional e a garantia da vantagem competitiva sustentável à capacidade de a organização de gerenciar seus recursos, ou seja, de gerenciar quaisquer atributos, ativos, competências e conhecimentos que permitem sua atuação diferencial no mercado (Barney, 1991).

A partir dessa perspectiva, a razão pela qual algumas organizações têm um alto desempenho relativo em indústrias consideradas muito estáveis e “pouco atraentes” se justifica mais pela sua capacidade de mobilizar recursos do que propriamente pela capacidade de “surfear a onda” de uma indústria atraente. Na perspectiva da RBV, os recursos sobre os quais as empresas competem são cada vez mais susceptíveis de serem algo intangível – como o conhecimento, ao invés de estarem relacionados à propriedade de bens físicos ou ao acesso a capital no

mercado. Nesse contexto, as empresas de consultoria puderam ocupar o seu espaço no mercado, uma vez que possuem como principal ativo o próprio conhecimento acumulado a respeito das indústrias nas quais atuam (Dunford, 2000).

As empresas de consultoria são consideradas empresas de “serviços profissionais” ou “intensivas em conhecimento”. Morris & Empson (1998), referem-se a essas empresas como organizações que se dedicam principalmente ao conhecimento de seu capital humano, ou seja, de seus colaboradores e proprietários, para desenvolverem e entregarem soluções inatingíveis para os problemas reais dos clientes e, por esse motivo, a GC deveria ter papel de destaque nos resultados dos serviços prestados por empresas dessa natureza.

Hansen et al. (1999) desenvolveram um dos primeiros estudos dedicados a compreender o papel da GC em empresas de consultoria. Os autores definiram que as empresas de consultoria adotam, em síntese, dois tipos de estratégia de GC: a personalização e a codificação.

A personalização tem foco no diálogo entre indivíduos e em conhecimentos que não podem ser codificados (tácitos), por meio de sessões voltadas ao compartilhamento de conhecimento e a resolução de problemas. Essa estratégia é alavancada através do estímulo à formação de redes, tais como: transferência de pessoas entre escritórios, estímulo à colaboração entre a equipe e criação de pontos de contato de conhecimento - referências. Ao adotar a estratégia de personalização, o papel das ferramentas não é fornecer objetos de conhecimento, e sim facilitar o acesso a quem sabe o quê (Hansen, Nohria e Tierney, 1999).

Já a codificação estimula os profissionais que aplicam o conhecimento na prática a acionarem certos processos codificação estruturados, permitindo o posterior reuso do conhecimento em diversos propósitos por diversas equipes. Os tipos de conhecimento armazenados e disponibilizados incluem roteiros de entrevistas, cronogramas, resultados de benchmark, análises de segmentação de mercado, entre outros. O ganho esperado é que o conhecimento possa ser utilizado em escala a partir do reuso da informação codificada em objetos de conhecimento, independente de quem a gerou (Hansen, Nohria e Tierney, 1999).

Apesar de não fazerem uma análise no nível de tipos de serviço, Hansen et al. (1999) sugerem que ao aplicar a codificação, a consultoria gera valor na medida em que beneficia seus clientes a acessarem consultores capazes de construir um sistema de informação confiável, ágil, validado e testado em outros clientes e que pode ser aplicado em serviços mais standards ou com certo grau de padronização.

Por sua vez, aplicando a personalização, a consultoria se propõe a entregar um valor muito diferenciado ao seu cliente, a partir da resolução de problemas que não existem uma solução clara previamente, ou seja, soluções altamente customizadas para problemas únicos. (Hansen, Nohria e Tierney, 1999).

Finalmente, os autores discutem a importância de as consultorias enfatizarem apenas uma das estratégias possíveis, para não correrem o risco de falhar em ambas devido à falta de foco. A tabela 1 consolida as estratégias discutidas por Hansen et al. (1999).

Tabela 1 – Como empresas de consultorias gerenciam seu conhecimento.

Foco	Codificação	Personalização
Estratégia competitiva	Prover alta qualidade, confiança e implementação de sistemas de informação rápidos por meio da reutilização de conhecimento codificado	Prover análises consultivas rigorosas e criativas para problemas de alta complexidade desafiando a capacidade das pessoas
Modelo econômico	Reutilização da informação com valores mais competitivos	Soluções customizadas com valores diferenciados
Estratégia de GC	Bases de conhecimento que direcionem a relação pessoas-documentos	Redes que conectam pessoas para compartilharem conhecimento
Tecnologia da informação	Investimento alto, com foco em conectar pessoas às informações reutilizáveis	Investimento moderado, com foco apenas na facilitação do acesso às pessoas
Recursos humanos	Foco na contratação de recém graduados com investimento em formação interna e reconhecimento pela contribuição com a GC	Foco no investimento à capacitações de primeira linha (MBAs e formação científica) e no desenvolvimento individualizado

Fonte: adaptado de Hansen et al. (1999).

Já Morris & Empson (1998) argumentam que uma variedade de estratégias de GC coexistem no setor de serviços profissionais, inclusive dentro de uma única firma ou mesmo quando se tratam de firmas de tamanho similar. Segundo os autores, a diversidade de serviços que uma empresa de serviços profissionais oferece e sua típica estrutura descentralizada em relação à outras indústrias estimulam essa variedade. Além disso, na pesquisa que os autores realizaram, mesmo em empresas que codificaram sua base de conhecimento, essa codificação é sempre incompleta ou defasada, sobretudo devido à natureza dinâmica da criação de conhecimento típica das empresas de serviços profissionais. Em outras palavras, os autores indicam que nenhuma estratégia de gestão do conhecimento é, por natureza, inevitável e, mais do que isso, para que essa estratégia seja bem sucedida é necessária a compreensão da estrutura e sistemas mais adequados para cada organização, bem como a propensão de os colaboradores cooperarem (Morris e Empson, 1998).

Morris & Empson (1998), de forma complementar à visão de Hansen et al. (1999), sugerem que mesmo quando a forma de conhecimento adotada no contexto de uma consultoria tiver uma orientação clara para o conhecimento codificado ou para o compartilhamento de conhecimento tácito, o foco do conhecimento sistematizado poderá variar entre um âmbito mais individual até o mais coletivo, assumindo a coexistência de estratégias distintas de GC para cada contexto.

Stjernberg & Werr (2003) também questionam a dicotomia das estratégias de codificação e personalização que podem ser adotadas no âmbito de consultorias e argumentam que para compreender a GC nessas empresas é necessário considerar as relações entre os diferentes elementos que representam os diferentes tipos de conhecimento aplicados.

Com base em estudos de casos conduzidos pelos autores em consultorias de gestão, o sistema de conhecimento em organizações de consultoria é estruturado a partir três elementos do conhecimento que interagem entre si: (1) métodos e ferramentas, que fornecem uma linguagem comum para a estrutura de conhecimento; (2) casos, que transportam o conhecimento de forma narrativa; e (3) a experiência de consultores individuais, essencial para a adaptação de métodos, ferramentas e casos aos projetos específicos de consultoria. Juntos, os três elementos do conhecimento constituem o que pode ser chamado de “competência organizacional” em firmas de consultoria de gestão. (Stjernberg e Werr, 2003).

No que tange aos desafios comumente associados à adoção de estratégias de GC por empresas de consultoria, Dunford (2000) indica que há dois desafios típicos que estão inter-relacionados. O primeiro desafio é garantir que a qualidade das informações inseridas em sistemas de GC seja alta e o segundo desafio é garantir que o sistema de GC, uma vez estabelecido, seja de fato usado.

Os autores comentam que ao adotarem estratégias de GC, é comum uma proliferação de informações compartilhadas no início devido aos incentivos e à motivação das pessoas para participarem. Posteriormente, com um alto volume de informações codificadas, as pessoas enfrentam o desafio de encontrar informações confiáveis e relevantes nas bases e, muitas vezes, preferem obter conhecimento diretamente por meio de seus contatos pessoais dentro da organização, sobretudo quando se tratam de pessoas mais experientes e que já conhecem a dinâmica da firma (Dunford, 2000).

Nesse sentido, a pesquisa dos autores recomenda que é necessário obter o equilíbrio certo entre os benefícios associadas ao uso de ferramentas de codificação e a adaptabilidade aos problemas específicos relacionados à capacidade mais “tradicional” de consultoria, ou seja, a capacidade de realizar diagnósticos originais sem necessariamente depender de fontes de conhecimento codificado como foco na reutilização de informações (Dunford, 2000).

2.2 Diferentes serviços X diferentes estratégias de GC

Stjernberg & Werr (2003), ao discutirem a complementaridade e o dinamismo das estratégias de codificação e personalização ao invés de tratá-las de forma isolada, sugerem que distintos serviços podem exigir distintas estratégias de GC em uma mesma empresa de consultoria, apesar de reconhecerem ser uma questão ainda pouco explorada na literatura.

Kim & Trimi (2007), em uma pesquisa com o intuito de coletar dados sobre como a tecnologia da informação é utilizada para diferentes modelos de GC por empresas de consultoria de gestão, avançam nessa temática e propõem um modelo que relaciona o tipo de serviço executado pela consultoria (mais único ou mais padronizado) com o tipo de conhecimento aplicado (mais tático ou mais explícito). O resultado da combinação entre esses elementos permite identificar quatro modelos de GC que podem ser adotados por empresas de consultoria. São eles: estabilizador, inovador, reutilizador e explorador.

O modelo estabilizador tem seu serviço caracterizado como personalizado, mas o tipo de conhecimento usado é explícito. Ou seja, mesmo que os problemas dos clientes tendam a ser únicos e exigirem soluções altamente personalizadas, neste modelo a consultoria se inclina a reutilizar o conhecimento existente. Este tipo de empresa de consultoria não é agressiva no desenvolvimento e aquisição de novos conhecimentos para atuar em problemas complexos de seus clientes, depositando certa dependência de conhecimentos desenvolvidos e consolidados em trabalhos anteriores (Kim e Trimi, 2007).

O modelo inovador tem seu tipo de serviço caracterizado como altamente personalizado. Os requisitos dos clientes tendem a ser únicos, altamente dependentes do contexto e geralmente não estruturados. Nesse modelo, as empresas de consultoria fornecem, então, soluções altamente personalizadas, criativas e totalmente novas para problemas exclusivos dos clientes. O pensamento criativo, a troca de ideias e colaboração entre as pessoas é crucial para as empresas que operam neste modelo (Kim e Trimi, 2007).

O modelo explorador tem seu tipo de serviço caracterizado como padronizado. As soluções de problemas podem ser transferidas de um cliente para outro, no entanto, ao contrário do modelo reutilizador, a empresa de consultoria é mais agressiva em assumir riscos e, portanto, tenta fornecer aos clientes soluções exclusivas e inovadoras. Assim, explorar novos tipos de soluções para empresas que operam neste modelo é uma prática muito relevante (Kim e Trimi, 2007).

Por fim, o modelo reutilizador é caracterizado como altamente padronizado. Os problemas que exigem os serviços associados a esse modelo são pouco dependentes do contexto e altamente estruturados. As empresas de consultoria que lidam com esses problemas repetem o processo de trabalho de um cliente para outro e a solução adotada também pode ser replicada. O tipo de conhecimento utilizado é caracterizado como explícito e orientado a procedimentos. Esse tipo de conhecimento é fácil de ser codificado em bancos de dados, manuais ou repositórios de conhecimento (Kim e Trimi, 2007).

O quadro abaixo (Figura 1) ilustra os modelos de GC propostos por Kim & Trimi (2007) para consultorias de gestão.

Figura 1 – Modelos de GC para consultorias de gestão

Tipo de serviço	Customizado	Estabilizador	Inovador
	Standard	Reutilizador	Explorador
		Explícito	Tácito
		Tipo de conhecimento	

Fonte: adaptado de Kim & Trimi (2007).

Apesar de o modelo proposto avançar nas ponderações entre o tipo de serviço e conhecimento aplicado por consultorias de gestão, o resultado do estudo de Kim & Trimi (2007) não mostrou padrões distintos de aplicações de sistemas TI em diferentes modelos de GC, que era objetivo inicial dos autores. Nos resultados evidenciados pelos autores, a maioria das empresas de consultoria analisadas ainda dependem de TI básica, como e-mail e mecanismos de busca.

No entanto, conforme apontado pelos próprios autores nas limitações do estudo, o modelo proposto por Kim & Trimi (2007) foi aplicado somente no nível da firma, ou seja, os autores assumiram que cada empresa analisada atua em um modelo predominante, o que pode ter gerado uma distorção ou simplificação dos resultados, uma vez que uma mesma empresa de consultoria pode conviver e adotar várias abordagens distintas de gestão do conhecimento dependendo dos projetos que estão sendo oferecidos aos seus clientes, conforme sugerido pelos autores.

Dessa forma, para essa pesquisa, trabalhamos, então, com o modelo proposto por Kim & Trimi (2007) aplicado no nível de diferentes projetos de uma mesma consultoria, buscando discutir se distintos serviços poderiam se beneficiar de distintas estratégias de GC – objetivo principal desse estudo, avançando com o trabalho inicialmente proposto por esses autores.

Complementarmente, para essa pesquisa, apoia-se também no modelo proposto por Stjernberg & Werr (2003) para analisar todos elementos que compõem um sistema de GC de uma consultoria: (1) métodos e ferramentas, (2) casos e (3) experiência dos consultores, uma vez que se, sem considerar esses aspectos, não é possível obter uma visão abrangente sobre como se dá a GC nesse tipo de firma.

A opção pela aplicação dos modelos de Stjernberg & Werr (2003) e Kim & Trimi (2007) na análise empírica deste trabalho, discutida nas próximas sessões do artigo, justifica-se devido ao fato de esses autores serem os que mais avançaram com os temas que são foco da discussão

desse trabalho e, assim, os que potencialmente mais podem contribuir para os objetivos dessa pesquisa e para o avanço da fronteira do conhecimento.

3. Metodologia

3.1 Definição do método de pesquisa

A metodologia definida para que os conceitos discutidos no referencial teórico pudessem ser observados empiricamente foi a pesquisa exploratória através do estudo de caso. Meredith e Mccutcheon (1993) ressaltam que o estudo de caso considera a observação, exame profundo e a avaliação de um ou mais objetos externos, em que o pesquisador possui pouco ou nenhum controle dos eventos ao redor desses objetos. Dessa forma, este método pressupõe uma série de fontes de coleta de dados, no entanto, a sua aplicação em uma operação de gestão oferece limitações, uma vez que a impossibilidade de controle sobre as variáveis pode restringir a observação dos resultados, exigindo que seja aplicado com rigor extremo para permitir uma aproximação de problemas reais que contribuem para a construção de teorias.

Voss, Tsiriktsis e Frohlich (2002), adicionalmente, indicam que o estudo de caso enquanto método de pesquisa científica deve ser aplicado quando fenômenos precisam ser estudados no seu ambiente real para que se tenha uma noção clara de todas as complexidades envolvidas em torno desses fenômenos, assim como quando o interesse é contribuir para a construção de uma teoria diante de dados observados de forma empírica. Dessa forma, o estudo de caso deve ser compreendido como um método iterativo e os constructos definidos no quadro teórico devem ser realimentados conforme a pesquisa é desenvolvida (Eisenhardt, 1989; Voss, Tsiriktsis e Frohlich, 2002).

Uma vez que o objetivo dessa pesquisa é discutir se diferentes serviços exigem diferentes estratégias de GC no âmbito de empresas de consultoria a partir da aplicação do modelo proposto por Kim & Trimi (2007) no âmbito de projetos de consultoria, retroalimentando a teoria existente com dados empíricos a partir da observação de fenômenos em seu ambiente real, entende-se que o estudo de caso é a metodologia mais apropriada.

3.2 Seleção do caso

Após a definição da metodologia de pesquisa, buscou-se um caso de uma firma que pudesse ser estudado a partir dos seguintes critérios:

- Atuar no segmento de consultoria;
- Possuir, no momento de coleta dos dados da pesquisa, insumos suficientes que permitissem aplicar os constructos selecionados, a partir da identificação prévia de um histórico mínimo de projetos que pudessem caracterizar os diferentes serviços oferecidos pela consultoria, bem como dos respectivos membros das equipes que participaram dos projetos selecionados e que pudessem, portanto, compartilhar quais foram as estratégias de GC adotadas ao longo dos projetos;
- Ter aplicado estratégias de GC, ainda que em diferentes graus de formalização, nos projetos estudados.

3.3 Apresentação do caso selecionado

O caso selecionado foi uma subsidiária brasileira de uma empresa global de serviços de consultoria em negócios e tecnologia sediada na Espanha. A seleção se justifica pelo atendimento aos critérios acima citados e, sobretudo, pela relevância e posicionamento da organização no mercado diante dos seus setores de atuação, além da amplitude dos serviços que são oferecidos, permitindo que sejam discutidas e analisadas as estratégias de gestão do conhecimento adotadas em diversas tipologias de serviço em uma mesma empresa.

A empresa de consultoria selecionada atua tanto com foco em serviços fim a fim de tecnologia, quanto no âmbito de consultoria de gestão de negócios. Como boa parte das referências consideradas no quadro teórico dessa pesquisa focam especificamente em analisar o papel da GC em consultorias de gestão, a coleta de dados empíricos se focou em projetos exclusivos da unidade de negócio de “consultoria de gestão” da empresa selecionada. Essa escolha também é reforçada pelo fato de que os serviços da unidade de consultoria de gestão podem ser mais sensíveis à temática de GC que os serviços de “consultoria de tecnologia”, uma vez que, devido a sua natureza, abordam muito mais ativos intangíveis e tem o conhecimento em si como seu principal elemento e diferencial entregue aos clientes por meio dos projetos realizados.

3.3 Apresentação dos projetos selecionados para representar os distintos serviços da consultoria

Com o intuito de aplicar o modelo de Kim & Trimi (2007) no nível de projetos no caso selecionado para verificar se diferentes estratégias de GC são adotadas em diferentes combinações de serviços, foi realizado um mapeamento inicial de projetos junto com o gestor responsável pela área de consultoria de gestão de negócio. Foi solicitado que fossem descritos os últimos projetos que a consultoria tinha executado e que foi adotada alguma prática explícita de GC para a mobilização dos conhecimentos necessários para realização do projeto.

Foram identificados, então, quatro projetos para representarem os distintos serviços da consultoria – um para cada quadrante do modelo Kim & Trimi (2007) – de acordo com as objetivos e características de cada um. Os projetos são descritos na tabela abaixo (Tabela 2) juntamente com a justificativa para serem classificados nos respectivos quadrantes.

Tabela 2 – Projetos selecionados para representar os serviços analisados e sua respectiva classificação conforme modelo de Kim & Trimi (2007).

Título ilustrativo do projeto	Breve descrição do projeto	Classificação do projeto conforme modelo de Kim & Trimi (2007)
Terceirização de operações	O projeto consistia em analisar se uma dada empresa atendia aos requisitos mínimos para operar o negócio de seguros massificados	Estabilizador – o serviço foi considerado muito customizado pois envolveu a análise de um modelo de terceirização de operações pouco difundido no

	de uma seguradora no formato de um acordo de terceirização	Brasil, no entanto, a lógica de análise aplicada durante o projeto pela consultoria se baseou em uma ferramenta de avaliação de fornecedores já utilizada em outros projetos
Implantação de gestão da mudança	O projeto consistia em implantar uma estratégia de gestão da mudança já definida pelo cliente no contexto da substituição do seu principal sistema operacional do setor de aviação civil	Explorador – apesar de se tratar de um serviço muito standard e frequentemente comercializado, nesse caso a consultoria assumiu um risco muito grande ao aceitar implementar uma estratégia gestão da mudança que não tinha sido definida por eles, assumindo uma maior dependência dos conhecimentos tácitos dos consultores que fizeram parte do projeto e que possuíam maior experiência no tema do que propriamente dos conhecimentos já codificados anteriormente, como normalmente acontece em projetos nos quais a empresa desenvolve desde a estratégia até a execução da gestão da mudança
Estudo de viabilidade de mercado para produto inovador	O projeto consistia em analisar se o mercado brasileiro poderia demonstrar aceitação acerca de uma inovação tecnológica ligada à segurança de um produto que ainda não existe em nenhum lugar no mundo	Inovador – o serviço foi considerado altamente customizado porque, diferente de uma análise de viabilidade de mercado convencional, foi necessário ponderar uma série de incertezas junto aos stakeholders consultados durante o projeto para a realização do estudo, uma vez que o produto analisado ainda não existe e utiliza uma tecnologia nunca aplicada. Da mesma forma, o conhecimento aplicado no projeto também foi considerado da natureza muito tácita, já que a equipe não tinha informações ou experiências

codificadas de outros projetos
para reutilizar nesse contexto

Recomendação
de
fornecedores

O projeto consistia em
recomendar fornecedores de
tecnologia mais aptos para
oferecerem uma solução padrão
de mercado no negócio de
seguros

Reutilizador - O projeto se trata
de um serviço muito standard e
comumente realizado pela
consultoria. As ferramentas de
avaliação de fornecedores já
estão configuradas e pôde ser
totalmente aproveitada, bem
como as dimensões e os
requisitos básicos que são
avaliados junto aos fornecedores,
não sendo necessário quase
nenhum tipo de customização

Fonte: elaboração do próprio autor.

3.4 Abordagem para o levantamento de informações e análise dos resultados

A partir da identificação e seleção dos projetos que seriam incluídos no estudo junto ao gestor da consultoria, o gerente de cada projeto foi entrevistado para o levantamento de informações a respeito das estratégias de GC que foram adotadas nos projetos avaliados, bem como foi realizada a própria validação das informações inicialmente levantadas sobre os projetos.

O levantamento de informações foi realizado de modo iterativo pois, em alguns casos, foi necessário revalidar as informações capturadas e organizadas a partir da rodada anterior e levantar novas informações que fossem agregadas aos resultados que estavam sendo consolidados.

As dimensões do instrumento utilizado para o levantamento de informações junto aos entrevistados se nortearam a partir de uma adaptação do modelo proposto por Stjernberg & Werr (2003), com o objetivo de garantir que todos elementos que compõem um sistema de GC de uma consultoria fossem considerados:

- (1) métodos e ferramentas: levantamento de quais foram todos os métodos e ferramentas utilizados ao longo do projeto, como foram obtidos e de que forma foram aplicados
- (2) casos: percepção sobre as implicações a respeito de casos de projetos anteriores da consultoria que eventualmente tenham servido como referência em relação aos conhecimentos aplicados no projeto analisado
- (3) experiência dos consultores: percepção sobre como a experiência individual dos consultores que faziam parte da equipe contribuiu para execução do projeto analisado no que tange aos conhecimentos que foram aplicados para realização das atividades

4. Resultados

Os dados obtidos com o levantamento de dados empíricos permitiram constatar que, para o caso analisado, diferentes estratégias de GC foram adotadas nos diferentes modelos de serviços analisados, conforme discutido abaixo. No entanto, algumas ponderações individuais merecem ser ressaltadas.

4.1 Estabilizador

O projeto classificado como estabilizador representa o serviço de análise de uma empresa como potencial executora de uma operação de seguros massificados para um cliente do mercado segurador por meio de um contrato de terceirização de processos.

O entrevistado reconhece que o serviço contratado exigia um alto grau de customização das soluções que foram desenvolvidas e entregues ao cliente, pois o modelo de terceirização que estava sendo analisado no escopo do projeto é pouco difundido no Brasil e, conseqüentemente, existem poucos fornecedores reconhecidamente aptos a atuarem neste mercado em relação à expectativa que o cliente tinha inicialmente.

Antes do término do projeto, o próprio cliente reconheceu que não era necessária uma análise tão exaustiva como a que estava sendo conduzida pela equipe de consultoria e solicitou uma simplificação do escopo, uma vez que somente com as informações inicialmente levantadas pela equipe do projeto já era possível constatar que a empresa que estava sendo avaliada não estava apta a operar em um modelo de terceirização, o que permitiu gerar conclusões parciais dos resultados do projeto ainda nas primeiras etapas de levantamento de informações da empresa analisada.

Mesmo reconhecendo a necessidade de customização do serviço, a equipe do projeto optou por utilizar a lógica de outra uma ferramenta de avaliação de potencial de terceirização que já tinha sido aplicada em projetos anteriores e que estava disponível na base de conhecimento interna da consultoria, demandando pouco da experiência dos consultores da equipe nessa etapa.

A ferramenta foi adaptada para o contexto do cliente, porém a lógica se manteve a mesma da referência inicialmente consultada. Como consequência, a equipe reconhece que o projeto gerou o questionamento acerca da necessidade de se atualizar as metodologias que estavam sendo empregadas nesse tipo de serviço ou de depender menos de projetos anteriores, uma vez que trouxe à tona um modelo de terceirização de operações pouco ou nada conhecido pela equipe e que, de fato, mostrou-se muito particular, não sendo possível aproveitar plenamente as referências de casos passados, inclusive impactando o planejamento do projeto como um todo, sobretudo com a notícia da simplificação do escopo solicitada pelo cliente antes do término do projeto.

4.2 Explorador

O projeto classificado como explorador representa o serviço de implementação de uma estratégia de gestão da mudança em uma empresa do setor de aviação que estava passando por uma substituição de seu principal sistema operacional.

A equipe que atuou no projeto já estava muito familiarizada com projetos de gestão da mudança e conseguiriam reutilizar muitas informações e metodologias de projetos anteriores,

pois se tratava de um serviço muito standard no mercado. No entanto, nesse caso, a equipe se viu obrigada a desenvolver novos mecanismos para mobilizar os conhecimentos necessários para execução do projeto, pois estavam implementando uma estratégia de gestão da mudança que não tinha sido definida por eles e já não tinham mais tempo para rever a estratégia inicialmente desenhada, devido ao momento do projeto em que começaram a atuar no cliente.

Diante disso, a equipe aprendeu muito com a própria prática, testando constantemente novos métodos e técnicas de gestão da mudança diante dos desafios que surgiam no projeto. Passado algum tempo, a equipe conseguiu extrair algumas lições aprendidas e, inclusive, codificar alguns procedimentos sobre como executar determinadas etapas do projeto que poderiam se repetir em outros contextos, conseguindo replicar conhecimentos gerados ao longo do próprio projeto.

A dependência da experiência e conhecimento tácito dos consultores foi maior no início devido ao risco intrínseco ao projeto e as suas características adversas, no entanto, após alguns meses, foi possível estabilizar a gestão do projeto e garantir certo grau de codificação dos conhecimentos gerados.

4.3 Inovador

O projeto classificado como inovador se trata de um estudo de viabilidade para uma inovação tecnológica de produto relacionada ao setor de segurança que ainda não existe em nenhum mercado no mundo.

Diante do alto grau de incertezas sobre a solução que estava sendo estudada e, conseqüentemente, da pouca estruturação sobre o problema apresentado pelo cliente, a equipe do projeto recorreu a técnicas de benchmarks, consulta em bases acadêmicas para coletar referências que ajudassem a contextualizar o mercado e a solução que eles estavam analisando, consulta com especialistas tanto acadêmicos quanto de mercado, além da realização de grupos de discussão com potenciais clientes futuros da solução.

O resultado do trabalho gerou entregas altamente customizadas e pouco replicáveis em outros contextos de projetos futuros, uma vez que foram desenhadas para uma situação muito específica. A experiência de projetos anteriores contribuiu pouco para o projeto, no entanto, a experiência dos consultores foi fundamental para que fosse possível criar novas soluções e formas de desenvolver os conhecimentos necessários para o desenvolvimento do projeto, sobretudo a experiência relativa às técnicas para resolução de problemas complexos, conforme discutido por Dunford (2000).

4.4 Reutilizador

O projeto classificado como reutilizador se trata de um projeto típico de recomendação de fornecedores de tecnologia para uma solução bastante difundida no mercado segurador.

No projeto em questão a equipe utilizou exatamente a mesma metodologia que já havia sido utilizada em projetos da mesma natureza. O grau de customização foi muito baixo e os desafios do projeto referentes à aplicação de conhecimento estiverem mais relacionados à algumas questões operacionais, como dificuldades no relacionamento com fornecedores, do

que propriamente a dificuldade em desenvolver os conhecimentos necessários para elaboração das entregas.

A experiência dos consultores contribuiu pouco para os resultados do projeto, inclusive nenhuma das pessoas da equipe tinham trabalhado com projetos dessa natureza anteriormente e, mesmo assim, não tiveram muitas dificuldades em reutilizar os conhecimentos gerados em trabalhos anteriores por outras equipes.

A tabela abaixo (Tabela 3) consolida a discussão acerca da estratégia de GC aplicada em cada projeto analisado.

Tabela 3 – Visão sumarizada dos resultados

Elementos do sistema de GC	Estabilizador	Explorador	Inovador	Reutilizador
Métodos e ferramentas	Utilização de metodologias codificadas em bases de conhecimento com adaptações, pesquisas em bases externas de conhecimento	“Aprender fazendo”, lições aprendidas, codificação e reutilização de informações durante o próprio ciclo de vida do projeto	Benchmarks, pesquisas em bases acadêmicas, consultas a redes de especialistas, grupos de discussão	Utilização de metodologias já consolidadas e testadas em projetos anteriores codificadas em bases internas de conhecimento
Casos	Influência moderada de casos anteriores	Baixa influência de casos anteriores	Baixa influência de casos anteriores	Alta influência de casos anteriores
Experiência dos consultores	Baixa dependência da experiência de consultores	Alta dependência da experiência de consultores no início do projeto	Alta dependência da experiência de consultores	Baixa dependência da experiência de consultores

Fonte: elaboração do próprio autor.

5. Conclusões

A principal contribuição do trabalho foi enriquecer a discussão teórica a respeito da relevância da gestão do conhecimento no âmbito da indústria de consultoria, ampliando o entendimento do papel da gestão do conhecimento desde o nível da firma – até então

amplamente explorado na literatura - para o nível dos serviços oferecidos por essas empresas – âmbito menos explorado na literatura.

A análise do caso permitiu concluir que uma mesma empresa de consultoria pode conviver com uma gama muito grande de estratégias de GC e que essas estratégias podem variar conforme as características dos serviços que estão sendo oferecidos, indo ao encontro das pesquisas mais recentes que já questionavam a dicotomia das estratégias de GC em empresas de consultorias proposta por Hansen et al. (1999).

Ao contrário, observa-se que a atuação da consultoria exige a capacidade de adaptação às diferentes estratégias de gestão do conhecimento que podem se fazer necessárias diante dos desafios impostos pelos serviços oferecidos aos clientes e da dinamicidade requerida para a atuação nesse tipo de indústria.

Os resultados contribuem com o modelo proposto inicialmente por Kim & Trimi (2007), confirmando a viabilidade da aplicação deste modelo no nível de projetos e, assim, mostrando-se útil para a análise de estratégias de GC utilizadas por firmas de consultorias de acordo com o tipo de serviço prestado.

Adicionalmente, a pesquisa busca contribuir para a prática gerencial na medida em que discute brevemente como diferentes exemplos de estratégias de gestão do conhecimento podem ser aplicadas e conviver entre si diante da natureza dos serviços oferecidos no âmbito de empresas de consultoria.

O estudo possui limitações quanto ao seu alcance e capacidade de generalização, uma vez que só uma consultoria foi analisada a partir de diferentes projetos selecionados para atender os requisitos do modelo utilizado.

Como possibilidades de estudos futuros, é possível ampliar a utilização do modelo proposto para uma coletânea maior e mais aprofundada de casos, permitindo a identificação de padrões ou de variáveis relevantes para a compreensão de tipologias de estratégias de GC no setor de empresas de consultoria.

Referências bibliográficas

BARNEY, J. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. **Journal of Management**, v. 17, n. 1, p. 99–120, 1991.

DUNFORD, R. Key challenges in the search for the effective management of knowledge in management consulting firms. **Journal of Knowledge Management**, v. 4, n. 4, p. 295–302, 2000.

EISENHARDT, K. M. Building Theories from Case Study Research. **Academy of Management Review**, n. June, p. 532–550, 1989.

HANSEN, M. T.; NOHRIA, N.; TIERNEY, T. J. What's Your Strategy for Managing Knowledge? **Harvard Business Review**, 1999.

KIM, S. K.; TRIMI, S. IT for KM in the management consulting industry. **Journal of Knowledge Management**, v. 11, n. 3, p. 145–155, 2007.

MEREDITH, J. R.; MCCUTCHEON, M. Conducting case study research in operations management. v. 11, p. 239–256, 1993.

MICHAILOVA, S.; GUPTA, A. Knowledge Sharing in Consulting Companies: Opportunities and Limitations of Knowledge Codification. **Journal of Information & Knowledge Management**, v. 4, n. 3, p. 201–212, 2005.

MORRIS, T.; EMPSON, L. Organisation and expertise: An exploration of knowledge bases and the management of accounting and consulting firms. **Accounting, Organizations and Society**, v. 23, n. 5–6, p. 609–624, 1998.

STJERNBERG, T.; WERR, A. Exploring management consulting firms as knowledge systems. **Organization Studies**, v. 24, n. 6, p. 881+, 2003.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195–219, 2002.

O Conhecimento na Gestão de Negócios para Inovação

Richard Perassi Luiz de Sousa; Stefania Bragagnolo

Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis, SC, Brasil

Resumo

Neste artigo é discutida a relação entre conhecimento, gestão e inovação no ambiente de negócios, considerando os fundamentos do conhecimento organizacional e a aplicação de tecnologias para inovação. A relação aqui proposta depende do elemento central que é a informação. Em conjunto, as informações devem ser criticamente integradas na produção do conhecimento, que é necessária para a orientação das ações dos negócios e nos processos de inovação. Isso requer coleta, seleção, controle, integração e distribuição de informações. De maneira parcialmente consciente e formalizada, a gestão do conhecimento participa do cotidiano das organizações. No entanto, se faz necessário que os gestores de negócios desenvolvam plena consciência e formalizem a gestão do conhecimento, de modo responsável, esclarecido e organizado. Até mesmo, para manter o negócio atualizado, com informações internas e externas, principalmente sobre a ótica do mercado e a concorrência. Além disso, o investimento continuado na inovação incremental, radical, semi-radical e aspectos disruptivos da própria organização, é um recurso de posicionamento e permanência no mercado sem contar as disputas por preço. Isso indica que investimentos em atualização e inovação são estratégias privilegiadas de sobrevivência e desenvolvimento de negócios, diante de contínuas transformações que acirram a competição e amentam as exigências do público de interesse. Em síntese, o investimento em inovação tem como objetivo buscar por informações e a produção de conhecimento nas atividades de gestão. Sendo assim, o constante controle dos avanços tecnológicos e da concorrência, com aplicações em conhecimento e inovação tecnológica, implica no aprimoramento de processos, produtos e serviços, consequentemente obtendo vantagens competitivas. O conhecimento produzido possibilita a geração de novas informações, que renovam a comunicação interna e externa, incluindo possibilidades de inovação em marketing para clientes, consumidores ou usuários da oferta do negócio. O conteúdo deste artigo procede de um estudo qualitativo, com etapas de pesquisa exploratória, bibliográfica e documental. O principal resultado é a descrição do desempenho interativo entre os construtos: conhecimento, gestão e inovação, incluindo as categorias de inovação e dois exemplos de negócios inovadores, ambos suportados por tecnologia digital *online*.

Palavras-chaves: gestão do conhecimento, informação, inovação tecnológica, comunicação.

Knowledge in Business Management for Innovation

Stefania Bragagnolo (Universidade Federal de Santa Catarina - Brazil),
Richard Luiz de Sousa (Universidade Federal de Santa Catarina - Brazil)

Abstract

In this article discusses the relationship between knowledge, management and innovation in the business environment, considering the fundamentals of organizational knowledge and the application of technologies for innovation. The relationship proposed here depends on the central element that is information. Together, information must be critically integrated into the production of knowledge, which is necessary to guide business actions and innovation processes. This requires collecting, selecting, controlling, integrating and distributing information. In a partially conscious and formalized manner, knowledge management participates in the daily life of organizations. However, it is necessary for business managers to develop full awareness and formalize knowledge management, in a responsible, informed and organized manner. Even, to keep the business up to date, with internal and external information, mainly about the optics of the market and the competition. In addition, the continued investment in incremental, radical, semi-radical and disruptive aspects of the organization itself is a resource for positioning and staying in the market without counting the price disputes. This indicates that investments in updating and innovation are privileged strategies for business survival and development, in the face of continuous transformations that increase competition and increase the demands of the public of interest. In summary, investment in innovation aims to seek information and the production of knowledge in management activities. Thus, the constant control of technological advances and competition, with applications in knowledge and technological innovation, implies the improvement of processes, products and services, consequently obtaining competitive advantages. The knowledge produced makes it possible to generate new information, which renew internal and external communication, including possibilities for innovation in marketing for customers, consumers or users of the business offer. In the present theme described, it was developed as a result of a qualitative study, containing stages of exploratory, bibliographic and documentary research. The result of this analysis is the interactive performance between the constructs: knowledge, management and innovation, including the description of the innovation categories and two examples of innovative businesses based on online digital technology.

Key Words: knowledge management, information, technological innovation, language, communication.

1.Introdução

A dinâmica social, política e comercial foi continuamente expandida e acelerada, principalmente neste século XXI, depois de consolidada a revolução digital e a interligação global em rede *online*. Os processos digitais por meio da informação e comunicação foram institucionalizados e popularizados com magnitude mundial. A partir da sincronização da comunicação planetária ocorreu a globalização econômico-financeira e comercial. As ofertas de produtos, serviços, negócios e suas transações, em escala global, quebraram grande parte das barreiras de proteção à produção e ao comércio local e regional. Não há como evitar que o público em geral, composto por consumidores, clientes ou usuários, receba informações e ofertas comerciais de baixo custo, comodidade ou qualidade mais atraentes que a concorrência.

Um exemplo prévio, característico da década de 1990, foi a invasão no mercado brasileiro das lojas físicas do tipo “tudo por 1,99”, com grande diversidade de produtos de pouca qualidade, mas oferecida com valores muito acessíveis. Na época, isso evidenciou a estabilidade da moeda nacional (Real) e, também, a fabricação em larga escala de produtos asiáticos, principalmente chineses. Entre outros lugares, as lojas de produtos chineses de baixo custo também se espalharam pelo continente europeu. Por exemplo, no comércio de eletrônicos, os produtos chineses desestabilizaram a concorrência mundial, provocando o inchaço na quantidade de produtos com preços acessíveis. Em seguida, a fabricação asiática investiu também na qualidade da produção e, por qualificação ou preço, houve a popularização do comércio *online* com diversas empresas através da rede digital *Internet* (WAKAI, 2014).

Quando é mediada pelo preço, a competição internacional exige o sucessivo aumento da quantidade de produtos ou serviços, requerendo também a constante ampliação do público consumidor. Isso impõe a disputa por um público que busca preços cada vez menores e, continuamente, exige mais facilidades e qualidade na oferta. Portanto, tendo como meta o lucro, o fabricante ou prestador precisa eliminar progressivamente a concorrência e continuamente expandir suas vendas em escala globalizada. Isso configurou a atual disputa implacável entre poucos concorrentes no mercado de baixo preço que é cada vez mais exclusivo. Isso praticamente inviabiliza ou dificulta muito a opção por negócios baseados no menor preço.

Neste cenário, para estabelecer dinâmicas de negócio que evitem a simples competição por preço, há estratégias de atuação e posicionamento, para diferenciar os processos de produção e a atuação na oferta de produtos e serviços, por exemplo:

- A caracterização regional ou local de produtos e serviços com marcas de lugar ou origem, relacionadas com características e qualidades do ambiente natural ou cultural, as quais distinguem processos, produtos ou serviços de outros com diferentes origens;
- A distinção por qualidade diretamente percebida ou endossada por terceiros, que pode ser relacionada com diversas características como: eficiência, luxo, tradição, praticidade ou comodidade, entre outras;
- O investimento em inovação, cujo interesse é surpreender o mercado e o público, com processo, produto ou serviço inovador que, pelo menos temporariamente, represente uma relevante vantagem competitiva diante da concorrência. Inclusive, podendo revolucionar o ambiente de trabalho, produção ou comércio.

Afinal, com um mercado um tanto conflituoso, com clientes, consumidores ou usuários cada vez mais exigentes (BLOCKER, et al., 2011), os gestores de negócios se deparam com um cenário onde, às vezes, mudanças bruscas acontecem de forma rápida e intensa. Isso os obriga a estarem sempre atentos para manterem sua competitividade no mercado. Neste artigo, privilegia-se o investimento em inovação, como diferencial competitivo de um negócio, levando-se em conta seu potencial inovador na evolução do ambiente mercadológico e social. Apesar disso, quando bem sucedida, a estratégia de inovação ainda incrementa outros tipos de posicionamento, porque pode representar um elemento diferencial que, deste modo, valoriza uma referência local ou global. Enfim, a constante e acirrada concorrência requer que gestores de negócios apliquem recursos em cotas extras de soluções, para enfrentar diversos problemas que, cotidianamente, são renovados por desafios diários (DE ALENCAR, 1995).

Dentro deste contexto, a inovação exige atrevimento e conhecimento, porque não basta apenas querer, sendo necessário saber como realizar o que é inovador. Para isso deve-se considerar todas as dimensões do conhecimento que, além de lógico, racional e explícito, também pode ser tácito, prático e afetivo. Servin (2005) confirma que o conhecimento é constituído de fatos, sentimentos ou experiências vivenciadas por uma ou mais pessoas. Aliás, em princípio, a inovação é uma potencialidade que requer criatividade e conhecimento. Por isso, a competência humana representada no conhecimento pode ser o recurso mais representativo do negócio. Isso implica na valorização e na gestão do conhecimento pessoal e coletivo, para o desenvolvimento do negócio e o atingimento dos objetivos previstos (SERVIN, 2005).

2. Referencial Teórico

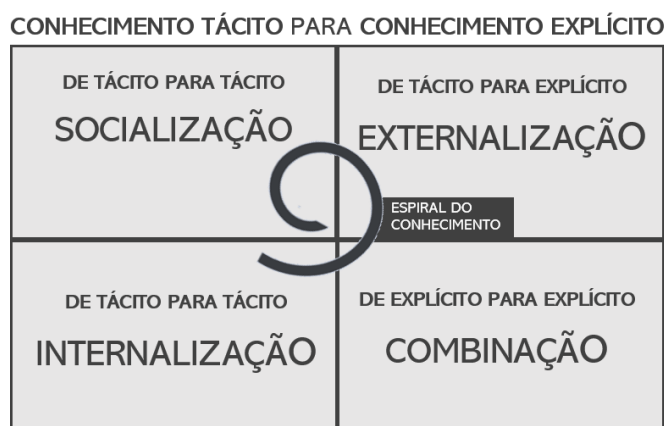
2.1 Conceitos e argumentos sobre conhecimento e inovação

De modo amplo, Servin (2005) adverte que o conhecimento inclui sensações, afetos, experiências e explicações. As experiências são vividas e memorizadas como sensações, afetos e fatos. Isso caracteriza os limites do “conhecimento tácito”, que constitui o processo do saber fazer. Todavia, ao ser tratado com códigos de linguagem, por exemplo, a verbalização falada ou escrita, o processo experimentado pode ser descrito, explicado e também registrado em outros suportes, além dos corpos que viveram a experiência.

A realização do conhecimento nos corpos ocorre como (1) processo. Contudo, o registro físico do conhecimento em diferentes suportes objetivos é (2) produto. Assim, o conhecimento pode ser (1) processo ou (2) produto (PERASSI, 2019). Para Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento tácito é subjetivo, resultando em habilidades inerentes à pessoa, de acordo com um sistema próprio de ideais, percepção e experiência, sendo dificilmente formalizado, transferido ou explicado a outra pessoa. Já o conhecimento explícito é facilmente codificado, podendo ser transferido e reutilizado, depois de formalizado como textos, gráficos, tabelas, figuras, desenhos, esquemas ou diagramas, entre outros produtos físico-objetivos, que são organizados e conservados em bases de dados e publicações materiais ou digitais.

Os conhecimentos tácitos são registrados, recuperados e acionados nos corpos humanos sempre que necessário. Contudo isso depende diretamente da pessoa ou do grupo que os desenvolveu e os domina. Sendo assim, os conhecimentos tácitos só atendem aos objetivos do negócio nas ações das pessoas que os dominam. Já os conhecimentos explícitos, em linguagem humana ou de máquina, podem ser registrados em repositórios e estarem permanentemente disponíveis e acessíveis aos gestores ou outros continuadores do negócio. Por isso, como teóricos do conhecimento organizacional, Nonaka e Takeuchi (1997) priorizam na gestão de negócios as possibilidades de tradução e registro do saber tácito como conhecimento explícito (Figura 1).

Figura 1 – Etapas do modelo SECI no processo que constitui a espiral do conhecimento.



Fonte: Adaptado de Nonaka e Takeuchi (1997)

Há o componente histórico na constituição do ambiente de negócio que influencia a evolução dos modelos de gestão (SANTOS, et al., 2001). Desta forma, as informações vão assumindo sentidos e significados modelados pelo ambiente para constituir o conhecimento organizacional (JANUZZI; FALSARELLA; SUGAHARA, 2006). Além dos sentidos e significados gerais das informações, o conhecimento no ambiente de negócio é perpassado pela cultura organizacional, que é constituída na interação social, na comunicação tácita e explícita e na aprendizagem incorporada pelas pessoas na realização de processos e aplicação de tecnologias (NONAKA; TAKEUCHI, 1997; ANGELONI, 2008).

2.2 Aspectos básicos da Gestão do Conhecimento

Historicamente, houve a constante evolução da tradição de negócios, como subsistema da cultura de mercado, relacionando planejamento, gestão, produção, atendimento e oferta de produtos ou serviços. O mercado é o ecossistema dos negócios em geral e, particularmente, cada negócio constitui uma história própria. Anteriormente, principalmente por causa da restrita quantidade de insumos, tecnologia e produtos, as inovações eram mais esparsas, sendo acumuladas em situações de crise, como nos períodos de guerra. Em grande parte, as

inovações também ocorriam ocasionalmente, sem serem planejadas como estratégias do negócio.

Mais recentemente, o aumento e a diversificação da oferta de produtos e serviços reduziram a demanda, porque a maioria de clientes, consumidores ou usuários consegue suprir suas necessidades ou demandas, com qualidade e custos razoáveis, porque a oferta tende a ser abundante devido à concorrência entre os fornecedores. Estando razoavelmente atendido, a inércia tende a fidelizar boa parte do público aos fornecedores já tradicionais. Há diferentes marcas já conhecidas oferecendo produtos ou serviços similares em qualidade e com pequenas variações de preço. Da mesma maneira, as pessoas em geral variam suas compras entre produtos e serviços dessas marcas, de acordo com as circunstâncias da oferta.

Na metade inicial do século XX, o economista e cientista político austríaco Joseph Alois Schumpeter (1883-1950) foi pioneiro ao indicar a inovação tecnológica como propulsora do capitalismo (TROTT, 2012). Depois disso, o construto “inovação” foi amplamente considerado, detalhado e estudado, sendo também caracterizado como: (1) inovação incremental, (2) semi-radical e (3) radical (JANUZZI; FALSARELLA; SUGAHARA, 2006). Atualmente, foi considerada também a inovação disruptiva. Em função disso, a incorporação de projetos, processos e ações inovadoras, no planejamento estratégico dos negócios, estabeleceu a relação direta entre inovação e gestão do conhecimento organizacional.

Logo após, a história e a evolução dos modelos de gestão foram marcadas por três revoluções tecnológicas, sendo a (1) primeira agrícola, a (2) segunda industrial e a (3) terceira informática. O construto “gestão” foi formalizado sob influência da revolução industrial e da revolução informática, com etapas marcadas pela produção em massa (1920-1950); pela eficiência (1950-1970), por “modelos de gestão” e competitividade (que marcaram a década de 1990). A partir dos anos 2000, houve ainda “novos modelos de gestão” (SANTOS, et al., 2001).

Diante disto, o principal componente da produção é a ação porque, havendo insumos e conhecimento sobre os procedimentos, é necessário agir e produzir. Na era industrial, a produção se tornou mais complexa e fragmentada, devido à divisão do trabalho em diferentes etapas e tarefas autônomas. Assim, todas as tarefas não foram mais realizadas por um único artesão ou pequenos grupos de artesanato. O desempenho das diversas atividades e seções da indústria requisitou a gestão, como campo de planejamento e gerenciamento de pessoas e afazeres. Por sua vez, o principal elemento da gestão é a informação.

Para planejar o progresso do negócio, o gestor necessita de informações que permitam a formulação do cenário de atuação. Por sua vez, o gerenciamento de pessoas, processos e tarefas ocorre na constante observação da performance de produção, atendimento e serviços, para coletar informações sobre os eventuais sucessos ou problemas, de modo que seja possível planejar a repetição dos êxitos e a superação das dificuldades.

Inicialmente, quando algo comum é redescoberto e valorizado, realmente pode ser percebida sua complexidade. De certo modo, ao observar a dinâmica da informação nas organizações, na sociedade e de acordo com diferentes circunstâncias, Buckland (1991) indicou diversos atributos para a informação, como aspectos que alteram seu significado (Tabela 1).

Tabela 1: Significados da Informação

I N F O R M A Ç Ã O	SIGNIFICADO	DEFINIÇÃO
	COMO PROCESSO	Quando acontece o ato de informar, ou seja, é essencialmente, o processo de troca de informação em uma comunicação entre um emissor e um receptor.
	COMO CONHECIMENTO	Quando a informação se caracteriza como o conteúdo de uma nova mensagem (fato, acontecimento, etc..) que é veiculada na comunicação.
	COMO COISA	Quando a informação é aquela em que se atribui o seu papel informativo a documentos, registro de dados, filme etc. É a representação tangível da informação.

Fonte: Representação baseada em JANUZZI ; FALSARELLA; SUGAHARA (2016, p.105)

Ao adotarem as atribuições de Buckland (1991), Januzzi, Falsarella e Sugahara (2016) concordam que a informação como conhecimento gera o conteúdo que deve ser administrado. Deste modo, antecipa-se a possibilidade de uma crise e a necessidade de seu gerenciamento. A gestão do conhecimento desenvolve processos que envolvem agentes humanos e tecnológicos para coleta, tratamento, conservação, avaliação e interação de informações, para preservar e produzir conhecimentos, colocando-os de maneira conveniente à disposição de gestores e outros integrantes de organizações ou negócios.

Em suma, o conhecimento, como processo ou produto, decorre da coleta e da articulação eficiente de informações (PERASSI, 2019). A segurança possível e necessária para o atrevimento resulta do conhecimento, inclusive, para que os riscos sejam bem calculados e um eventual fracasso não provoque o fim do negócio. Sendo assim, a coleta, o tratamento, o controle e a articulação eficiente de informações, na produção do conhecimento, são também necessários à gestão e à inovação.

Há uma parcela restrita de negócios que é mantida e valorizada por cultivar processos tradicionais. Contudo, a necessidade de conservar processos, produtos ou serviços não desobriga os gestores de se manterem informados e produzirem conhecimento. Isso porque é recorrente a exigência de outras mudanças.

Além de considerar as pessoas, a tecnologia, os processos e a produção, entre outras áreas de atenção, a gestão de organizações ou negócios também é cada vez mais ocupada com a gestão do conhecimento. Aliás, na década de 1990, o conceito “gestão do conhecimento” impactou diretamente a tradicional percepção de valor nas organizações, porque o conhecimento passou a ser percebido como o ativo mais valioso (CARVALHO, 2006). Os negócios ou organizações que investem fortemente em gestão e produção de conhecimento, incluindo projetos de inovação, são designados como “organizações do conhecimento”.

Para Angeloni (2008), as organizações do conhecimento priorizam três dimensões: (1) as pessoas, com seus conhecimentos, habilidades e atitudes; (2) os processos, como conjunto de normas, instruções e procedimentos realizados de acordo com cronogramas; (3) as tecnologias, que incluem métodos, metodologias e recursos computacionais. Nas três

dimensões, o elemento básico é a informação, como insumo do conhecimento e recurso que permite o planejamento e a programação das ações em processos.

2.3 Inovações: Incremental, Radical, Semi-Radical e Disruptiva

Em tese, as ideias ou achados inovadores são intuitivamente germinados e, às vezes, desenvolvidos tacitamente na vida cotidiana. Isso ocorre, por um tempo maior ou menor, até o momento ou o período em que o *insight* intuitivo ou o saber tácito é mentalmente codificado, geralmente, em linguagem verbal. Por conseguinte, a ideia inovadora ou o saber tácito vem à tona através da consciência lógica. Pois, isso permite a construção de um conhecimento implícito, ou seja, a pessoa representa mental e logicamente a sua ideia para si mesma. Logo em seguida, é possível explicitar o conhecimento já codificado em diferentes suportes e formatos de linguagem, para registrar ou comunicar a terceiros o que foi pensado. Enfim, procedem de textos falados ou escritos, desenhos ou gráficos e outras formas de representação do conhecimento inovador.

Dentro da perspectiva organizacional e funcional, a inovação se dá por um conhecimento já explicitado ou registrado em um suporte. Sendo assim, o modelo de novos produtos, procedimentos ou serviços fica disponível, como conhecimento da própria organização em que foi originado. Para diversos autores (JANUZZI; FALSARELLA; SUGAHARA, 2006, GARCIA; CALANTONE, 2002; SCHERER; CARLOMAGNO, 2009), no desenvolvimento de modelos conceituais ou práticos de atuação ou produção, a distinção básica é indicada entre inovação incremental ou radical:

1. A primeira aplica incrementos, criativos e eficientes, para potencializar processos, procedimentos, produtos ou serviços, sem alterar sua estrutura. Não é uma mudança estrutural, mas apenas incremental. Isso é indicado por uma mudança moderada que resulta em ganhos significativos, apesar de não haver grave descontinuidade no conjunto de procedimentos e produtos, os quais ainda são direcionados ao mesmo tipo de mercado.
2. Na segunda, como indica o próprio termo “radical”, há a renovação total, desde a raiz, substituindo toda a estrutura já existente. Assim, o processo, o procedimento, o produto ou o serviço é substituído por um modelo inovador. Inclusive, isso justifica a expressão “destruição criativa”, porque produtos e práticas são desconstruídos para cederem lugar a novas soluções e modelos. Assim, são propostos, por exemplo, produtos tecnologicamente renovados, que alteram as relações do negócio com o mercado, incluindo a alteração do público de destino ou a criação de novos mercados.

Há fontes teóricas cujas duas adjetivações radical ou disruptiva são praticamente sinônimas, porque indicam fenômenos basicamente semelhantes. Porém, outras referências indicam que essas designações conferem fenômenos diferentes. Uma diferenciação refere-se à abrangência da mudança, sendo essa (1) radical se as mudanças revolucionam a atuação do negócio em particular e (2) disruptiva se revolucionam todo o ambiente de negócios.

A palavra disruptiva é frequentemente associada com inovações revolucionárias da área tecnológica, que transformam radicalmente todo o ambiente de negócios. No entanto, Hart e Christensen (2002) também indicaram a necessidade de inovação disruptiva para que as

empresas atendessem ao público de menor poder aquisitivo. Um mercado potencialmente grande que exigiria abrangente e radical mudança em todo o modelo de negócio. Anteriormente, Utterback (1994) já havia assinalado que a inércia dos gestores de empresas fortes, com relação à inovação disruptiva, era devida à necessidade de alterações no sistema como um todo, estabelecendo modificações de processos, materiais, equipamentos, métodos e fornecedores.

Há ainda a “inovação semi-radical”, que é outra designação indicada na oposição mais evidente entre, inovação incremental e radical. Para Januzzi, Falsarella e Sugahara (2016), é semi-radical a inovação cujas modificações são mais que incrementais, mas não desconfiguram por completo a estrutura já constituída do negócio. Todavia, assim como as diferenças entre inovação radical e disruptiva, as distinções entre inovação incremental e semi-radical requerem considerações específicas que justifiquem essa categorização caso-a-caso.

3. Metodologia

A ideia central deste estudo constitui em relacionar conhecimento e inovação no ambiente de negócios, assinalando a necessidade de gestão do conhecimento em organizações de grande, médio ou pequeno porte. Os negócios que buscam ocupar e sustentar uma posição financeira lucrativa no mercado dependem da inovação para continuar existindo. Os gestores das empresas que não desenvolvem inovação, ao menos, necessitam conhecer as inovações que acontecem no seu ramo de negócio. Neste processo, não há como negligenciar o conhecimento e a inovação. Por isso, pelo menos parcialmente formal e consciente, o controle da informação e a gestão do conhecimento certamente participam do cotidiano dos negócios em geral.

Para produção deste artigo, foi realizada uma pesquisa qualitativa, cuja primeira etapa foi exploratória, visando a busca de fontes teórico-bibliográficas e documentais. Em seguida, houve as etapas de pesquisa bibliográfica e documental, com o estudo do material selecionado durante a etapa exploratória. Por fim, houve ainda a apresentação do referencial teórico e outras informações, além de ideias e argumentos sobre o desenvolvimento da investigação, os casos observados e considerações resultantes.

Como descrevem os autores McDaniel e Gates (2005), a expressão “pesquisa qualitativa” é usada de maneira vasta, para designar estudos que não envolvem quantificações ou análises quantitativas. Silva e Menezes (2005) destacam que a observação, a interpretação e a argumentação pessoal indicam que o pesquisador é o principal agente do processo. Marconi e Lakatos (2007) afirmam que, na pesquisa qualitativa, investe-se em descrição, análise e interpretação de fatos sociais e humanos, de maneira específica e aprofundada. Com relação à seleção de fontes bibliográficas e documentais, Mattar (2005) assinala que a etapa exploratória permite adquirir um conhecimento prévio sobre a temática em estudo, servindo ainda para orientar o desenvolvimento do estudo. Por sua vez, Severino (2007) ressalta as vantagens da pesquisa exploratória no reconhecimento das informações existentes sobre o objeto de pesquisa.

O estudo foi realizado para apresentar sinteticamente a prática complementar entre conhecimento, negócio e inovação, evidenciando as atividades de gestão como coleta,

organização e controle da informação, que produz o conhecimento para orientar e gerenciar estratégias, processos e ações. Atualmente, as constantes inovações em diferentes áreas de produção científica e tecnológica ou de atuação social, produtiva ou comercial, expandem e agilizam continuamente o conhecimento. Isso evidencia que, conscientemente ou não, no seu cotidiano, os administradores estão envolvidos com gestão do conhecimento e inovação.

Por isso, considera-se a possível contribuição deste texto em oferecer uma apresentação formal e didática sobre gestão, conhecimento e inovação para estudantes, gestores e outros interessados na atual cultura de mercado, que emerge nesta sociedade global do conhecimento.

De modo geral o artigo, enfatiza a categorização da inovação, como: incremental, semi-radical e radical (JANUZZI; FALSARELLA; SUGAHARA, 2006), sendo isso ilustrado com casos de iniciativas inovadoras e bem-sucedidas ((BESSANT; TIDD, 2009). Assim, define-se o recorte desta investigação, visando contribuir com a intenção didática e introdutória de aspectos da já indicada relação entre gestão, conhecimento e inovação.

4. Inovação, Processos e Resultados

Uma primeira consideração sobre o interesse na prática inovadora pertence à teoria estrutural, porque a própria composição da palavra “inovação” indica que se trata de uma “ação” que “inova”, resultando em algo “novo”. A outra consideração pertence à teoria de valor porque, para ser interessante, a novidade deve representar algum valor. Todavia, há inúmeras formas de valor, como benefícios pessoais, sociais e organizacionais, que podem ser simbólicos, físicos ou materiais e processuais. Existem valores morais, financeiros, teóricos, técnicos, tecnológicos entre outros e as inovações podem resultar em processos de valor.

Como no exemplo, a decisão de comunicar e praticar um novo posicionamento moral da marca pode (1) angariar a simpatia do público, (2) ampliar a fidelização da clientela atual, (3) conquistar novos clientes, consumidores ou usuários, (4) aumentar o valor da marca e (5) os ganhos financeiros do negócio. Enfim, no contexto mercadológico, independentemente de sua natureza, uma inovação é tida como valorosa, porque decorre em benefício significativo para o negócio. Aliás, passa ser habitual associar o valor da inovação às vantagens competitivas diante da concorrência.

4.1 Sobre o processo de inovação

Toda inovação pode estar relacionada com criação ou adaptação criativa. A inovação implica em mudança, com relação a produto, processo ou ação já praticada. Inclusive, há graduações de inovação que justificam sua categorização como: incremental, semi-radical, radical e disruptiva (JANUZZI; FALSARELLA; SUGAHARA, 2006). A inovação disruptiva rompe totalmente com todas as práticas anteriores, criando uma nova maneira de ser ou fazer. Mas, as outras categorias inovadoras também requerem mudanças gerais. Logo, não é considerada inovação quando os gestores de um negócio decidem usar recursos tecnológicos semelhantes aos já adotados por algum concorrente. No entanto, a adoção inédita e bem sucedida de um recurso previamente existente, para cumprir função ou atender finalidade diversa do que era

anteriormente realizado, comumente, é considerada inovação, por ser adaptação criativa e não uma transferência direta.

Conseqüentemente, a palavra mudança representa a potência da inovação. Assim, com inovação realizam-se mudanças que revolucionam ou influenciam positivamente processos, produtos ou serviços, em quaisquer áreas de conhecimento, gestão, produção e comércio, entre outras. Todavia, nesse artigo os conceitos de gestão e inovação são tratados no contexto de negócios, contemplando empresas ou organizações com fins lucrativos, como fabricantes, prestadoras de serviços e comerciantes, entre outras que, constantemente, concorrem no ambiente de mercado.

Há inovações restritas a um único negócio que, atuando de dentro para fora, derivam em pioneirismo inovador em gerenciamento, posicionamento ou oferta ao mercado. Mas, ocorrem inovações que também influenciam e beneficiam a cadeia de negócios. Além de, possivelmente, interferirem na demanda aos fornecedores. Isso decorre da criação de um novo produto ou da inovação na fabricação de um produto que, por exemplo, altera a cadeia de distribuição aos pontos de venda e revenda ou o comércio direto ao público consumidor. Entretanto, a inovação pode ocorrer em produtos e processos de comunicação, sendo mais especificamente relacionada às estratégias publicitárias de Marketing em interação com seu público de interesse. Em síntese, no sistema de inovação pode haver processos complexos de transferência externa ou interna de conhecimento, tecnologia e informação de diferentes áreas. Inclusive, o sistema é dinamizado com intenso processo de comunicação (Figura 2).

Figura 2: Modelo interativo de inovação



Fonte: Adaptado de Trott, (2012, p. 25).

De acordo com o modelo geral proposto por Rothwell e Zegveld (1985) e recuperado por Trott (2012), o processo de inovação é iniciado com (1) uma ideia inovadora, (2) pesquisa, para verificar sua viabilidade, e desenvolvimento do projeto de realização. Depois que o projeto foi testado, ajustado e concluído, (3) o produto do projeto é fabricado, produzido ou realizado, de acordo com sua natureza como: recurso, objeto, utensílio, processo ou serviço entre outros. O resultado da ideia requer (4) estratégias e ações de marketing, para ser comunicado e designado ao mercado. Por fim, (5) o produto é disposto ao mercado na condição de bem de consumo.

A viabilidade e o desenvolvimento da ideia, como projeto e produto, dependem da base científico-tecnológica disponível, principalmente, dos avanços recentes de ciência e tecnologia que, geralmente, inspiram e permitem as inovações. De certa forma, isso direciona a busca por valor social e comercial, propondo a ideia inovadora coerente com necessidades, demandas ou interesses da clientela e respondendo aos requisitos da sociedade ao mercado. Nas produções acadêmicas e técnicas são assinaladas as especificidades que distinguem inovações nos negócios, seja em gestão, fabricação ou oferta pública, inovando processos, produtos ou serviços e incluindo estratégias, ações e produtos de Marketing. Zairi (1995) considera que inovações incrementais ou radicais de diferentes produtos e processos podem ocorrer de maneira independente entre si, mas promovem benefícios recíprocos porque, por exemplo, novos produtos indicam revisões ou substituições de processos e vice-versa. No manual de Oslo, são indicados quatro tipos de inovação relacionados com: produto, processo, marketing e à organização como um todo. A título de exemplo, sobre a inovação em Marketing são indicadas mudanças relevantes em Design de produtos de comunicação, como embalagens e displays, ou em estratégias e ações relacionadas com produtos e serviços, incluindo sua oferta e precificação entre outros aspectos (OECD, 2005).

4.2 Casos de inovação em negócios de diferentes setores

Interpretados principalmente com os argumentos de Bessant e Tidd (2009), os casos descritos neste artigo servem de ilustração e reforço didático à apresentação do estudo realizado sobre a interação entre conhecimento, negócio e inovação, assinalando a gestão de negócios como aquisição e controle de informações, para a produção de conhecimento. Principalmente, busca-se destacar a gestão do conhecimento que, conscientemente ou não, é formal ou informalmente realizada cotidianamente nos negócios em geral. A seguir são apresentadas as descrições de dois casos de inovação suportada por tecnologia digital, em negócios de diferentes setores do mercado.

4.2.1 A Inovação em serviços financeiros

As informações aqui apresentadas foram pesquisadas em *website e weblog* oficiais da marca *Nubank* (*nubank.com.br e blog.nubank.com.br*). Com relação à inovação no setor terciário, considera-se que, tradicionalmente, a burocracia é o que caracteriza os serviços financeiros, porque valores, prestações e prazos devem ser discutidos e estipulados em contratos extensos e detalhados. A efetivação dos contratos costuma depender da conferência de documentos e outras garantias, envolvendo a ação dos agentes diretamente envolvidos e também de terceiros. No ano de 2014, houve a inovação revolucionária da empresa *startup* de serviços financeiros *NuBank*, oferecendo ao mercado serviços financeiros com menor custo, maior qualidade e mais agilidade. Mais especificamente, houve a oferta de cartões de crédito sem a cobrança de taxas de anuidade.

Ao renunciar a cobrança da taxa nos negócios com cartões de crédito, a empresa *NuBank* se mostrou uma das mais bem sucedidas entre as *startups* brasileiras, pois alcançou números de clientes e receitas excelentes, superando proporcionalmente empresas financeiras tradicionais no setor, incluindo os grandes bancos que atuam no mercado nacional.

De acordo com declarações de gestores *NuBank*, a opção prioritária foi investir na constante atualização e aumento da influência do negócio no mercado. Por isso, até 2019, o que seria o lucro da empresa foi revertido para sua ampliação. A possibilidade de oferecer cartões de crédito sem taxas de anuidade foi devida ao suporte da tecnologia digital *online*, porque as operações, incluindo as operações contratuais, são realizadas digitalmente a distância, com uso de aplicativo específico. Isso dispensa a necessidade de instalações físicas e de grande número de pessoas no atendimento pessoal dos clientes. Outras empresas já atuavam em plataformas digitais com atendimentos pela rede digital *Internet*. Mas, os gestores *NuBank* radicalizaram o modelo de negócio, tornando exclusivos os canais digitais de atendimento. A economia nos custos de atendimentos presenciais financiou a isenção de taxas na oferta de serviços.

Tudo isso obrigou que os gestores da concorrência mudassem seus padrões de atendimento e cobrança de taxas. O que antes era um diferencial, tornou-se a regra das empresas do setor, que foram adaptadas para que os negócios pudessem progredir e sobreviver (TROTT, 2012). A dinâmica proposta e a redução dos custos foram muito bem aceitas pela clientela que, devido à popularização do acesso à tecnologia digital, já manifestava intimidade com a mediação em rede *online*. Isso também promoveu a aproximação entre o público interesse e a empresa *NuBank*, com destaque para a adesão dos jovens. Isso foi evidenciado no uso generalizado da designação “roxinho”, como referência à cor do plástico do cartão de crédito *NuBank*, exceto pela cor, funcionalmente, o cartão de crédito é igual ao da concorrência. Mas, o apelido foi incorporado como elemento de diferenciação na comunicação de Marketing da empresa.

Em síntese, ao investir radicalmente nos serviços *online*, a empresa *NuBank* ofereceu redução de custos aos clientes, com suporte da tecnologia digital. O aplicativo digital desenvolvido para a empresa foi considerado eficiente, por ser intuitivo e fácil de usar, não havendo reclamações significativas da maioria dos clientes da empresa e usuários do sistema digital. Tudo indica que

a comunicação a distância permite o controle sincrônico das operações realizadas com o cartão de crédito. Para a comunicação assíncrona, há a possibilidade de interação por serviço de *chat online* com funcionários habilitados para esclarecer dúvidas e propor soluções aos clientes de maneira objetiva e descontraída, diferenciando-se do discurso usual das instituições financeiras.

As empresas financeiras mais tradicionais, como os grandes bancos, investem continuamente em tecnologia digital e, cada vez mais, buscam substituir o atendimento presencial por serviços *online*. Porém, essas ainda estão comprometidas com uma clientela e um portfólio de negócios que as impedem de dar exclusividade ao atendimento *online*. Assim, optaram por continuar com o atendimento presencial ao mesmo tempo que buscam diversificar sua oferta para concorrer no atendimento e na prestação de serviços *online*.

Em 2016, a parceria de negócios entre as empresas *Banco do Brasil* e *Bradesco* lançou no mercado o cartão de crédito *Digio*, cujas características indicam ser um concorrente direto do cartão *NuBank*. Mas, apesar de sua força institucional, o pioneirismo do produto *NuBank* ainda garante sua evidente superioridade em número de clientes e transações financeiras *online*.

O número de clientes *Nubank* mais que dobrou de 2018 para 2019, passando de seis para 13 milhões, incluindo a expansão do negócio no mercado mexicano. Isso evidencia o valor da

inovação, incluindo suas vantagens de longo prazo. Reproduzir uma ideia inovadora pode ser necessário para manutenção de um negócio, mas raramente é suficiente para assumir liderança no mercado. O sucesso da inovação depende de dedicação na gestão continuada e eficiente de recursos materiais e tecnológicos (BESSANT; TIDD, 2009).

Usando os recursos tecnológico-digitais disponíveis e já popularizados, os gestores da empresa *NuBank* investiram na inovação radical. Assim, alteraram radicalmente a natureza dos serviços financeiros de cartão de crédito, com a exclusividade digital. Isso alcançou um novo patamar de público e consolidou um mercado praticamente inexplorado. Uma grande parcela do público sem acesso próprio a contas bancárias ou cartões de crédito, composta principalmente por jovens trabalhadores ou estudantes, com fluência nas compras *online* (*e-commerce*) e que dependiam de cartões de terceiros. Por isso, autores como Hart e Christensen (2002) provavelmente indicassem a inovação *NuBank* como disruptiva. Inclusive, por ser uma iniciativa que alterou o formato do mercado. Relembrando Bessant e Tidd (2009), muitas vezes, a inovação provoca mudanças que transformam a estrutura do negócio, em alguns casos são tão radicais que alteram a própria base da sociedade.

4.2.2 A inovação no setor de vestuário

Existem alguns aspectos que foram acrescentados ou ressaltados nos hábitos sociais e que, atualmente, caracterizam a cultura com abrangência universal. Nas redes sociais é normal disseminação a favor da responsabilidade socioambiental que, de forma geral, repercute nos hábitos das pessoas. Entre as manifestações dessa responsabilidade, há a reutilização de peças de vestuário e acessórios de Moda, como ação para reduzir a poluição ambiental e preservar os recursos naturais. Isso configura uma inovação moral e repercute na materialidade da vida cotidiana, sendo associada a outros tipos de inovação. Para Bessant e Tidd (2009), há diferentes novidades, incluindo melhorias incrementais menores ou mudanças bastante radicais.

As atividades comerciais que constituem o mercado de aluguel de peças de vestuário são muito antigas. Mas, devido à importância da conservação ambiental, o aluguel de roupas foi acrescido de valor simbólico e *status* social, além de representar economia financeira. As informações pesquisadas no *website* e no *weblog* da empresa *Same No More* (*samenomore.com.br* e *style.samenomore.com.br*) indicam que a versão tradicional do negócio foi renovada como *startup*, cuja oferta digital *online* é especialmente dirigida ao público jovem e à clientela predominante feminina.

Além de oferecer roupas adequadas para eventos ou festas, também há vestimentas de uso diário. Isso inclui peças de *grifes* famosas, incluindo o *glamour* de Moda à adequação do vestuário para cada ocasião de uso. Isso é confirmado por Bessant e Tidd (2009) ao considerarem a inovação como a organização de elementos materiais e conceituais diversos, compondo conhecimento e recursos positivos e eficientes, com equilíbrio entre criatividade e disciplina para, efetivamente, acontecer a inovação.

Com lojas materiais nas cidades de Florianópolis, Curitiba, Campinas e atendimento digital *online* a empresa *Same No More*, criada em 2012, soube recompor a tradição com originalidade, inovando o negócio de aluguel de peças de vestuário. O atendimento *online* é realizado em qualquer localidade do país, permitindo a locação de roupas e acessórios sem

que os consumidores tenham que se deslocar para provar as peças. Isso porque são oferecidas tabelas com diferentes medidas, para cada modelo de roupa ou acessório.

A loja também oferece a locação dos produtos e de informações para a adequação das peças às pessoas, serviços de consultoria *online* de Moda, com colaboradores especializados que orientam ou auxiliam os clientes na escolha das vestimentas. Em síntese, trata-se de um conjunto de inovações decorrente do reposicionamento perceptivo de processos já estabelecidos (BESSANT; TIDD, 2009).

O sucesso da empresa *Same No More* (também conhecida pela sigla SNM) foi claramente evidenciado, no ano de 2016, porque a marca recebeu o prêmio *Share*, cujos objetivos são reconhecer e divulgar casos, profissionais e agências relacionadas à produção e ao comércio de diversas categorias de negócios, que tiveram destaque no ano.

Vale ressaltar que houve diversos incrementos inovadores para revitalizar o modelo tradicional de aluguel de peças de vestuário. Tudo isso caracteriza a inovação incremental como um conjunto de providências ou incrementos parciais ao negócio. Isso porque, na época da inovação *Same No More*, o comércio de peças de roupas usadas *online* já era uma realidade consolidada e não foi afetada de maneira relevante com a inovação da empresa. Mas, no contexto próprio do negócio de locação, a inovação promoveu grande mudança e isso pode justificar também a categoria de inovação semi-radical.

5. Considerações finais

É consensual entre os autores referenciados que os diferentes setores do mercado estão mais competitivos. Considerando-se, que essa competição beneficia o público com produtos e serviços de qualidade crescente e cada vez mais acessíveis, incluindo preços menores e mais facilidades de acesso. Mas, ao invés de satisfeito, o público se mostra exigente, seletivo, menos fidelizado e requisitando melhorias constantes. Um atrativo sempre valorizado é a oferta com qualidade razoável e preços abaixo da média do mercado. Porém, a disputa com oferta de preços baixos é restrita aos poucos fornecedores capazes de ofertar produtos e serviços em grande escala e abrangência mundial.

Entre outras possibilidades, a inovação é aqui destacada como recurso de enfrentamento da concorrência e consequente manutenção e possível desenvolvimento das organizações. Nos negócios que não estão aptos a realizarem inovações, os gestores devem investir no conhecimento necessário para acompanhar as tendências do mercado e atualizar sua oferta. Por exemplo, isso foi ilustrado na concorrência em que os gestores da marca *Digio* renovaram sua oferta de cartões de crédito, como rápida reação à oferta da marca *NuBank*.

O exemplo reforça que os gestores em geral devem buscar informações e obter conhecimento sobre as inovações do mercado. É necessário orientar a atualização dos negócios, antes que a defasagem inviabilize sua continuidade no mercado. Por isso, os gestores das organizações bancárias *Banco do Brasil* e *Bradesco* desenvolveram o produto *Digio*, acompanhando a inovação digital do negócio com cartões de crédito que, provavelmente, dominará o mercado financeiro. Isso evidencia a gestão como atividade estruturada na coleta e no controle das informações, para a produção do conhecimento necessário para a conservação e o progresso dos negócios, principalmente, diante dos avanços da tecnologia e da concorrência.

A transformação nas interações sociais e comerciais em função da revolução digital, que resultou na comunicação *online*, é também ilustrada na reestruturação incremental inovadora da empresa *Same No More*. Conceitualmente, o negócio foi impulsionado pela ideia de responsabilidade socioambiental e pelo *glamour* das marcas de Moda. Mas, tecnologicamente, o negócio foi renovado, sustentado e ampliado em função da rede digital *online*.

O desenvolvimento tecnológico foi acelerado desde a revolução industrial e atingiu resultados ainda mais surpreendentes após a revolução digital. Por isso, a realidade do século XXI é inconstante e muito acelerada pela multiplicação exponencial de informações, conhecimentos e inovações. Isso impõe a necessidade de assimilação, domínio e interpretação de diversos estímulos informativos: sensoriais, afetivos e lógico-cognitivos, na produção do conhecimento necessário para a manutenção e o desenvolvimento dos negócios. O investimento em inovação própria é mais promissor na atualização do negócio diante da concorrência. Provavelmente, os gestores que criaram o produto *NuBank* não teriam condições de iniciar um negócio financeiro no modelo tradicional dominado por empresas como *Banco do Brasil* e *Bradesco*. Mas, com uma inovação disruptiva, deslocaram a concorrência e firmaram o domínio de seu modelo inovador junto ao público de interesse.

A evolução sucessiva do conhecimento sustenta os avanços tecnológicos, as inovações em geral disruptivas e radicais ou incrementais, mobilizando a concorrência e agilizando o mercado. Os gestores de grandes organizações investem no desenvolvimento da cultura intensiva de conhecimento e inovação, para garantir a competitividade do negócio e ascender ou manter-se na liderança do mercado. Mas, conceitos, argumentos e exemplos descritos e discutidos neste estudo, também, indicam a necessidade da gestão do conhecimento em todos os tipos de negócio. Isso constitui um alerta que contribui na conscientização de gestores, estudantes e outros interessados sobre o necessário gerenciamento formal do conhecimento e o investimento em atualização e inovação nos negócios de todos os tamanhos. Aliás, os recursos digitais e a comunicação em rede *online* oferecem recursos para a gestão do conhecimento, além de oferecer suporte e oportunidades de inovação.

6. Referências Bibliográficas

- ALENCAR, E. L. S., **Revista de Administração de Empresas**: Desenvolvendo a criatividade nas Organizações o desafio da Inovação. São Paulo, v. 35 n.6, p.6-11, 1995.
- ANGELONI, M. T. **Organizações do conhecimento**: infraestrutura, pessoas e tecnologia. São Paulo: Saraiva, 2008.
- BESSANT, JOHN., & TIDD, JOE. **Inovação e empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009
- BLOCKER, C.P.; FLINT, D.J.; MYERS, M.B.; & SLATER, S.F. Proactive customer orientation and its role for creating customer value in global markets, *Journal of the Academy of Marketing Science*, V. 39, N. 2, p. 216-233, 2011.
- CARVALHO, I. M. Condições para criação de conhecimento numa organização de alta tecnologia. In: Carvalho, I. M. de et al. **Gestão do conhecimento**: uma estratégia empresarial: conhecer é preciso! Brasília: J.J Gráfica e Comunicações. p. 47-346, 2006.

- GARCIA, R; CANTALONE, R. A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. **The Journal of Product Management**, v. 19, p. 110-132, 2002.
- HART, S. L.; CHRISTENSEN, C. M. The great leap: driving innovation from the base of the pyramid. **MIT Sloan Management Review**, v. 44, n. 1, p. 51-56, 2002.
- JANUZZI, C.; FALSARELLA, O.; SUGAHARA, C. **Perspectiva em Ciência da Informação: Gestão do Conhecimento: um estudo de modelos e sua relação com a inovação nas organizações**, Campinas, v.21, n.1, p. 97-118, jan./ mar, 2016.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2007.
- MATTAR, Fauze Nagib. **Pesquisa de marketing**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.
- MCDANIEL, CARL; GATES, ROGER., **Fundamentos de pesquisa de marketing**. Tradução Dalton Conde de Alencar; Revisão técnica Mônica Zaidan Rossi. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- NONAKA, I.; & TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa**. São Paulo: Campus, 1997.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Oslo Manual: Guidelines for collection and interpretation innovation data. 3 ed. França: OECD Publishing, 2005. 163p.
- SANTOS, A. R., **Gestão do conhecimento: uma experiência para o sucesso empresarial**. Curitiba: Champagnat, 2001.
- SCHERER, F. O.; CARLOMAGNO, M. S. **Gestão da Inovação na prática: como aplicar conceitos e ferramentas para alavancar a Inovação**. São Paulo: Atlas, 2009.
- SERVIN, G., **ABC of Knowledge Management**. NHS National Library for Health, 2005.
- SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2007.
- SILVA, E.L.; MENEZES, E.M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4. ed. rev. atual. – Florianópolis: UFSC, 2005.
- SILVA, J.C.T.; PLONSKI, G.A. Inovação Tecnológica: Desafio Organizacional. **Revista Produção**, ABEPRO, v. 6, n.2, p. 183-93, dez./1996.
- TROTT, PAUL. **Gestão da inovação e desenvolvimento de novos produtos**. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.
- UTTERBACK, J. M. **Mastering the Dynamics of Innovation**. Boston: Harvard Business School Press, 1994.
- WAKAI, Alice. **Uma comparação entre o e-commerce na China e no Brasil**. 2014. Disponível em: <https://www.ecommercebrasil.com.br/artigos/uma-comparacao-entre-o-ecommerce-na-china-e-no-brasil>.
- ZAIRI, M. Moving from continuous to discontinuous innovation in FMCG: a re-engineering perspective. **World Class Design to Manufacture**, v. 2, n, 5, p. 32-37, 1995.

TEMA 2 - Sustentabilidade nos negócios e GC (SUST)

Políticas de Gestão do Conhecimento: da Teoria à Prática

Fábio Corrêa

Doutor em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento
Universidade FUMEC, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
e Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)
fabiocontact@gmail.com

Cláudio Paixão Anastácio de Paula

Doutor em Psicologia Social
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
claudiopap@hotmail.com

Jurema Suely de Araujo Nery Ribeiro

Doutor em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento
Universidade FUMEC
jurema.nery@gmail.com

Renata de Souza França

Doutor em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento
Universidade FUMEC
profrenatafranca@gmail.com

Eric de Paula Ferreira

Doutor em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento
Universidade FUMEC e Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
eric.p.f@gmail.com

Resumo

As políticas de Gestão do Conhecimento são instrumentos que estabelecem norteamientos com impacto direto em múltiplos níveis e, nesse sentido, necessitam ser abordadas em uma perspectiva holística. Propõe-se essa perspectiva como um sustentáculo estabelecido mediante 13 fatores críticos ao êxito do gerenciamento do conhecimento, devendo ser esses tratados em conjunto. Neste sentido, esta pesquisa objetiva analisar políticas de Gestão do Conhecimento para identificar os fatores que as fundamentam, visando elucidar se a visão holística teórica converge para a prática estabelecida por essas políticas. Por procedimentos metodológicos adotou-se as abordagens qualitativa e quantitativa. Utilizou-se, na parte qualitativa, Análise de Conteúdo para o exame de políticas de Gestão do Conhecimento (técnica de pesquisa documental) e, na sequência, uma abordagem quantitativa através da utilização do método percentílico para identificar o nível de aderência das políticas em

relação a perspectiva holística. Foram analisadas políticas de Gestão do Conhecimento atinentes ao intervalo temporal de 2001 a 2018 em organizações públicas, a saber: Serviço Federal de Processamento de Dados, Governo do Estado de São Paulo, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais, Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais, Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos e Governo do Estado de Rondônia. Conclui-se que, dentre as políticas analisadas, nenhuma contempla todos os fatores indispensáveis para o sucesso da Gestão do Conhecimento, não atingindo os níveis necessários para o enquadramento na perspectiva holística. Contudo, a teoria converge com a prática, pois todos os fatores foram contemplados por pelo menos uma política de Gestão do Conhecimento e todas as políticas contemplam mais de um fator. Os resultados sugerem que as organizações tem capacidade para elaborar políticas que contemplem o gerenciamento do conhecimento de forma holística, porém, esses norteamentos devem ser operacionalizados na prática para que isso seja feito de modo exitoso.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento. Política. Política Pública. Holismo.

1. INTRODUÇÃO

A enredamento entre Políticas públicas e a Gestão do Conhecimento (GC) tem guarida na perspectiva holística, especificamente tratada por Souza (2006) e Corrêa e Carvalho (2019), respectivamente. Política pública se apresenta como um instrumento que medeia a relação entre agentes e suas acepções “assumem, em geral, uma visão holística do tema, uma perspectiva de que o todo é mais importante do que a soma das partes e que indivíduos, instituições, interações, ideologia e interesses contam, mesmo que existam diferenças sobre a importância relativa destes fatores” (SOUZA, 2006, p. 25, grifo nosso). Trata-se de um instrumento que estabelece norteamentos que impactam *outrem*⁴⁶ e que envolve múltiplos fatores (partes), como supracitado.

Os estudos de Weil (1991), Capra (2000), Pereira (2002), Maciel e Silva (2008), Crema (2015), Natale, Neves e Carvalho (2016), Silveira *et al.* (2017), Ramalho, Locatelli e Silva (2018) e Gonzalez, Martins e Melo (2018) assinalam que a perspectiva reducionista, que contempla partes específicas do todo de modo disjuncto, é substancialmente aplicada em diversos contextos e traz consigo implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas (CAPRA, 2014). A perspectiva holística, que promulga tratar concomitantemente as partes do todo é uma alternativa complementar ao reducionismo, sendo defendida, especificamente no campo da GC, por Holsapple e Joshi (1999), Rubenstein-Montano *et al.* (2001), Heisig (2009), Fteimi (2015) e Corrêa (2020).

Corrêa e Carvalho (2019) defendem que, por ser essa uma forma de gestão amparada no conhecimento organizacional, a GC deve assumir a perspectiva holística como um sustentáculo desse campo. Ao envolver diversos fatores (partes) como gestão de recursos humanos, tecnologia, cultura, dentre outros que se influenciam a “GC deve contemplar todas

⁴⁶ Termo adotado para referenciar múltiplos níveis, como indivíduos, instituições, organizações, governos e cidadãos assinalados por Souza (2006), Gonçalves (2006) e Brasil (2007).

as partes do gerenciamento do conhecimento em conjunto, preservando as conexões adjacentes de modo a se atingir uma gestão íntegra do conhecimento⁴⁷ (CORRÊA, CARVALHO, 2019, p. 2, tradução nossa, grifo nosso).

Desse modo, uma política de GC apresenta-se como um instrumento que estabelece, de forma normativa, o que deve ser feito em determinado contexto sobre a ótica do conhecimento. Por conseguinte, considerando a síntese de que ambas são amparadas pela perspectiva holística que apregoa que as partes – fatores – devem ser reconhecidas e tratadas em conjunto, emerge o seguinte questionamento: **em que nível as políticas de GC tem contemplado os fatores críticos para o sucesso dessa iniciativa?** Por meio deste nível torna-se possível avaliar se essas políticas contemplam a GC em sua totalidade holística ou parcialmente. Sustentada nesta interrogativa, esta pesquisa têm por objetivo **analisar políticas de GC para identificar os fatores que as fundamentam**. Especificamente, busca-se identificar políticas de GC (a) e analisa-las mediante aos fatores considerados críticos para o sucesso do gerenciamento do conhecimento (b), de modo a elucidar o nível percentílico em que tais políticas têm contemplado esses fatores (c).

Haja vista que a GC é uma campo de pesquisa atinente a sociedade contemporânea do conhecimento, a referida análise tende a revelar se a teoria do gerenciamento do conhecimento converge com a prática organizacional promovida pelas políticas de GC, ilustrando a importância desta pesquisa na esfera acadêmica-organizacional. Isso suscita relevância por permitir refletir se a teoria tem se mostrado alinhada às práticas institucionais, de modo a compreender melhor como tem se apresentado a relação teoria-prática.

Neste sentido, esta pesquisa é subdividida em seções. Primeiramente (seção 2), são apresentados os alicerces teóricos para a condução desta investigação e, por conseguinte (seção 3), são explanados os procedimentos metodológicos utilizados. Os resultados (seção 4) evidenciam os achados, sendo sucedidos pelas conclusões (seção 5) acerca da problemática proposta. As referências findam esta pesquisa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Política pública consiste no ajustamento de dois termos que devem ser interpretados separadamente para um entendimento preciso. Neste sentido, a pesquisa de Gonçalves (2006) é singular por clarificar esses termos, sendo política “um princípio, um plano ou curso de ação a ser seguido por um governo, uma organização ou indivíduo” (GONÇALVES, 2006, p. 37). Segundo essa mesma pesquisadora uma política se torna pública quando implica efeito à sociedade. No contexto de uma organização uma política torna-se pública por incidir sobre seus funcionários e, ou, no contexto social de sua atuação. Estabelece-se, no restante deste texto, o termo política como abreviação para referenciar a terminologia Política pública.

Segundo Souza (2006, p. 26), a formulação de políticas consiste no estágio em que instituições “traduzem seus propósitos [...] em programas e ações que produzirão resultados ou mudanças no mundo real”. Por conseguinte, Procopiuck (2013, p. 139) alude que a função de uma política é “prover orientações normativas, guiadas por valores e por finalidades, para

⁴⁷ Do original “KM [...] should comprehend all parts of knowledge management together, preserving adjacent connections to achieve integrated management of organisational knowledge” (CORRÊA; CARVALHO, 2019, p. 2)

a elaboração de estratégias, programas e planos que procuram adequar meios para atingir determinados fins”. Desse modo, uma política é um instrumento que estabelece norteamentos que impactam *outrem*.

Por estabelecer caminho(s) que afluem para *outrem* uma política não necessariamente prescreve como fazer, pois consiste em orientações normativas, mas o que deve ser considerado para ser feito sobre determinado assunto. Por essa característica uma política é alicerçada em premissas e diretrizes, sendo uma premissa uma base para a constituição de um raciocínio, sucedida de diretrizes que instruem quanto ao que deve ser feito. Mediante a relevância do conhecimento na sociedade contemporânea emergem as políticas de GC, estabelecendo premissas e diretrizes a serem consideradas nas tratativas desse campo.

A exemplo, no âmbito governamental o Comitê Executivo do Governo Eletrônico (CEGE), criado por meio de decreto em 18 de outubro de 2000, tem por intento estabelecer diretrizes às entidades da Administração Pública Federal, dentre as quais destaca-se a “formulação de política específica de GC no âmbito das políticas de governo eletrônico” (BRASIL, 2007, p. 45). A formulação dessa política pode ser vista em Brasil (2007, p.65-73), sendo um marco que incute a GC ao contexto público nacional e define esse campo como um

Conjunto de processos sistematizados, articulados e intencionais, capazes de incrementar a habilidade dos gestores e servidores públicos em criar, coletar, organizar, transferir e compartilhar informações e conhecimentos que podem servir para a tomada de decisões, para a gestão de políticas públicas e para a inclusão do cidadão como produtor de conhecimento coletivo (BRASIL, 2007, p. 67, grifo nosso)

Considerando uma política um instrumento norteador que impacta a *outrem* (sociedade – grifo supracitado) e que deve ser considerado e desenvolvido pelas demais entidades para a qual se destina há de se ponderar que suas premissas e diretrizes estabeleçam os pilares para determinado assunto. Dito de outro modo, uma política de GC tende a estabelecer o que é imperativo de ser feito, mas não como fazê-lo, para a promover o gerenciamento do conhecimento com sucesso. Neste ponto, emerge uma ligação firme entre a prática (política) e a teoria (pesquisas acadêmicas) da GC.

A pesquisa de Corrêa e Carvalho (2019), por meio de uma consolidação de estudos científicos publicados entre 1997 e 2015, estabeleceu 13 áreas impreteríveis para a o sucesso da GC. Essas áreas devem ser trabalhadas em conjunto para que se atinja o gerenciamento do conhecimento de modo exitoso. Mediante a essa perspectiva, têm-se o alinhamento da prática de uma política com a teoria da GC, pois o que é crítico para o sucesso da GC deveria ser contemplado como premissas ou diretrizes em uma política formulada nesse contexto. Essas 13 áreas, denominadas como fatores críticos de sucesso, são representadas por meio do Quadro 1.

Quadro 1 – Fatores Críticos de Sucesso da Gestão do Conhecimento

Fator Crítico de Sucesso	Descrição
Estratégia	A estratégia de GC deve ser clara, bem definida e clarificada aos funcionários para que compreendam os objetivos almejados pela GC. Ademais, essa estratégia deve ser alinhada a estratégia institucional para apoiar seus objetivos.
Liderança e suporte da alta administração	O apoio da alta administração atua como um pilar para a continuidade da GC. Os líderes, enquanto indivíduos que influenciam o comportamento das pessoas, devem atuar como modelos da GC para os demais.
Equipe de gestão do conhecimento	Consiste em uma equipe de profissionais específica, orientada para a promoção da GC. Essa equipe possui papéis e responsabilidades específicos, como estabelecer processos, coordenar, gerenciar e definir o objetivo da proposta de GC.
Recursos (financeiro, humano, material e tempo)	A GC demanda de recursos financeiros para sistemas tecnológicos específicos, pessoas para sua condução, insumos materiais e de infraestrutura, bem como tempo para que os funcionários executem os processos e atividades da GC.
Processos e atividades	São o cerne da GC por evidenciarem o manuseio do conhecimento organizacional, devendo serem integrados ao fluxo de trabalho de forma clara, estruturada e sistemática. Identificação, armazenamento e compartilhamento são alguns processos e atividades, também denominados fases, adotados em <i>frameworks</i> , comumente, de forma não linear.
Gestão de recursos humanos	As pessoas são o elemento chave da GC, o que torna a gestão de recursos humanos imprescindível por atuar junto a estes indivíduos detentores do conhecimento. Assim, os processos de recrutamento, desenvolvimento e retenção de funcionários municiam a organização de colaboradores com conhecimentos relevantes e, portanto, são vitais para o sucesso da GC.
Treinamento e educação	O vocabulário da GC se dissocia dos demais e deve ser claro para que seja compreendido. Assim, os funcionários devem ser treinados e educados para compreender a terminologia e os objetivos da GC, suas responsabilidades perante a essa iniciativa e demais aspectos como compartilhamento do conhecimento, comportamento colaborativo e manuseio das ferramentas voltadas para o conhecimento.
Motivação	São meios para incentivar os funcionários para que se envolvam, compartilhem seus conhecimentos e atuem de forma colaborativa com a GC. Alguns incentivos são recompensas (financeiras), gratificações (benefícios não financeiros) e reconhecimento aos funcionários.
Trabalho em equipe	Uma equipe pode ser interpretada como a reunião de dois ou mais indivíduos que interagem e se influenciam. Estar em equipe impulsiona a cooperação entre as pessoas e eleva o sucesso dos processos e atividades da GC. Desse modo, as equipes de trabalho são benéficas à criação e compartilhamento do conhecimento organizacional.
Cultura	São parâmetros de valores, normas e costumes sociais que moldam a forma como as pessoas se comportam. Para a GC uma cultura propícia deve fomentar a partilha do conhecimento, dentre outros aspectos que regem uma atmosfera voltada ao conhecimento.
Tecnologia da informação	Por uma perspectiva a tecnologia da informação conecta as pessoas em prol do compartilhamento do conhecimento tácito. Por outra perspectiva permite que o conhecimento explícito seja armazenado e compartilhado na organização, pelo uso de banco de dados, <i>intranet</i> e <i>internet</i> .
Mensuração	Visa medir o conhecimento para avaliar o progresso e a melhoria contínua do programa de GC, acarretando na necessidade de determinar metas mensuráveis. Um instrumento é o diagnóstico, que tende a mensurar aspectos para identificar lacunas a serem sanadas mediante ao gerenciamento do conhecimento.

Fator Crítico de Sucesso	Descrição
Projeto piloto	São uma forma de pôr em prática a GC em menor amplitude institucional para captar os erros e obter lições aprendidas, elevando o sucesso de uma iniciativa quando aplicada em maior abrangência.

Fonte: Adaptado de Corrêa e Carvalho (2019, tradução nossa).

Considerando a relevância do conhecimento na sociedade e a criticidade imbuída nesses 13 fatores para a promoção do gerenciamento do conhecimento com sucesso torna-se plausível ansiar que políticas de GC sejam alicerçadas nesses. Isso porque as políticas (prática) e a GC (perspectiva teórica) devem ser tratadas pela perspectiva holística, conforme aludem Souza (2006) e Corrêa, e Carvalho (2019), respectivamente. Desse modo, o elo conectivo entre os 13 fatores supracitados, estabelecidos pela teoria acadêmica, junto a política de GC, materializada como uma prática advinda da ambientação do gerenciamento do conhecimento em um contexto real, tende a um alinhamento que pode revelar se políticas dessa natureza estão sendo constituídas de modo abrangente rumo ao sucesso desta iniciativa.

Para analisar se o referido alinhamento apresenta-se como fidedigno a seção seguinte desta pesquisa delinea os procedimentos metodológicos que evidenciam como esse exame será realizado.

3. METODOLOGIA

Seguindo os preceitos de Gil (2002) uma pesquisa deve ser classificada pela sua natureza e percurso de investigação. Assim, no que tange a natureza esta pesquisa é descritiva, pois expõe a relação entre as políticas de GC e os fatores que as fundamentam mediante a concepção de que esses são críticos para o sucesso do gerenciamento do conhecimento. Em relação ao percurso investigativo, têm-se a tipificação pela abordagem, técnica de pesquisa e método analítico.

O percurso investigativo desta pesquisa é alicerçado em três etapas, a saber: identificar políticas de GC (a), analisa-las mediante aos fatores considerados críticos para o sucesso do gerenciamento do conhecimento (b) e elucidar o nível percentílico em que tais políticas têm contemplado esses fatores (c). Para identificar políticas de GC (a) foi realizada busca nas bases SPELL e Scielo⁴⁸ por meio das palavras-chave “política” and “gestão do conhecimento”, não sendo obtido nenhum resultado⁴⁹. Então, partiu-se para a pesquisa em formato livre, na qual cada autor deste manuscrito promoveu buscas na *internet*, culminando em sete políticas de GC (Quadro 2). Por fazer uso de artefatos públicos a técnica de pesquisa é classificada como documental (GIL, 2002).

⁴⁸ <http://www.spell.org.br/> e <https://www.scielo.br/>.

⁴⁹ A escolha das referidas bases foi amparada na representatividade de periódicos indexados e as palavras-chave foram determinadas pela exatidão que esses termos representam nesta pesquisa.

Quadro 2 – Instituições das Políticas de Gestão do Conhecimento identificadas

Instituição	Sigla	Referência
Serviço Federal de Processamento de Dados	SERPRO	Macedo <i>et al.</i> (2001)
Governo do Estado de São Paulo	GovSP	Brasil (2009)
Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada	IPEA	IPEA (2010)
Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais	SEPLAG/MG	Minas Gerais (2012)
Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais	SEF/MG	Oliveira e Silva (2013)
Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos	ECT	Batista <i>et al.</i> (2014)
Governo do Estado de Rondônia	GovRO	Brasil (2018)

Fonte: Dados da pesquisa.

Por conseguinte, para analisar as políticas de GC identificadas mediante aos fatores considerados críticos para o sucesso do gerenciamento do conhecimento (b) foi promovido o exame textual destes documentos. O método analítico utilizado foi a Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977), sendo os 13 fatores expostos por Corrêa e Carvalho (2019) as categorias de análise fechadas, por serem determinados *a priori*. Os documentos foram lidos sob o intento de identificar a presença dos 13 fatores supracitados, imprimindo o emprego da abordagem qualitativa (MINAYO, 1998). Cientes da subjetividade existente nesta abordagem as citações diretas foram utilizadas costumeiramente, de modo a permitir o entendimento das inferências realizadas e consultas aos documentos originais.

Para elucidar o nível percentílico em que tais políticas têm contemplado esses fatores (c) fez-se uso da abordagem quantitativa (MINAYO, 1998). Assim, face aos fatores identificados nas políticas de GC aplicou-se o método percentílico, de modo a obter o grau de presença dos 13 fatores nas políticas examinadas. Isso permite revelar em que nível essas políticas tem considerado o que é crítico para o sucesso da GC, haja vista que, segundo Souza (2006) e Corrêa e Carvalho (2019), esses fatores devem ser tratados pela perspectiva holística, ou seja, em conjunto. A seção seguinte explana os resultados deste processo investigativo.

4. RESULTADOS

As sete políticas a serem analisadas são oriundas de instituições públicas, sendo necessário uma breve caracterização das mesmas para entendimento do contexto de atuação. Desse modo, prossegue-se com a descrição da amostra (subseção 4.1), constituídas pelas instituições que apresentam as políticas a serem analisadas, para, posteriormente, realizar a análise (subseção 4.2) sobre suas políticas de GC.

4.1 Descrição amostral

O Serviço Federal de Processamento de Dados (SERPRO) é “uma empresa estatal de prestação de serviços” (CARVALHO, 2000, p. 120) de “Tecnologia da Informação e Comunicações a serviço da administração pública brasileira” (CARVALHO; MENDES; VERAS, 2006, p. 10) e suas conformações seguem o modelo público do Estado. O processo de GC do SERPRO “consiste em um conjunto de componentes: Políticas, Diretrizes, Práticas Empresariais, Comitê de Representantes de Gestão do Conhecimento e Gestores dos

instrumentos que apoiam as práticas [...] em todos os níveis da organização (SERPRO, 2004, sem número). Outra instituição que apresenta uma política de GC é a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT), também denominada Correios, sendo uma empresa pública federal criada em 20 de março de 1969 com o intento de oferecer soluções em comunicação (BATISTA *et al*, 2014).

Nas esfera da gestão pública têm-se o Governo do Estado de São Paulo (GovSP), o qual fora governado por José Serra que, no âmbito de suas atribuições legais, anunciou o decreto N. 53.963 de 21 janeiro de 2009, instituindo a Política de Gestão do Conhecimento e Inovação na Administração Pública Estadual (BRASIL, 2009). No mesmo contexto têm-se o Governo do Estado de Rondônia (GovRO) que, por meio do decreto N. 22.660 de 14 de março de 2018 (BRASIL, 2018), promulgado pelo então governador Confúcio Aires Moura, institui a Política Estadual de Gestão do Conhecimento.

No âmbito dos órgãos das administrações estaduais têm-se, ainda, a Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais (SEF/MG), que tem por finalidade planejar, coordenar, executar e avaliar a política tributária e fiscal, bem como gerir os recursos financeiros necessários à consecução dos objetivos da administração pública estadual, responsabilizando-se pelo seu provimento, controle e administração. A proposta de Política de Gestão do Conhecimento da SEF/MG, objeto desta pesquisa, pode ser vista em Oliveira e Silva (2013, p. 22-26). Neste mesmo *locus* a Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão de Minas Gerais (SEPLAG/MG) regulamentou, por meio da Resolução N. 55, de 27 de julho de 2012 (MINAS GERAIS, 2012), a Política Estadual de Gestão do Conhecimento de Minas Gerais.

Em continuidade, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) é uma fundação pública federal vinculada ao Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. Suas atividades de pesquisa subsidiam suporte às ações governamentais para a (re)formulação de políticas públicas e programas de desenvolvimento no Brasil (IPEA, 2018). A Portaria N. 385, de 13 de outubro de 2010 (IPEA, 2010), institui a Política de Gestão do Conhecimento e Inovação do desse instituto.

As sete organizações, acima descritas, são públicas e atuam nos campos empresarial federal (SERPRO e ECT), gestão Estadual (GovSP, GovRO, SEPLAG/MG e SEF/MG) e de pesquisa (IPEA), constituindo exemplos de políticas de GC instituídas de 2001 a 2018. Isso anuncia que a teoria da GC tem se desenvolvido ao longo dos anos e angariado espaço também nas prática da esfera pública brasileira.

4.1 Análise e Implicações

Para promover a análise das políticas de GC identificadas nesta pesquisa, primeiramente, foram lidas as descrições dos 13 fatores críticos para o sucesso da GC, apresentados por Corrêa e Carvalho (2019). Após a imbricação mental desses elementos, oriunda da recorrente leitura, partiu-se para a análise de cada política de GC, sendo essa realizada pela interpretação íntegra de cada documento. Durante essa leitura as premissas, políticas e diretrizes apresentadas em cada documento foram situadas mediante aos fatores críticos de sucesso supracitados, sendo este resultado exposto por meio do Quadro 3.

Quadro 3 – Políticas de Gestão do Conhecimento *versus* Fatores Críticos de Sucesso

	Organizações com Políticas de GC						
	SERPRO	GovSP	IPEA	SEPLAG/MG	SEF/MG	ECT	GovRO
ETG	Dir.XIII		Art.1º.I Art.3º.I	Art.3º.III	Art.5º Art.5º.VIII		Art.5º.III
LAA						Pol.6, Dir.I	
EGC		Art.3º		Art.3º.VIII	Art.7º.VII Art.11º		Art.5º
REC				Art.8º	Art.18º	Pol.6, Dir.IV	
PAT	Pol.1 Pol.2 Pol.3 Dir.IV Dir.X Dir.XII	Art.2º.VI Art.2º.VII Art.2º.VIII Art.2º.IX Art.3º.III	Art.3º.III Art.3º.V Art.3º.X	Art.1º.I Art.1º.II Art.1º.III	Art.1º.III Art.2º.I Art.4º.III	Pol.1 Pol.1.Dir.I Pol.1.Dir.II Pol.2.Dir.II Pol.5.Dir.I Pol.7.Dir.III	Art.2º.I Art.3º.I Art.3º.II
GRH	Pol.5 Pol.8		Art.3º.IV			Pol.7.Dir.IV	
TED				Art.6º Art.7º	Art.2º.VII		
MOT	Pol.8 Dir.III Dir.XI					Pol.1.Dir.III Pol.7.Dir.II	
TEQ			Art.3º.VIII				
CUL		Art.2º.V	Art.1º.IV Art.1º.V Art.3º.II	Art.2º.II Art.2º.III	Art.2º.II	Pol.3.Dir.II Pol.3.Dir.III	Art.2º.II Art.2º.III
TIN	Pol. 9	Art.2º.X	Art.3º.V	Art.2º.VI	Art.2º.V	Pol.4.Dir.II	
MSR	Pol. 1	Art.3º.IV	Art.3º.I Art.3º.XIV	Art.2º.V Art.3º.VIII Art.5º.III Art.5º.IV	Art.9º.IV Art.12º.VI		Art.5º.V Art.6º.VI
PLT					Art.5º		
Σ	6	5	7	8	8	7	5

Legenda: ETG: Estratégia, LAA: Liderança e suporte da alta administração, EGC: Equipe de GC, REC: Recursos (financeiro, humano, material e tempo), PAT: Processos e atividades, GRH: Gestão de recursos humanos, TED: Treinamento e educação, MOT: Motivação, TEQ: Trabalho em equipe, CUL: Cultura, TIN: Tecnologia da informação, MSR: Mensuração, PLT: Projeto piloto, Dir.: Diretriz, Art.: Artigo e Pol.: Política. Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação ao fator Estratégia (ETG), a diretriz XIII do SERPRO assinala “utilizar o Processo de GCO [Gestão do Conhecimento Organizacional] como agente para criar ou aumentar, permanentemente, a percepção de valor, pelos Clientes e Sociedade, dos produtos e serviços do SERPRO” (MACEDO *et al.*, 2001, p. 62). Esta perspectiva ressalta a GC como uma estratégia de negócio que visa a entrega de valor aos *stakeholders*. Não obstante, a necessidade de um Plano Estratégico de GC é prevista no Art. 5º da SEF/MG (OLIVEIRA; SILVA, 2013, p. 23) e pelo IPEA na “elaboração, implementação, monitoramento e avaliação de um Plano Estratégico de Gestão do Conhecimento”, como disposto no inciso I do Art. 3º (IPEA, 2010, p. 1, grifo nosso), o que estabelece a relação do fator estratégia para com essa gestão.

Por outra perspectiva, o inciso III do artigo Art. 3º da SEPLAG/MG (MINAS GERAIS, 2012, p. 6, grifo nosso) assume “alinhar o planejamento da gestão do conhecimento com a estratégia de atuação do Governo do Estado de Minas Gerais”, assim como a SEF/MG que, por meio do inciso VIII do Art. 5º pretende “alinhar a GC com a Gestão Estratégica da SEF/MG” (OLIVEIRA; SILVA, 2013, p. 25, grifo nosso) e o GovRO, em referência ao inciso III do Art. 5º, visa “garantir o alinhamento do planejamento de Gestão do Conhecimento com a estratégia de atuação do Poder Executivo Estadual” (BRASIL, 2018, p.2, grifo nosso). Em continuidade, o IPEA, por meio do inciso I do Art. 1º, prevê “orientar a mobilização e o tratamento do conhecimento institucional como recurso estratégico” (IPEA, 2010, p. 1, grifo nosso).

Conforme Corrêa e Carvalho (2019), a Estratégia como uma fator crítico de sucesso para a GC deve ser clara, bem definida e clarificada aos funcionários para que compreendam os objetivos almejados pela GC. Ademais, essa estratégia deve ser alinhada a estratégia institucional para apoiar seus objetivos. Neste sentido a clarificação aos funcionários é explanada pelo IPEA, enquanto o alinhamento da GC à estratégia organizacional é sinalizado pela SEPLAG/MG, SEF/MG e GovRO. No caso do SERPRO, o objetivo almejado pela GC é a entrega de valor ao cliente, provendo o elo GC-estratégia-negócio. O GovSP e a ECT não apresentaram premissas ou diretrizes atinentes a esse fator.

No que tange a Liderança e suporte da alta administração (LAA), somente a ECT apresentou diretriz atinente a este fator. Corrêa e Carvalho (2009) expressam que o apoio da alta administração atua como um pilar para a continuidade da GC. A política “6. Promoção da GC” tem por primeira diretriz “comprometer as lideranças no processo de GC da ECT” (BATISTA *et al.*, 2014, p. 41). A teoria expressa por este fator confirma-se na ECT, pois essa empresa federal considera que o comprometimento das lideranças é vital para o sucesso da GC.

O fator Equipe de gestão do conhecimento (EGC) incide em uma equipe de profissionais específica com papéis e responsabilidades para promover a GC (CORRÊA; CARVALHO, 2019). O GovSP, por meio do Art. 3º, assinala o “papel de gestor da Política de Gestão do Conhecimento” (BRASIL, 2009, p. 2, grifo nosso), enquanto a SEPLAG/MG institui no inciso VIII do Art. 3º um “Comitê Executivo Estadual da Política de Gestão do conhecimento” (MINAS GERAIS, 2012, p. 6, grifo nosso), assim como feito no GovRO, por meio do “Art. 5º. Caberá ao Comitê Estadual de Gestão do Conhecimento” (BRASIL, 2018, p. 2, grifo nosso). Na SEF/MG o inciso VII do Art.7º define o perfil de “Multiplicador de GC, servidor indicado pelo Gerente da Unidade como representante de GC” (OLIVEIRA; SILVA, 2013, p. 24), bem como “uma Equipe Multifuncional de GC” estabelecida no Art. 11º (OLIVEIRA; SILVA, 2013, p. 25). Isso alude a necessidade de uma equipe orientada a GC e a diversidade de papéis a serem desempenhados nesta condução.

O fator Recursos (financeiro, humano, material e tempo) (REC) assinala a necessidade de recursos financeiros para sistemas tecnológicos específicos, pessoas para sua condução, insumos materiais e de infraestrutura, bem como tempo para que os funcionários executem os processos e atividades da GC (CORRÊA; CARVALHO, 2019). No Art. 8º a SEPLAG/MG determina o planejamento dos “recursos orçamentários [...] em gestão do conhecimento” (MINAS GERAIS, 2012, p. 6), sendo os mesmos dizeres expressos no Art. 18º da SEF/MG. A ECT assinala na diretriz IV da política “6. Promoção da GC” a necessidade de “prover recursos [...] das ações de GC” (BATISTA *et al.*, 2014, p. 41). Assim como qualquer

iniciativa organizacional demanda de recursos, essas políticas expressam que a GC demanda de insumos para sua condução, o que alia a teoria à prática do gerenciamento do conhecimento.

No fator Processos e atividades (PAT) é apresentado o cerne da GC, que resulta em ações como identificação, armazenamento e compartilhamento, que expressam o manuseio do conhecimento (CORRÊA; CARVALHO, 2019). O SERPRO menciona nas alíneas 1, 2 e 3 de sua política a “criação”, “preservação”, “mapeamento” e as diretrizes IV, X e XII as ações “manter”, “compartilhamento, reutilização e reconstrução” e “absorção [...] do conhecimento”, respectivamente (MACEDO *et al.*, 2001, p. 60-62). A SEPLAG/MG ressalta nos incisos I, II e III do Art. 1º a “geração, estruturação, compartilhamento e disseminação”, “uso” e “retenção e a proteção” do conhecimento (MINAS GERAIS, 2012, p. 6). A ECT determina a “geração [...] compartilhamento [...] retenção”, “proteção”, “absorção”, “criação e o compartilhamento”, “incorporação” e “atualização do mapeamento” – vide na política 1 e suas diretrizes I e II, política 2 diretriz II, política 5 diretriz I e política 7 diretriz III, respectivamente – (BATISTA *et al.*, 2014, p. 40-41).

Por conseguinte, o IPEA (2010, p. 2) estabelece as ações “acesso” (inciso III do Art. 3º), “identificação (caracterização), criação (captura, aquisição, coleta); compartilhamento (disseminação, distribuição, partilha, transferência); armazenamento (guarda, repositório); preservação (restauração, acesso para futuro, guarda de longo prazo)” (inciso V do Art. 3º) e “transmissão” (inciso X do Art. 3º). A SEF/MG (OLIVEIRA; SILVA, 2013, p. 22-23) determina a “retenção e proteção do conhecimento gerado por seus servidores” (inciso III do Art. 1º), o “acesso” (inciso I do Art. 2º) e a “proteção do conhecimento público” (inciso III do Art. 4º). O GovRO (BRASIL, 2018, p. 2) anuncia o “acesso” (inciso I do Art. 2º), “reter e proteger” (inciso I do Art. 3º) e o “compartilhamento, disseminação e aplicação” (inciso II do Art. 3º). Do mesmo modo o GovSP (BRASIL, 2009, p. 2-3) institui o “acesso” (incisos VI e VII do Art. 2º), “compartilhamento” (inciso VIII do Art. 2º), “uso” (inciso IX do Art. 2º) e “incorporação” (inciso III do Art. 3º). A presença deste fator em todas as instituições infere que esse se apresenta como o cerne da GC, bem como evidencia uma desarmonia, haja vista os sinônimos, quanto aos termos empregados para delinear as ações sobre o conhecimento.

Enquanto os PAT apresentam-se como o cerne da GC as pessoas posicionam-se como elementos chaves, pois são as mesmas que aplicarão esses processos no cotidiano institucional. Assim, o fator Gestão de recursos humanos (GRH) é imprescindível, pois seus processos de recrutamento, desenvolvimento e retenção de funcionários municiam a instituição com pessoas detentoras de conhecimento (CORRÊA; CARVALHO, 2019). O processo de desenvolvimento da GRH é definido pelo SERPRO (MACEDO *et al.*, 2001, p. 60-62), por meio da política 5 que determina o “direcionamento dos programas de desenvolvimento das competências individuais e coletivas”. Nessa mesma política O SERPRO também determina a “identificação dos Perfis Profissionais”, assim como a ECT, por meio da diretriz IV da política 7, institui “identificar os perfis profissionais adequados às atividades das áreas de negócio da ECT” (BATISTA *et al.*, 2014, p. 41), sendo esse um meio para a promoção do processo de recrutamento da GRH. A elo deste fator para com a GC é expresso, precisamente, pela política 8 do SERPRO ao assinalar “a execução da gestão do Capital Intelectual e Humano e sua valorização” (MACEDO *et al.*, 2001, p. 61, grifo nosso),

e pelo IPEA (2010, p. 2, grifo nosso), que prevê no inciso IV do Art. 3 o “alinhamento dos instrumentos e mecanismos [...] de gestão de pessoas, aos de gestão do conhecimento”.

Em relação ao Treinamento e educação (TED), Corrêa e Carvalho (2019) assinalam que os funcionários devem ser treinados e educados para compreender a terminologia e os objetivos da GC, bem como suas responsabilidades perante a essa iniciativa e demais aspectos. A SEPLAG/MG prevê isso ao determinar, no Art. 6º, a “qualificação do corpo funcional nas áreas de gestão do conhecimento” e a “capacitação dos servidores acerca de temas afetos à gestão do conhecimento”, conforme Art. 7º (MINAS GERAIS, 2012, p. 6). Do mesmo modo, a SEF/MG assinala no inciso VII do Art. 2º o “desenvolvimento de ações de capacitação com foco em GC” (OLIVEIRA; SILVA, 2013, p. 22). É plausível inferir que essas duas instituições percebem que os funcionários devem compreender claramente os termos e temas da GC para, efetivamente, aplicarem seus processos conscientemente.

No que tange o fator Motivação (MOT) têm-se o delineamento de meios para incentivar os funcionários para que se envolvam, compartilhem seus conhecimentos e atuem de forma colaborativa com a GC. Alguns incentivos assinalados por Corrêa e Carvalho (2019) são recompensas (financeiras), gratificações (benefícios não financeiros) e reconhecimento aos funcionários. O SERPRO (MACEDO *et al.*, 2001, p. 60-62) prevê a valorização do Capital Humano (política 8 supracitada), “incentivar e reconhecer” a participação de especialistas como instrutores (diretriz III) e a geração de conhecimento que melhorem os serviços e negócios (diretriz XI). A ECT (BATISTA *et al.*, 2014, p. 40-41) assinala “incentivar e reconhecer a geração de conhecimentos que promovam o aperfeiçoamento” do negócio (diretriz III da política 1) e “incentivar o desenvolvimento de competências” (diretriz II da política 7). Ambas não determinam os tipos de recompensas conferidas para a melhoria do negócio institucional. Contudo, a ECT assinala que um incentivo dá-se pelo desenvolvimento de competências, podendo ser inferido, por exemplo, o custeio de formações acadêmicas como recompensa. Embora uma política não necessariamente prescreva como fazer, pois consiste em orientações normativas, pode ser relevante clarificar os meios para uma interpretação assertiva pelos funcionários.

Quanto ao Trabalho em equipe (TEQ), estar em equipe impulsiona a cooperação entre as pessoas e eleva o sucesso dos processos e atividades da GC. Desse modo, as equipes de trabalho são benéficas à criação e compartilhamento do conhecimento organizacional (CORRÊA; CARVALHO, 2019). Somente o IPEA (2010, p. 2, grifo nosso) assinala, no inciso VIII do Art. 3º, “Promover a cooperação e a colaboração da força de trabalho e equipes no compartilhamento do conhecimento organizacional”, o que revela harmonia entre a teoria acadêmica e a prática institucional promulgada pela política de GC instituída por esse instituto federal.

A Cultura (CUL) é um fator conformado por parâmetros de valores, normas e costumes sociais que moldam a forma como as pessoas se comportam. Para a GC uma cultura propícia deve fomentar a partilha do conhecimento, dentre outros aspectos que regem uma atmosfera voltada ao conhecimento (CORRÊA; CARVALHO, 2019). O inciso V do Art. 2º do GovSP (BRASIL, 2009, p. 1) e os incisos II e III do Art. 2º do GovRO preveem o “desenvolvimento da cultura” orientada ao compartilhamento do conhecimento e colaboração, respectivamente. Desenvolver, promover ou incentivar uma cultura profícua a GC são outras formas utilizadas para este fator nos incisos II e III do Art. 2º da SEPLAG/MG, inciso II do Art. 2º da SEF/MG, diretriz II e III da política 3 da ECT, incisos IV e V do Art. 1º e inciso II do Art. 3º do IPEA.

O fator Tecnologia da informação (TIN) conecta as pessoas em prol do compartilhamento do conhecimento tácito, bem como permite que o conhecimento explícito seja armazenado e compartilhado na organização, pelo uso de banco de dados, *intranet* e *internet* (CORRÊA; CARVALHO, 2019). O uso de tecnologias da informação como suporte à promoção da GC é previsto pela política 9 do SERPRO, inciso X do Art. 2º do GovSP, inciso VI do Art. 2º da SEPLAG/MG, diretriz II da política 4 da ECT, inciso V do artigo 3º do IPEA, enquanto a SEF/MG assinala, no inciso V do Art. 2º, o uso de ferramentas e aplicações tecnológicas. O GovRO não demarca, de forma explícita, o emprego deste fator. São amplas as possibilidades de uso da tecnologia em iniciativas organizacionais e, portanto, não havendo direcionamento de como utilizá-la cabe a cada organização supramencionada determinar, mediante a percurso da GC, como empregar a tecnologia para esse fim.

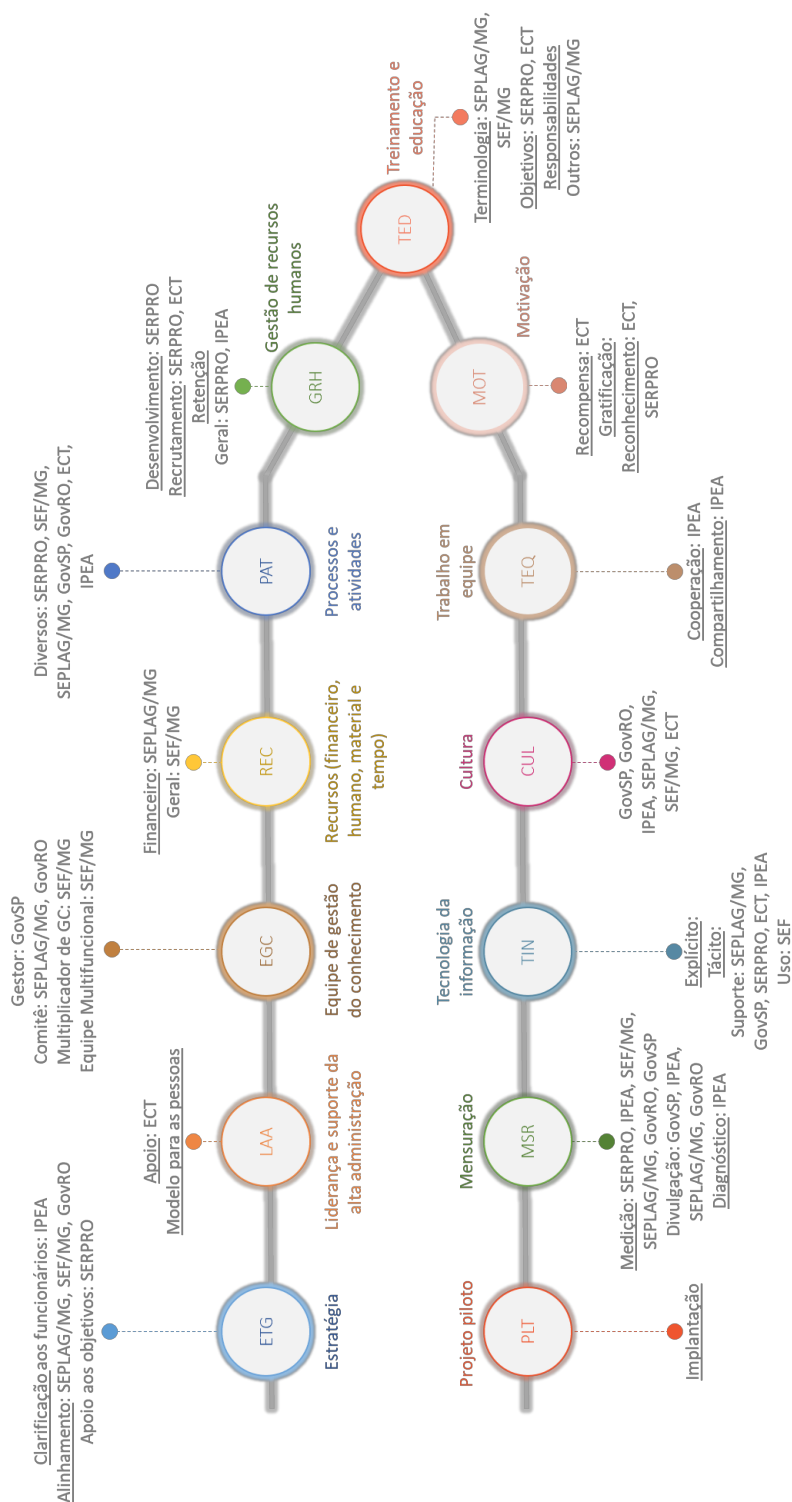
Segundo Corrêa e Carvalho (2019), a Mensuração (MSR) visa medir o conhecimento para avaliar o progresso e a melhoria contínua do programa de GC, acarretando na necessidade de determinar metas mensuráveis. Um instrumento é o diagnóstico, que tende a mensurar aspectos para identificar lacunas a serem sanadas mediante ao gerenciamento do conhecimento. Mensurar os resultados e benefícios da GC é uma ação prevista na política 1 do SERPRO, inciso XIV do Art. 3º do IPEA e inciso IV do Art. 9º da SEF. No mesmo sentido o termo avaliação é utilizado como sinônimo de mensuração pela política 1 do SERPRO, inciso V do Art. 2º da SEPLAG/MG e do GovRO e inciso IV do Art. 3º do GovSP. Somente a SEPLAG/MG – inciso VIII do Art. 3º – e a SEF/MG – inciso VI do Art. 12º – assinalam o uso de indicadores, métricas e, ou, metas para a mensuração, enquanto o IPEA – inciso I do Art. 3º – visa avaliar o grau de maturidade da GC por meio de um diagnóstico. A divulgação dos resultados obtidos por meio desta iniciativa é previsto pelo GovSP e IPEA nas alíneas supracitadas, enquanto o SEPLAG, por meio dos incisos III e IV do Art. 5º, e o GovRO, por meio do inciso V do Art. 5º e inciso VI do Art. 6º, preveem fazê-lo pela emissão de um relatório específico e periódico – semestral e, ou, anual – de GC. Por essas determinações a mensuração e o diagnóstico confirmam-se como meios de medir o andamento do gerenciamento do conhecimento, sendo também previsto a divulgação de seus resultados por meio de relatórios dedicados. Não obstante, somente a ECT não delineou ação de mensuração.

O fator Projeto piloto (PLT) consiste em uma forma de pôr em prática a GC em menor amplitude institucional para captar os erros e obter lições aprendidas, elevando o sucesso de uma iniciativa quando aplicada em maior abrangência (CORRÊA; CARVALHO). Somente a SEF/MG apresenta esse fator no seguinte trecho: “Art. 5º [...] Plano Estratégico da Gestão do Conhecimento [...] Contempla ainda a metodologia utilizada no piloto do Projeto de GC na SEF/MG” (OLIVEIRA; SILVA, 2013, p. 23, grifo nosso). Desse modo, é prevista a implantação de um projeto piloto de GC antes de sua promoção em maior amplitude organizacional. A Figura 1 ilustra os 13 fatores e seus aspectos (grifo) com as organizações que os contemplam.

Todas as organizações analisadas são públicas, sendo empresas e instituto, bem como secretarias da esfera federal e estadual, respectivamente. As secretarias SEPLAG/MG e SEF/MG contemplam 8 dos 13 fatores críticos de sucesso da GC, sendo sucedidas pelo instituto IPEA e empresa ECT com 7 fatores, empresa SERPRO com 6 e GovSP e GovRO com 5. Contudo, nenhuma dessas instituições contempla todas as nuances da GC. Isso rompe com a perspectiva representada por Souza (2006 p. 25, grifo nosso) de que uma política

assume “uma visão holística do tema, de que o todo é mais importante do que a soma das partes”. Também cessa com a ótica de Corrêa e Carvalho (2019) de que todas as partes críticas devem ser contempladas em conjunto. Em comunhão, as políticas de GC analisadas mediante as perspectivas dos estudos supramencionados tendem a não contemplar o gerenciamento do conhecimento de forma holística.

Figura 1 – Fatores Críticos de Sucesso contemplados por Políticas de Gestão do Conhecimento



Fonte: Dados da pesquisa.

5. CONCLUSÕES

Por meio da análise realizada nesta pesquisa conclui-se, primeiramente, que não há uma política de GC, dentre as sete analisadas, que contemple todos os fatores críticos para o sucesso do gerenciamento do conhecimento. Devido a isso há possibilidade considerável dessas iniciativas não atingirem o êxito integral, haja vista que algumas partes (fatores) impreteríveis não foram contemplados nas respectivas políticas. Por conseguinte, considerando a perspectiva de Souza (2006) de que uma política assume uma visão holística sobre o tema que versa e, conforme Corrêa e Carvalho (2019), nisso incide contemplar todas suas partes em conjunto, conclui-se, por silogismo lógico, que as políticas analisadas não contemplam a GC de forma holística.

Em terceiro, é possível concluir que há convergência entre teoria e prática, pois todos os fatores foram contemplados por pelo menos uma política de GC e todas as políticas contemplam mais de um fator. Desse modo, a teoria acadêmica têm respaldo e abrangência na prática organizacional, bem como a prática contribui para o desenvolvimento teórico, culminando em uma relação bidirecional contributiva.

Esta pesquisa esta alicerçada na seguinte interrogativa: em que nível as políticas de GC tem contemplado os fatores críticos para o sucesso dessa iniciativa? Mediante as análises realizadas, têm-se uma média de 6,57 fatores analisados entre as políticas investigadas – soma dos fatores contemplados nas políticas dividido pelo número de políticas, sendo $(6+5+7+8+8+7+5)/7$, conforme Quadro 3 –, culminando na abordagem média de menos da metade dos 13 fatores considerados impreteríveis para o sucesso da GC no espaço temporal de políticas publicadas de 2001 a 2018. Nisso incide uma oportunidade de avanço, pois as combinação de políticas, como as da SEF/MG e ECT, culmina no atingimento de todos os fatores supracitados.

Diante do exposto, esta pesquisa tende a contribuir com organizações que elaborem novas políticas com vistas a contemplar a GC de forma holística. Contudo, cabe ressaltar que uma política estabelece, de modo normativo, o que deve ser feito em determinado contexto, sendo um instrumento que promulga norteamentos que impactam *outrem*. Mas, sua aplicação prática deverá seguir os preceitos estabelecidos para que o êxito do gerenciamento do conhecimento possa ser atingido. Dito de outro modo, as premissas e diretrizes “teóricas” devem ser operacionalizadas na prática para que o ambicionado seja, de fato, atingido como estabelecido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BATISTA, F. F. *et al.* **Casos reais de implantação do modelo de gestão do conhecimento para a administração pública brasileira**. Texto para Discussão 1941, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2014. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2877/5/TD_1941_Vers%C3%A3o%20revista.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2020.

BRASIL. A experiência brasileira na formulação de uma proposta de política de gestão do conhecimento para a administração pública federal. Brasília: Câmara dos Deputados, 2007. Disponível em: <<http://www.bibl.ita.br/PoliticaGC.pdf>>. Acesso em 16 mai. 2020.

BRASIL. Decreto nº 22.600 de 14 de Março de 2018. **Política Estadual de Gestão do Conhecimento do Governo do Estado de Rondônia**. São Paulo, 2018.

BRASIL. Decreto nº 53.963 de 21 de Janeiro de 2009. **Política de Gestão do Conhecimento e Inovação do Governo do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009.

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. 9 ed. São Paulo: Cultrix, 2000.

CAPRA, F. A visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas. São Paulo: Cultrix, 2014.

CARVALHO, I. M.; MENDES, S. P.; VERAS, V. M. (orgs). **Gestão do conhecimento: uma estratégia empresarial**. Brasília: J. J. Gráfica e Comunicações, 2006.

CARVALHO, R. B. **Aplicações de Softwares de Gestão do Conhecimento: Tipologia e Usos**. 2000. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Belo Horizonte, 2000.

CORRÊA, F. A Gestão do Conhecimento holística e a aderência do modelo Fivaz e Pretorius. **Transinformação**, v. 32, p. 1-9, 2020.

CORRÊA, F.; CARVALHO, D. B. F. Holistic knowledge management: adherence analysis of the Castillo and Cazarini model. **Knowledge Management Research & Practice**, v. published online, p. 1-11, 2019. DOI <https://doi.org/10.1080/14778238.2019.1701963>

CREMA, R. **Introdução à visão holística: breve relato de viagem do velho ao novo paradigma**. 6ed. São Paulo: Summus, 2015.

FTEIMI, N. Analyzing the literature on knowledge management frameworks: Towards a normative knowledge management classification schema. In: European Conference on Information Systems (ECIS), 23., 2015, Alemanha. **Anais...** Alemanha: Münster, 2015, p.1-16.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, S. M. G. Elementos básicos para a formulação de uma Política de Gestão do Conhecimento para a Administração Pública Federal brasileira, 2006, 140 f. Dissertação (Mestrado em Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação) – Programa de Pós-Graduação em Gestão do Conhecimento e da Tecnologia da Informação, Universidade Católica de Brasília, 2006.

GONZALEZ, R. V. D.; MARTINS, M. F.; MELO, T. M. Gestão do conhecimento: tipologia a partir dos fatores contextuais da organização. **Transinformação**, v.30, n.2, p.249-266, 2018.

HEISIG, P. Harmonisation of knowledge management – comparing 160 KM frameworks around the globe. **Journal of Knowledge Management**, v.13, n.4, p.4-31, 2009.

HOLSAPPLE, C. W.; JOSHI, K. D. Description and analysis of existing knowledge management frameworks. In: Annual Hawaii International Conference on Systems Sciences (HICSS), 32. 1999, Estados Unidos. **Anais...** Estados Unidos: Maui, 1999, p.1-15.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Portaria no 385, de 13 de outubro de 2010. Institui, no âmbito do Ipea, a Política de Gestão do Conhecimento e Inovação e dá outras providências. Brasília: Ipea, 2010.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Quem somos. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=1226&Itemid=68>. Acesso em 16 set. 2018.

MACIEL, C. M.; SILVA, A. F. Gerenciando pessoas utilizando modelos holísticos. **Revista da Administração Contemporânea – RAC**, v. 12, n. 1, p. 35-58, 2008.

MINAS GERAIS. Secretaria de Planejamento e Gestão de Minas Gerais (SEPLAG/MG). Resolução no 55, de 27 de julho de 2012. Belo Horizonte: Seplag, 2012. Disponível em: <http://jornal.iof.mg.gov.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/68225/caderno1_2012-07-28%206.pdf?sequence=1>. Acesso em 18 mai. 2020.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 5. ed. São Paulo: Hucitec, 1998.

NATALE, C. H. C.; NEVES, J. T. R.; CARVALHO, R. B. Maturidade em gestão do conhecimento: análise das percepções dos gestores de uma grande empresa de construção civil. **Informação & Informação**, v.21, n.1, p. 375-406, 2016.

OLIVEIRA, S. C. A.; SILVA, G. P. A. Gestão do conhecimento (GC) na Secretaria de Estado da Fazenda de Minas Gerais (SEF/MG): O desafio da construção e implantação de um modelo de GC alicerçado na gestão estratégica governamental. In: VI Congresso CONSAD de Gestão Pública, Brasília, Distrito Federal, 16, 17 e 18 de abril de 2013. **Anais... VI CONSAD**, 2013. Disponível em: <<http://www.sgc.goias.gov.br/upload/arquivos/2014-04/gestod~1.pdf>>. Acesso em: 19 mai. 2020.

PEREIRA, M. F. A gestão organizacional em busca do comportamento holístico. In: ANGELONI, M. T. **Organizações do conhecimento: infra-estrutura, pessoas e tecnologia**. São Paulo: Saraiva, 2002, p.2-28.

PROCOPIUCK, M. **Políticas públicas e fundamentos da administração pública: análise e avaliação, governança e redes de políticas, administração judiciária**. São Paulo: Atlas, 2013.

RAMALHO, W.; LOCATELLI, R. L.; SILVA, S. C. D. Análise organizacional sob a ótica da teoria da complexidade: proposição e aplicação de um modelo. **Revista Gestão & Tecnologia**, v.18, n.2, p.200-223, 2018.

RUBENSTEIN-MONTANO, B. *et al.* A systems thinking framework for knowledge management. **Decision Support Systems**, v.31, n.1, p.5-16, 2001.

SERPRO – SERVIÇO FEDERAL DE PROCESSAMENTO DE DADOS. Quem somos. Disponível em: <<http://www.serpro.gov.br/menu/institucional/quem-somos>>. Acesso em 18 mai. 2020.

SILVEIRA, M. A. S. G. *et al.* Gestão de processo de compartilhamento do conhecimento tecnológico em uma empresa do setor elétrico (CEMIG). **Informação & Informação**, v.23, n.2, p.538-565, 2018.

SOUZA, C. Políticas públicas: uma revisão da literatura. **Sociologias**, n. 16, p. 20-45, 2006.

WEIL, P. O novo paradigma holístico: ondas a procura do mar. In: BRANDÃO, Dênis. M. S.; CREMA, R. (orgs). O novo paradigma holístico: ciência, filosofia, arte e mística. São Paulo: Summus, p. 14-38, 1991.

O Conhecimento Sustentável na Visão dos Teóricos do Evento *The Economy of Francesco*

Maria Lúcia Neves (Universidade Federal de Santa Catarina - Brazil),
Gertrudes Dandolini (Universidade Federal de Santa Catarina - Brazil)

Resumo - Em novembro de 2020 será realizado um evento para acadêmicos de economia de 117 países. O congresso se diferencia dos tradicionalmente propostos em função do agente patrocinador: o líder religioso Papa Francisco. O objetivo do evento (*The Economy of Francesco*) é repensar o conjunto de conhecimentos que apoia a economia, apresentado como principal indutor da atual crise mundial (ambiental, econômica e social). Inicialmente, o evento seria em março de 2020. Em função dos desdobramentos da pandemia COVID-19, foi adiado. Considera-se que a pandemia, ao mesmo tempo que postergou o evento internacional, multiplicou a sua importância, ao evidenciar que o século XXI e suas recorrentes e cada vez mais graves crises, demanda um novo conjunto de teóricos, teorias e práticas. Está em andamento, uma pesquisa exploratória, bibliográfica e documental, com objetivo de investigar a visão dos teóricos convidados como palestrantes do evento, sobre a natureza do conhecimento que pode contribuir para a superação da crise global. Neste artigo, apresentam-se os resultados iniciais desta pesquisa: a visão do economista Amartya Sen, autor da teoria alternativa denominada “Desenvolvimento como liberdade”; e a visão de Kate Raworth, autora da abordagem denominada “Economia Dunot”. A análise dos achados indica que o conhecimento investigado: (1) é dependente do diálogo interdisciplinar, mas sem consenso sobre a existência de área de conhecimento crítica; (2) demanda adoção das novas ciências e, especialmente, da teoria da complexidade; e (3) demanda base teórica sobre valores, não tradicionalmente disponível em áreas de estudos demasiadamente influenciadas pelo conhecimento objetivo, por exemplo, a economia. Considera-se que o estudo contribui com a pesquisa em gestão do conhecimento, por apresentar base teórica diferente da tradicionalmente adotada na área, e, também, por reforçar a necessidade de explorar a relação entre capital intelectual e o progresso de organizações concomitantemente com a sociedade e planeta.

Palavras-chave: Crise do conhecimento; Desenvolvimento sustentável; A Economia de Francisco.

Abstract - In November of 2020, it will be held an event for scholars of economics from 117 countries. The congress is distinguished from those traditionally proposed because of its sponsor: the religious leader Pope Francis. The objective of the event (*The Economy of Francesco*) is to rethink the knowledge set that supports the economy, presented as the main inducer of the current global crises (environmental, economic, and social crises). Initially, the event would take place in March 2020. Due to the consequences of the COVID-19 pandemic, it was postponed. It is considered that the pandemic, both, has postponed the international event, but also multiplied its importance, by showing that the 21st century and its recurring and increasingly serious crises, demands a new set of theorists, theories and practices. An exploratory, bibliographic and documentary research is underway, with the objective of investigating the view of the theorists invited as speakers of the event, on the nature of the knowledge that can contribute to overcoming the global crisis. In this article, the initial results of this research are presented: the vision of the economist Amartya Sen, author of the alternative theory called “Development as freedom”; and the view of Kate Raworth, author of the alternative approach called “Doughnut Economy”. An analysis of the findings indicates that the investigated knowledge: (1) is dependent on interdisciplinary dialogue, but without consensus on the existence of a critical knowledge area; (2) demands the adoption of new sciences and, especially, of complexity theory; and (3) demands a theoretical basis on values, not traditionally available in areas of study that are too influenced by objective knowledge, for example, economics. It is considered that the study contributes to knowledge management research, as it presents a theoretical basis that differs from that traditionally adopted in the academic literature of the area, and also by reinforcing the need to explore the relationship between intellectual capital and the progress of associations concomitantly with the progress of society and the planet.

Keywords: knowledge crisis; sustainable development; *The Economy of Francesco*.

1. INTRODUÇÃO

Em novembro de 2020 está previsto para ser realizado na cidade de Assis, Itália, o evento denominado *The Economy of Francesco*, idealizado pelo Papa Francisco. O evento é direcionado, principalmente, para jovens pesquisadores e acadêmicos da área de economia, estimulados a “iniciar um processo de mudança global para que a economia de hoje e de amanhã seja mais justa, inclusiva e sustentável” (ECONOMY OF FRANCESCO, 2020).

A convocatória do evento, divulgada em maio de 2019, apresentou os seguintes objetivos: (1) reunir pesquisadores de economia, com teóricos e atores sociais, reconhecidos mundialmente pelas teorias ou práticas de uma economia alternativa; e (2) estabelecer um pacto para uma economia mais sustentável (VATICANO, 2019).

O evento estava programado para março de 2020, mas em função dos desdobramentos da pandemia COVID-19, foi adiado na véspera da realização, quando já estava confirmada a presença de acadêmicos de 117 países.

Na visão de Raworth (2020), a pandemia, ao mesmo tempo que provocou o adiamento do evento internacional, multiplicou a sua importância, ao evidenciar que o século XXI e

suas recorrentes e cada vez mais graves crises, demanda um novo conjunto de teóricos, teorias e práticas.

Para o economista e historiador do pensamento econômico Luigino Bruni, diretor científico do evento, o fenômeno social COVID-19, reforçou a percepção sobre a urgência de substituir as teorias e práticas que predominam em economia e gestão, por abordagens alternativas, cujos adjetivos coincidem com os propostos pelo conjunto de atores sociais envolvido no evento *The Economy of Francesco* (BRUNI, 2020).

As autoras da pesquisa que derivou este artigo, compartilham desta visão. Mesmo antes da crise sanitária, já se considerava elevado, o potencial de influência do evento no meio empresarial e acadêmico, em função da pertinência da temática, e da popularidade mundial e respeito construído pelo principal patrocinador, o líder Papa Francisco (ALVES, 2015), considerado no contexto atual, como “uma voz moral que não tem paralelo em termos de alcance” (PEPPARD 2015, p. s/p).

Destaca-se, também, como um diferencial do evento, o conjunto de teóricos palestrantes confirmados. Em julho de 2020, constava da programação, o seguinte conjunto de responsáveis por seções plenárias (dezessete atores sociais), entre acadêmicos e praticantes de economia ou gestão: Amartya Sen, Prêmio Nobel de Economia em 1998; Muhammad Yunus, Prêmio Nobel da Paz em 2006; além de Antje Von Dewitz, Bruno Frey, Carlo Petrini, Cécile Renouard, Consuelo Corradi, Hamid Ali, Jeffrey Sachs, Jennifer Nedelsky, Juan Camilo Cárdenas, Kate Raworth, Leonardo Becchetti, Mauro Magatti, Sir Michael Marmot, Stefano Zamagni e Vandana Shiva (ECONOMY OF FRANCECO, 2020).

Instigado pelo fato do evento reunir, prioritariamente, acadêmicos e teóricos de uma única disciplina (economia), propõe-se neste artigo, a seguinte reflexão: qual é a visão dos teóricos do evento, sobre a natureza do conhecimento que pode contribuir para enfrentar os desafios da sustentabilidade? Interessa, particularmente, compreender a visão dos agentes envolvidos no evento transdisciplinar, sobre o papel do capital intelectual e especificamente do conhecimento intensivo e as tecnologias transformacionais dele derivadas, no conjunto de saberes que pode conduzir o planeta à um desenvolvimento mais adequado.

Neste documento, apresentam-se os resultados iniciais da pesquisa. Trata-se da análise da visão de dois dos principais teóricos que estarão presentes no evento: Amartya Sen e Kate Raworth. A escolha destes dois teóricos é justificada na seção “Metodologia” deste artigo.

O artigo está organizado nas seguintes seções, além desta introdução: (a) Referencial teórico; (b) Metodologia; (c) Resultados, onde serão apresentadas, analisadas e discutidas, as visões dos dois teóricos investigados sobre a questão que motivou a pesquisa; e (d) Considerações finais. Encerrando o documento, encontram-se os referenciais bibliográficos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, sem pretensão de esgotar o tema, apresenta-se uma abordagem da trajetória das ideias sobre desenvolvimento: a visão de Favareto (2006). A abordagem do autor, permite compreender como o construto desenvolvimento se relaciona com a disciplina economia, e, nesta direção, permite entender o motivo pelo qual, a crise econômica, ambiental e social é percebida, ao mesmo tempo, como uma crise do conhecimento científico sobre desenvolvimento e, também, uma crise das ciências econômicas. Na sequência, são

apresentadas distintas visões sobre a existência de conhecimentos e de portadores científicos críticos no processo que busca identificar um novo conjunto de saberes para superar a atual crise integrada mundial e orientar a prosperidade no século XXI. Por fim, apresenta-se uma visão sobre a influência das novas ciências no pensamento capaz de gerar novas teorias e práticas sobre desenvolvimento.

2.1. O CONHECIMENTO CIENTÍFICO SOBRE DESENVOLVIMENTO EM CRISE

Nas últimas décadas, no meio acadêmico, a ideia de que a prosperidade de um grupo, região ou nação, é sinônima de crescimento econômico, passou a receber críticas (FAVARETO, 2006; SEN, 2018; RAWORTH, 2019). Existe o reconhecimento de que, durante a adoção desta ideia, um grupo expressivo de cidadãos de diferentes regiões, de diversas partes do mundo, usufruiu de um significativo aumento na qualidade de vida. No entanto, emergiram de diversas disciplinas, evidências de que o conjunto de conhecimentos que tradicionalmente explicava e orientava o desenvolvimento, apresenta fragilidades. A fase atual do conhecimento que explica e orienta o desenvolvimento, é denominada por Favareto (2006) de “**Crise, polissemia, banalização... ciência**”.

O termo “**crise**” refere-se à perda do poder explicativo das **ideias científicas** sobre desenvolvimento. Até os anos 60/70 do século passado, desenvolvimento se configurava como um campo de estudo **monopolizado** pelos cientistas econômicos. No entanto, os resultados indesejáveis observados a partir da segunda metade do século, instigaram que se envolvessem com o tema, pesquisadores de **outras áreas científicas** e, também, **portadores de discursos não acadêmicos** (militantes de movimentos sociais, representantes de organizações não governamentais, dentre outros).

O termo “**polissemia**” faz referência aos diversos adjetivos adotados para acompanhar as denominações dos novos modelos para o construto desenvolvimento, e, também, para construtos correlatos como: desenvolvimento social, desenvolvimento sustentável, economia circular, economia solidária, capitalismo inclusivo, criação de valor compartilhado, dentre outros. A coexistência destes construtos contribui para evidenciar que na academia, atualmente, **não** existe uma única concepção para superar a visão de desenvolvimento tradicional (desenvolvimento como crescimento econômico). A análise das alternativas apresentadas, indica que novas teorias e práticas estão surgindo de diversas áreas de conhecimento, além da ciência economia (FAVARETO, 2006).

Já o termo “**banalização**” refere-se à presença de muitas críticas desacompanhadas de propostas de novos modelos, e à tendência de atacar a totalidade do conhecimento acadêmico acumulado sobre desenvolvimento, sem distinguir o repertório que se mostrou equivocado, daquele que assegurou avanços na qualidade de vida mundial, e que pode permanecer contribuindo para o novo conjunto de teorias.

Por fim, o termo “**ciência**” faz referência ao esforço do conjunto de acadêmicos de diferentes disciplinas, que busca identificar o conhecimento científico interdisciplinar que pode ajudar a superar as críticas ao conhecimento sobre desenvolvimento até então produzido (FAVARETO, 2006; NEVES, 2019).

2.2 O CONHECIMENTO CRÍTICO PARA O SÉCULO XXI E SEUS PORTADORES

Favareto (2006) considera que o novo conjunto de conhecimento orientador do desenvolvimento, é derivado do diálogo interdisciplinar, envolvendo, no mínimo, a combinação de teorias ambientais, econômicas e sociais. Esta visão é compartilhada pelas autoras desta pesquisa, que refletem sobre a possibilidade da denominação do evento mundial *Economy of Francesco*, induzir a percepção de que a ciência economia e os portadores deste discurso científico, ainda se destaquem em criticidade, quando se discute as alternativas para desenvolvimento no século XXI, visão distinta da apresentada na seção anterior, e também de outros teóricos, conforme será apresentado nesta seção.

Por exemplo, na visão de Porter e Kramer (2011), os problemas mais graves do século XXI foram induzidos, principalmente, por equívocos da literatura científica de gestão relacionada com o construto **criação de valor**, disseminado como uma ideia sinônima de criação valor financeiro. Para Kramer (2011), por conta desta abordagem restrita, as organizações **com** fins lucrativos passaram as últimas décadas, priorizando a maximização de lucros, através da produção de bens e serviços, muitas vezes supérfluos, e geradores de mais “mal do que bem”, enquanto o planeta era degradado e as necessidades reais de parte dos cidadãos, eram negligenciadas. Com esta visão, estes autores defendem que um destino comum mais favorável para organizações, sociedade e planeta, é possível, a partir da adoção de uma nova abordagem de criação de valor por parte dos praticantes de gestão. Nesta direção, em 2011, propuseram um novo modelo teórico (*Creating shared value*) para o construto, apresentado como capaz de “revolucionar” o capitalismo mundial, estancar e até recuperar os danos causados pelas corporações, durante as décadas de ênfase na criação de valor associada à maximização de lucros (PORTER; KRAMER, 2011). Porter e Kramer (201) abordam a importância do ator social governo no processo de desenvolvimento, mas consideram como centrais, no processo que assegura novos rumos para o desenvolvimento do planeta, os portadores científicos, o conhecimento e as práticas derivadas do campo de estudo estratégia e gestão.

Uma outra visão sobre o conhecimento e agentes críticos do desenvolvimento, é a defendida pelos acadêmicos da Universidade da Singularidade (*Singularity University*). Eles consideram que os grandes desafios do planeta podem ser superados, a partir de combinações inovadoras de **conhecimentos intensivos e interdisciplinares**, e das **tecnologias** transformacionais deles derivadas. Os conhecimentos a serem combinados são recentes e interdisciplinares, como: biotecnologia e bioinformática, robótica, nanomateriais e nanotecnologia, fabricação digital, inteligência artificial, dentre outras. Para os adeptos à esta visão, o diálogo entre o conhecimento destas novas áreas científicas tem potencial para afetar positivamente a vida de “bilhões de pessoas” hoje excluídas, “resolvendo os grandes desafios globais” (DIAMANDIS; KOTLER, 2018). Para os teóricos da Universidade da Singularidade, no entanto, **não** existe um agente social crítico no processo que supera os problemas do século XXI, mas um grupo de atores que cooperam em rede, amparados pelo “poder dos exponenciais de melhorar os padrões de vida global” (p. 77). Os agentes e os portadores de discurso são: (a) as organizações com fins lucrativos (corporações) e seus executivos; (b) governos e os formuladores de política; (c) organizações sem fins lucrativos e os filantropos; (d) instituições acadêmicas e os líderes de pensamento; (e) instituições financeiras e os investidores; e (f) *startups* e empreendedores.

Na mesma direção, mas com visão de maior abrangência, Dumay (2013, 2016), teórico do campo de estudo capital intelectual, defende que os diferentes tipos de conhecimentos que integram o capital intelectual são aqueles que combinados e devidamente explorados, podem contribuir para a prosperidade das organizações e do ecossistema. O construto capital intelectual, além de abranger o conhecimento intensivo de onde se derivam os processos e tecnologias transformacionais (capital estrutural) abordados por Diamandis e Kotler (2018), destaca a importância da aprendizagem humana (capital humano), e das relações e capacidade de ação coletiva (capital social), reunindo, assim, uma base teórica mais abrangente do que a utilizada pelos teóricos de desenvolvimento, enquadrados como tecnófilos.

Dumay (2013, 2016) reconhece, no entanto, que, ainda precisam avançar, as pesquisas sobre o uso de capital intelectual para propósitos além dos organizacionais: o capital intelectual socialmente a ambientalmente “responsável”, explorado com o objetivo de tornar, concomitantemente, organizações, sociedade e planeta mais prósperos. Parte significativa das pesquisas sobre capital intelectual, trata da utilização dos ativos intangíveis para a criação de conhecimento (inovação) que assegura vantagem competitiva ou maximiza desempenho financeiro para as organizações.

A análise destas e de outras visões críticas sobre desenvolvimento permite considerar que para a maioria dos teóricos, a natureza do conhecimento científico que conduz a sociedade à um desenvolvimento mais sadio é **interdisciplinar**. No entanto, existem diferentes visões sobre a existência (ou não) de agente(s) crítico(s) e ou de áreas de conhecimentos científicos decisivas para um novo rumo das ideias sobre desenvolvimento. Esta questão instiga o interesse em observar, especificamente, a visão dos teóricos de economia e os demais atores sociais convidados para o debate e pacto mundial “Economia de Francisco”, dado o potencial do evento transdisciplinar, influenciar o destino do debate mundial sobre o tema.

2.3 AS NOVAS CIÊNCIAS INFLUENCIANDO O CONHECIMENTO SOBRE DESENVOLVIMENTO NO SÉCULO XXI

Paralelamente ao movimento de revisão do conhecimento relacionado com desenvolvimento, é possível identificar na literatura científica, desde o final do século passado, mudanças em modelos de diversas disciplinas, motivadas pela adoção de teorias derivadas de **novas ciências**, por exemplo: a abordagem sistêmica, a física quântica e a teoria da complexidade (TURNER; BAKER, 2019). Em muitas áreas do conhecimento, os modelos mecânicos objetivos (ou “Newtonianos”) e lineares, perderam espaços em função da adesão à **visão holística** - uma forma de perceber a realidade, e à adoção da **abordagem sistêmica** - uma forma de planejar o desenvolvimento de sistemas vivos.

Por exemplo, já no século passado, na **Química**, teóricos como Prigogine e Stengers (1984), preocupados com o fato da **mudança** não fazer parte do mundo mecânico, adotaram os princípios dos sistemas abertos: é necessário deixar o sistema interagir e, apenas, retirar os obstáculos que impedem a **auto-organização**. Na **Medicina**, os tratamentos especializados foram sendo substituídos pelos tratamentos holísticos que consideram o corpo como um sistema integrado, cujo funcionamento é interdependente (PERT, 1997). Também, na **Biologia**, modelos mecanicistas cederam espaço para modelos holísticos e dinâmicos (ROSE, 1997).

Na área de gestão, Hamel (2012) constatou lentidão no abandono destes mesmos paradigmas. Para o autor, no século passado, os paradigmas objetivos, lineares e “Newtonianos” adotados pela **ciência aplicada administração**, transformaram esta área de conhecimento na principal inovação do século XX. Atualmente, no entanto, a dificuldade de superação desses velhos paradigmas, impede que esta área de conhecimento avance (HAMEL, 2012; PORTER; KRAMER, 2011). Há mais de três décadas, Churchill e Bygrave (1989) analisaram esta dificuldade dos teóricos organizacionais, e chegaram a seguinte conclusão: os estudiosos seminais de gestão - para conferirem robustez às suas teorias e práticas, recorreram demasiadamente às ciências tradicionais, principalmente, a matemática e a física mecânica, e esta decisão, apesar de inicialmente ter assegurado avanços significativos, provocou o afastamento de alguns elementos e conceitos subjetivos, fundamentais para a **evolução** do campo de conhecimento.

Turner e Baker (2019) referindo-se à complexidade dos problemas do século XXI, e, em especial, dos relacionados com a grande área de conhecimento ciências sociais afirmam que os desafios deste campo de estudo, são mais adequadamente abordados quando se incorpora, formalmente, além da visão sistêmica, a teoria da complexidade.

Na mesma direção, Jeffrey Sachs (2015), teórico que, assim como Kate Raworth e Amartya Sen, estará presente no evento *The Economy of Francesco*, faz a seguinte ponderação: desenvolvimento no século XXI, não deve ser tratado como um **construto**, mas como uma **área de conhecimento** (um campo de estudo), que visa explicar e prever as interações **complexas** e **não lineares** dos sistemas naturais e humanos (p. 17) e, por isto, o **portador** do conhecimento científico sobre desenvolvimento no século XXI, precisa ser **especialista em sistemas complexos**.

Os posicionamentos apresentados nesta seção despertam interesse em identificar a influência das novas ciências, e os estágios de mudança, caso existam, nas teorias e práticas alternativas que serão disseminadas pelo evento *The Economy of Francesco*.

3. METODOLOGIA

A pesquisa exploratória que derivou este artigo, está em andamento, e envolve levantamento bibliográfico e documental. Os estudos acadêmicos selecionados para construção da **fundamentação teórica**, foram escolhidos observando a possibilidade de contribuição para clarificar a importância da pesquisa proposta, conforme recomenda Creswell (2010). Com o objetivo de responder especificamente à **questão** que norteia o artigo, está em andamento, uma pesquisa bibliográfica e documental direcionada a investigar a visão de um conjunto de teóricos e de praticantes de gestão, sobre a natureza do conhecimento que pode contribuir para um novo e mais sustentável modelo de desenvolvimento global. Este conjunto de agentes sociais, principalmente acadêmicos, foi selecionado para apresentar suas teorias e ideias, pelo Comitê científico do evento mundial transdisciplinar *The Economy of Francesco*. O Diretor científico do evento, é Luigino Bruni, Professor de economia política da Universidade de Lumsa, e coordenador internacional do projeto economia de comunhão (ECONOMY OF FRANCESCO, 2020).

Neste artigo, apresentam-se os **resultados iniciais** da pesquisa em andamento, identificados a partir da análise das obras de dois teóricos convidados como palestrantes: Amartya Sen e Kate Raworth, ambos autores de modelos alternativos de desenvolvimento.

Amartya Sen, laureado com o **Prêmio Nobel** de Economia em 1998, é autor da proposta de desenvolvimento alternativo denominada “**Desenvolvimento como liberdade**” (SEN, 2018). O teórico foi priorizado na pesquisa por ser considerado o economista que inaugurou a credibilidade da concepção humanista nas teorias econômicas (RAWORTH, 2019). Para Favareto (2006), a construção teórica de Amartya Sen sobre desenvolvimento se destaca das demais concepções atuais, por responder as questões fundamentais para a evolução do conhecimento sobre o construto: (a) “se desenvolvimento não se reduz à crescimento econômico, quais são suas dimensões empíricas fundamentais?”; (b) “se são várias as dimensões, como elas se compõem ou conflitam?”; e, (c) quais delas (dimensões) são os propósitos do desenvolvimento e quais são os meios para atingi-los? (p. 61).

Kate Raworth (2019) foi priorizada por, também, integrar o grupo de teóricos que, além de críticas ao conhecimento acumulado sobre desenvolvimento, agrega uma proposta alternativa à atualmente predominante: a economista propôs a abordagem de desenvolvimento denominada “**Economia Dunot**”, representada graficamente pelo já considerado icônico “modelo da rosquinha”. O potencial de comunicação do modelo proposto pela autora é evidenciado pela abundante utilização da representação gráfica, em palestras de eventos mundiais, vídeos e reportagens, como é possível verificar em documentos envolvendo a elaboração da Agenda 2030 pela Assembleia Geral da ONU, ou sobre o Fórum Econômico Mundial de Davos em 2018. Pesquisa direcionada para base eletrônica científica *Scopus*, em maio de 2020, identificou 326 documentos científicos, citando a abordagem Economia Donut: quantidade significativa, já que a teoria alternativa foi divulgada em 2017. Em 2014, a teórica já constava no *ranking* dos dez economistas mais influentes do mundo em relação à temática **transformação econômica** (THE GUARDIAN, 2014). Recentemente, as autoridades da cidade de Amsterdam, capital da Holanda, anunciaram a adoção da abordagem Economia Dunot e a parceria da economista, para encontrar soluções que ajudem a economia local a se reerguer após os desdobramentos da crise sanitária gerada pelo COVID-19 (CICLO VIVO, 2020). A audiência do TED Global onde a teórica apresenta a sua abordagem alternativa, também, contribui para compreender o alcance das suas ideias: a apresentação é de 2018 e já atingiu 3,6 milhões de visualizações, enquanto o TED Global de 2013, onde Michael Porter, considerado pai da estratégia moderna, apresentou a sua nova teoria sobre criação de valor, alcançou 2,2 milhões de visualizações (Portal TED.COM/TALKS).

4. RESULTADOS, ANÁLISE E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentam-se os achados, a análise e discussão sobre as visões dos dois teóricos sobre o tema investigado.

4.1 A VISÃO DE AMARTYA SEN

No livro onde Sen (2018) apresenta a sua teoria alternativa sobre desenvolvimento, cujo título em português é “Desenvolvimento como liberdade”, existem, apenas, doze ilustrações entre gráficos e tabelas, característica pouco comum na literatura sobre economia, que usa intensivamente tabelas, gráficos e estatísticas (recursos da matemática). O documento é composto prioritariamente por textos que se distanciam dos paradigmas mecânicos e objetivos, por exemplo, os capítulos sobre: “Fundamentos da justiça”, “A importância da democracia”, “A condição de agentes das mulheres”, dentre outros.

A análise das ideias de Sen, evidencia que o autor **não** considera desenvolvimento como crescimento econômico, e nem trata, como centrais, os indicadores econômicos e financeiros. O autor afirma que quando os indicadores econômicos de diversos países são analisados, se constata a fragilidade das teorias de desenvolvimento mais comumente adotadas: as nações ou regiões que se destacam em PIB, ou renda individual média elevada, ou elevado índice de industrialização, não necessariamente são os melhores lugares para se viver. Ao contrário, Sen (2018) evidencia que algumas das regiões classificadas como “região desenvolvida”, frequentemente apresentam elevados índices de degradação ambiental, às vezes de violência, de doenças por estresse ou de suicídios, e não necessariamente se destacam em índice de expectativa de vida ou outros indicadores relacionados ao desenvolvimento humano ou social.

Para Sen (2018), desenvolvimento deve ser considerado uma ideia sinônima de **eliminação de privações em geral** e, e não apenas de eliminação de privação de **renda**. Nesta direção, o autor considera que os atores interessados em desenvolver um sistema humano, devem agir para dotá-lo dos **cinco meios** que permitem evitar que os indivíduos sofram privações (como a fome, a subnutrição, a morbidez evitável, a morte prematura, dentre outras), e que asseguram a **capacidade** destes obterem remuneração por uma atividade produtiva, ou a capacidade de saber ler e escrever, de fazer cálculos aritméticos, de participar da vida política, de ter liberdade de expressão, dentre outras. A visão de Sen (2018) sobre capacidades humanas, é uma abordagem ampliada do desenvolvimento de **capital humano** presente nos estudos de gestão do conhecimento e de capital intelectual.

Sen (2018) destaca que, muitas vezes, a privação é relacionada diretamente à pobreza econômica e que, neste caso, é este o fator que impede as pessoas de saciarem sua fome, de acessar água tratada ou nutrição adequada, de adquirir remédios para curar doenças tratáveis, de vestir-se adequadamente, de dispor de saneamento básico, dentre outros. No entanto, o autor apresenta evidências de que a presença da violência, a fragilidade na responsabilidade de agentes sociais públicos e privados, a omissão de autoridades, a discriminação de grupos, a ausência de mecanismo de controles, dentre outros elementos, também afetam a liberdade de cidadãos e podem causar, por exemplo, a morte prematura e evitável de pessoas, sejam estas **detentoras ou não de renda financeira**. Pode se considerar que o argumento de Sen (2018) é confirmado pela experiência mundial gerada pela COVID-19, cujo *ranking* de países que se destacam pelas vidas preservadas, não corresponde ao *ranking* de países com os maiores PIB.

Os meios condutores ao desenvolvimento identificados por Sen (2018) são apresentados no Quadro 1. A última coluna do Quadro, contém exemplos de como as liberdades instrumentais (os **meios** que conduzem ao desenvolvimento) ligam-se umas às outras, e contribuem com a **finalidade** do desenvolvimento, que na concepção do autor é uma ideia sinônima de **liberdade** dos seres humanos.

Sen (2018) lamenta que, ainda no século XXI, parte expressiva das regiões do planeta seja habitada por cidadãos que enfrentam algumas ou mesmo todas as cinco privações (ausências dos meios listados no Quadro 1). O autor divide estas regiões em dois tipos: (1) regiões onde, historicamente, o contexto externo foi bloqueador da condição de agente, por exemplo, parte do continente Africano; e, (2) contextos aonde a condição de agente foi possível, mas deixou de ser, em função de uma crise (econômica, social ou ambiental, conjugada ou não). Como exemplo desta segunda situação, Neves (2019) cita os agricultores

de Brumadinho, privados da sua condição de agente, após a contaminação de suas terras. O conjunto de desdobramentos derivados da pandemia COVID-19, ainda em andamento, também, é um exemplo de fenômeno social onde, repentinamente, diversas pessoas perdem a sua condição de agente, e passam a necessitar do meio condutor **segurança protetora**, um meio condutor ao desenvolvimento conforme Quadro 1.

Quadro 1- Meios condutores e finalidades do desenvolvimento e suas inter-relações.

Meios condutores ao desenvolvimento	Finalidades	Inter-relações e complementaridades
<p>1. Facilidades Econômicas: Referem-se às oportunidades que o indivíduo tem de participar do comércio e produção, receber recursos econômicos e utilizá-los com propósito de consumo, troca, ou para continuar produzindo.</p> <p>2. Oportunidades sociais: Referem-se às oportunidades que o indivíduo tem de evitar a fome, a subnutrição, a morte prematura, morbidez evitável, de saber ler e escrever, de fazer cálculos aritméticos, dentre outros. Estas oportunidades, se asseguradas, ajudam o indivíduo a se responsabilizar pelo próprio destino.</p> <p>3. Segurança protetora: Referem-se à rede de proteção social, incluindo suplementos de renda regulamentares para indigentes ou pessoas em situação de risco.</p> <p>4. Garantias de transparência: Referem-se às necessidades de sinceridade que as pessoas podem esperar e a liberdade de lidar com os outros sob a garantia de dessegredo e clareza.</p> <p>5. Liberdades Políticas (incluindo os direitos civis): Referem-se às liberdades na forma de expressão e eleições livres, além dos direitos associados à democracia.</p>	<p>Uma renda individual permite a pessoa cuidar de si e pode gerar recursos públicos (impostos) para os serviços sociais. É importante para a vida das pessoas, a forma com que as rendas adicionais são distribuídas e o acesso a financiamentos.</p> <p>Importante para vida do indivíduo, mas também para ampliar a possibilidade de participação nas atividades econômicas e políticas.</p> <p>Importante para o segmento da população que se encontra no limiar da vulnerabilidade.</p> <p>É importante para evitar manipulações, corrupção, irresponsabilidades financeiras e transações ilícitas.</p> <p>É importante porque as pessoas é que determinam quem vai governar, existe possibilidade de crítica, e imprensa sem censura, liberdades que, gradativamente, qualificam as ações do Estado.</p>	<p>Um arrocho no crédito reduz o consumo e provoca queda nas vendas, gerando desemprego, e mais pessoas demandantes de segurança protetora (item 3) derivada dos recursos públicos.</p> <p>O analfabetismo é uma barreira para a participação em atividades econômicas (item 1) e políticas (item 5).</p> <p>A rede de proteção social reduz a violência derivada da pobreza extrema, e assegura ambiente mais pacífico para as atividades econômicas políticas e sociais (itens 1, 2, 4 e 5).</p> <p>A falta de transparência impede que as oportunidades disponíveis sejam alcançadas por grupo distantes do poder, dificultando que pessoas com poucas conexões sociais acessem oportunidades de obter renda (item 1).</p> <p>Ajudam a promover segurança econômica (item 1), já que existem formas de defender interesses coletivos.</p>

Fonte: elaborado pelas autoras, a partir de Sen (2018).

Outro importante aspecto na visão sobre desenvolvimento defendida por Sen (2018), é a abordagem sobre a influência dos **valores** no destino de sistemas humanos. Para o autor,

os resultados insustentáveis presentes nas sociedades capitalistas **ou** com outro sistema, **não** devem ser associados, apenas, à problemas da concepção teórica norteadora, sendo necessário observar, também, fragilidades na presença da “ética de comportamento”, nos “alicerces de instituições”, relacionadas com a escassez de “sistemas de valores e normas” (SEN, 2018, p. 335), dentre outras. Como exemplo de valores que favorecem o desenvolvimento, Sen cita: corrupção pouco frequente (exemplo de presença da ética da **dimensão econômica**); a natureza dos cuidados dedicados aos mais frágeis (**ética da dimensão social**); e a compressão mais profunda do valor intrínseco da natureza, a despeito do seu valor utilitário (**ética da dimensão ambiental**).

A análise da visão de Sen permite considerar que apenas a revisão de teorias e práticas de natureza econômica, **isoladamente**, não é suficiente para refletir sobre as alternativas para o desenvolvimento no século XXI: a natureza do conhecimento capaz de assegurar os cinco “meios condutores ao desenvolvimento” é interdisciplinar. Especialmente a ênfase de Sen na importância dos **valores humanos**, indica que, no conjunto de conhecimentos que dialogam para assegurar os meios condutores ao desenvolvimento, deve constar a base teórica necessária para a compreensão da natureza humana e dos processos que ativam os valores, comportamentos e relações **favoráveis aos objetivos coletivos ou bem comum**: para o autor, o desenvolvimento não ocorre com facilidade em uma sociedade demasiadamente **auto interessada**. Pode se considerar que esta dimensão abordada por Sen (2018), envolve a reflexão sobre elementos que, na literatura de gestão do conhecimento e capital intelectual, é oportunizada pelo construto **capital social**. No entanto, no livro onde o autor apresenta o seu modelo de desenvolvimento alternativo, não existe menção direta, à importância do conhecimento intensivo ou dos processos e tecnologias transformacionais deles derivados (capital estrutural).

Sen (2018) dedica um capítulo para tratar do papel do mercado, do Estado e de grupos de interesses em geral, no processo de desenvolvimento. Analisando o conteúdo do capítulo, é possível considerar que, para o autor, não existe um agente central no processo de desenvolvimento, e sim um conjunto de agentes complementares.

4.2 A VISÃO DE KATE RAWORTH

O título original do livro onde Raworth apresenta a sua abordagem alternativa Economia Dunot é: “*Doughnut economics: seven ways to think like a 21st-century economist*” (Economia da rosca: sete maneiras de pensar como um economista do século XXI). Já o título da edição em português é: “Economia Dunot: uma alternativa ao crescimento a qualquer custo” (RAWORTH, 2019).

Cada um dos títulos citados, destaca uma contribuição da obra da autora. O **título em inglês** enfatiza o resultado de um dos procedimentos de pesquisa adotado no processo de delineamento da sua teoria: Raworth revisitou a história da evolução do pensamento em economia e, neste processo, identificou um conjunto de princípios (modelos mentais), categorizado como “barreiras” à evolução das teorias da área. De posse deste achado, a autora propôs um novo conjunto de sete princípios válidos para o século atual: as “sete maneiras” que os economistas devem considerar no século XXI, conforme apresentado no Quadro 2.

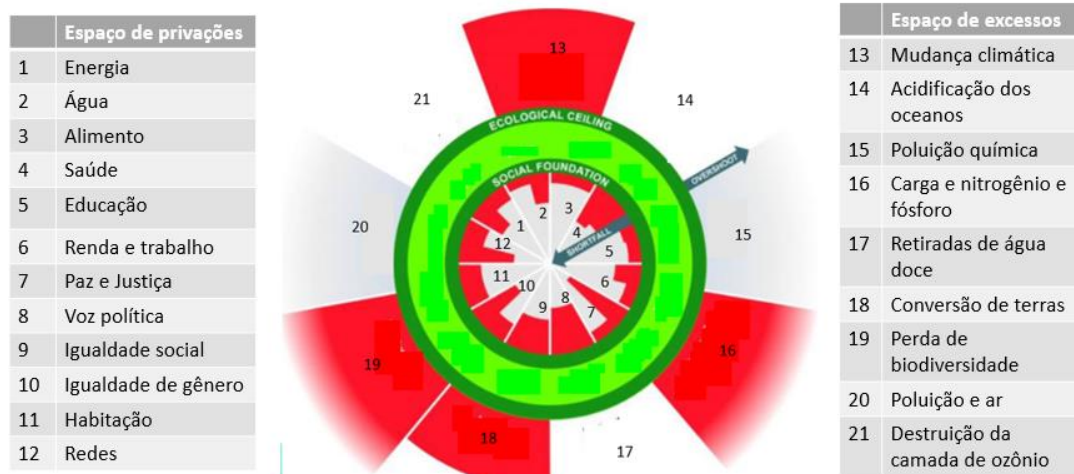
Já o **título em português** da obra de Raworth (2019), enfatiza a sua principal contribuição: a proposta alternativa à visão de economia até então dominante. A autora propõe **migrar da** economia que persegue o **crescimento econômico “a todo custo”** (que é avaliada pelo PIB), **para** o modelo Economia Dunot: que é avaliada por **vinte e um indicadores**, conforme apresentado na Figura 1.

Quadro 2 - Aspectos críticos para a mudança do pensamento econômico

Aspectos críticos do pensamento	Da economia do século XX	Para a economia do século XXI
1. O objetivo das teorias e práticas das ciências econômicas:	Do foco e avaliação direcionado ao indicador econômico PIB,	para o foco e avaliação do conjunto de indicadores integrantes do Donut (21 indicadores).
2. O objeto de análise e de pesquisa:	Do foco no mercado autônomo,	para a economia integrada.
3. A natureza humana:	De homem econômico racional,	para seres humanos sociais adaptáveis.
4. O funcionamento dos sistemas:	Do sistema baseado no equilíbrio mecânico,	para o sistema com base na complexidade dinâmica.
5. Os meios condutores ao desenvolvimento ou prosperidade:	Do reequilíbrio pelo crescimento,	para distributiva por concepção.
6. A criação de valor em organizações de todos os tipos:	De “o crescimento limpará tudo de novo”,	para regenerativa por concepção.
7. A visão sobre a importância do crescimento:	Do foco em crescimento,	para agnóstica em relação ao crescimento.

Fonte: elaborado e adaptado pelas autoras com base em Raworth (2019, p.37-37)

Figura 1 – Modelo do Donut



Fonte: adaptado pelas autoras com base na representação gráfica da autora (RAWORTH, 2019, 2018).

A autora representa na Figura 1, três tipos de espaços: (1) o **espaço justo e seguro do Donut**: a massa em cor verde; (2) o **espaço interno** ao Donut: o espaço das privações, definido pelo limite interno (*social foundation*, alicerce social, em português) onde são representadas **doze privações**; e (3) o **espaço externo** ao Donut, denominado espaço dos excessos, localizado além do limite externo (*ecological ceiling*, teto ecológico, em português) onde são representados **nove limites** planetários que não devem ser transgredidos por serem críticos para a vida. Para a autora, o modelo da Figura 1 substitui o gráfico de PIB, antes

considerado como o “retrato” do desenvolvimento de um município, região, país ou planeta: o modelo Dunot é uma nova e mais detalhada “*selfie*” da humanidade (RAWORTH, 2018).

O percentual da humanidade que sofre de cada uma das **privações**, tingem de vermelho parte do espaço que antecede o **alicerce social** da Figura 1. As explicações sobre os indicadores de déficit adotado para cada privação, assim como a fonte de cada percentual representado constam do livro da autora (RAWORTH, 2019, p. 313/314).

Já acima do **teto ecológico**, os indicadores de **transgressão**, tingem de vermelho, parte do **espaço de excessos**: pelo menos quatro limites planetários já foram transgredidos: “mudanças climáticas, conversão de terras, carga de nitrogênio e fósforo, e perda de biodiversidade” (RAWORTH, 2019, p. 62).

Raworth (2019) considera que o conhecimento produzido no século XX, ligou a humanidade com teorias e práticas de desenvolvimento associada à economia, ou seja: **desenvolvimento** como uma ideia sinônima de **desenvolvimento econômico**. Na visão da autora, o **adjetivo** “econômico”, acompanhando o construto “desenvolvimento” não se configurou ou configura como um problema. A crise percebida é gerada pelos teóricos que associaram **desenvolvimento** econômico à **crescimento** econômico: tratar o crescimento econômico como o principal meio condutor ao desenvolvimento, implicou na busca do “crescimento a qualquer custo”, definido pela autora como o crescimento que “**não** necessariamente levou a humanidade a prosperar em equilíbrio” (p. 165), e que “deixou como herança para o século XXI, graves “consequências sociais e ecológicas” (p. 264).

Para Raworth (2019), as teorias e práticas associadas ao “culto ao PIB” conduziu a humanidade à um PIB mundial atual que é “dez vezes maior do que o de 1950”, e trouxe significativos avanços. No entanto, a **demasiada permanência** na **aplicação** deste conhecimento, gerou o conjunto de resultados indesejáveis que oferece, no século XXI, um duplo desafio para os novos teóricos de desenvolvimento: (1) o desafio da **dimensão social** que sinaliza a necessidade de corrigir o processo de desenvolvimento que deixou para trás milhões de pessoas em alguns aspectos, e bilhões em outros; e (2) o desafio da **dimensão ambiental** que sinaliza a necessidade de corrigir o processo que implicou na perda de parte da biodiversidade e que vem afetando os serviços vitais para a vida no planeta.

A obra onde a economista Raworth (2019) apresenta o seu modelo alternativo de desenvolvimento, também, traz poucos gráficos ou tabelas. A autora reflete sobre economia, adotando contribuições de áreas não usualmente fornecedoras de *insights* para a disciplina, por exemplo: ciências comportamentais, ciências da terra, ecologia, *design*, dentre outras. A autora afirma que buscou evitar a adoção de teorias estabelecidas no século passado: o procedimento inicial de pesquisa constou da visualização das metas de longo prazo da humanidade, e, então, buscou-se um pensamento econômico apto ao atingimento destas. Nesta direção, a autora adotou ideias emergentes, geradas por acadêmicos inovadores de diversas áreas, líderes empresariais progressistas, e ativistas (RAWORTH, 2019, p. 19), processo considerado nesta pesquisa como transdisciplinar.

A análise da obra da autora, e especialmente dos vinte e um indicadores que integram o modelo (Figura 1), permite considerar que a teoria alternativa apresentada para desenvolvimento, consiste em um conjunto interdisciplinar de conhecimentos, confirmada pelo seguinte texto: “na dança dos intelectos” é necessário que a economia deixe de “dançar sozinha na ribalta”, e que os pesquisadores da área entretenham “ativamente suas teorias com percepções surgidas em outras disciplinas” (RAWORTH, 2019, p. 307). No entanto, sobre a

existência de uma área de conhecimento e de portadores do discurso científico críticos, Raworth considera que a teoria econômica sempre teve, e permanece tendo, **papel decisivo** no conjunto de conhecimentos que orienta a evolução de uma sociedade. Para a autora, os problemas e desafios que a civilização atual enfrenta é, em “grande parte”, decorrente de “pontos cegos e metáforas equivocadas” do “pensamento econômico” (RAWORTH, 2019, p. 143). A autora afirma que os economistas ainda “ocupam lugares na primeira fila como especialistas no palco da política internacional – desde o Banco Mundial até a Organização mundial do Comércio – e raramente estão distantes do poder” (RAWORTH, 2019, p.14). Pode se considerar que, em se tratando do conhecimento sobre desenvolvimento, Raworth enfatiza a criticidade do conhecimento da área **economia**, enquanto Porter e Kramer (2011) destacam a área de conhecimento sobre **gestão e estratégia**, e os intelectuais da Universidade da Singularidade destacam o conhecimento **interdisciplinar intensivo capaz de gerar tecnologias transformacionais**, e Dumay (2013, 2016) destaca o conjunto de ativos intangíveis que integram o **capital intelectual**.

Tal como Sen (2018), Raworth (2019) cita, também, a influência dos **valores** no processo de evolução do conhecimento e da sociedade. Para a autora, um novo modelo de desenvolvimento só será possível, se for acompanhado de uma mudança de visão sobre a **natureza humana** atualmente predominante na economia: “do homem econômico racional” para “seres humanos sociais adaptáveis” (p. 106). A teórica revisitou a literatura tradicional sobre economia, com o objetivo de identificar **valores** ocultos que, permanecendo, impedem que novos conhecimentos sejam gerados. Nesta direção, citando Robert Frank a autora considera que “nossas crenças acerca da natureza humana ajudam a moldar a própria natureza humana” e, portanto, estudar o “*Homo economicus*” nos influenciou. O desenvolvimento do século XXI, é dependente de um novo tipo de *homo*: talvez o “*Homo heuristicus*”, ou o “*reciprocans*”, ou o “*altruisticus*”, ou o “*socialis*” (p. 142). A mudança sugerida consta do Quadro 2 (item 3).

Raworth (2019) alerta, também, para a influência do **pensamento mecânico** no conhecimento até então desenvolvido pelas ciências econômicas: muitas das metáforas e modelos da economia tradicional foram concebidas para “imitar a mecânica de Newton”, hoje considerada “um tipo errado de ciência” (RAWORTH, 2019, p. 149). Com este argumento, a autora sugere uma outra mudança de visão: “Do equilíbrio mecânico” para a “complexidade dinâmica” (item 4 do Quadro 2), abordagem coincidente como a perspectiva dos autores citados na fundamentação teórica deste artigo.

A autora dedica oito páginas para tratar, diretamente, do papel do conhecimento intensivo e das tecnologias deles derivadas no processo de desenvolvimento, ainda que aborde o tema de forma indireta em diversas partes da obra. Raworth (2019) não adota a denominação capital intelectual, mas trata do conjunto de *insights* abrangido pelo construto com a seguinte visão: a capacidade de criação de conhecimento inovador, assim como as tecnologias revolucionárias dele derivadas dele, tanto podem se configurar como uma poderosa ferramenta para minimizar a pobreza e a desigualdade mundial, quanto para agravar ainda mais a desigualdade, impedindo o progresso da civilização. Para Raworth (2019), é o grau de distribuição destes recursos que vai definir as possibilidades: a autora entende que, principalmente, o conjunto de recursos que, na literatura de gestão do conhecimento e capital intelectual, é denominado de capital estrutural (tecnologias e processos), vem sendo **demasiadamente** tratado como propriedade particular.

5. CONSIDERAÇÕES

Este artigo apresenta os resultados iniciais de uma pesquisa exploratória em andamento, desenvolvida para investigar a visão de teóricos selecionados para palestrarem no evento internacional *The Economy of Francesco*, sobre a natureza do conhecimento que pode contribuir para orientar o desenvolvimento sustentável do planeta. No estágio atual da pesquisa, foram analisadas as abordagens de dois teóricos, Amartya Sen e Kate Raworth, o que permite tecer as três considerações a seguir.

Considera-se que a natureza do conhecimento científico investigado é interdisciplinar, dependente, portanto, do diálogo entre teóricos de diferentes áreas do conhecimento e do intercâmbio e combinação de suas teorias, sendo desejável, também, a interseção destas, com saberes de outra natureza (transdisciplinaridade). No entanto, não há consenso sobre a existência de uma área de conhecimento científico, que se destaque pela criticidade em relação às demais. Especificamente Kate Raworth considera crítico, o conhecimento derivado da ciência economia e os portadores deste discurso científico. Por sua vez, Amartya Sen reconhece a importância do conhecimento e práticas que orientam a economia, mas apresenta outros conhecimentos interdependentes necessários para que um grupo, uma organização, região, sociedade ou nação, encontre o caminho da prosperidade. O teórico, com esta visão, sinaliza que distintos agentes sociais são igualmente importantes e responsáveis pelo destino e futuro da humanidade e planeta. Pode-se considerar que Sen não trata da importância do conhecimento intensivo e das tecnologias transformacionais dele derivadas, no conjunto de saberes que pode conduzir o planeta à um desenvolvimento mais adequado. Raworth, por sua vez, trata da pauta, reconhecendo o poder de influência derivado da posse de capital intelectual, mas, fazendo o seguinte alerta: o grau de distribuição do valor gerado pela posse dos ativos intangíveis, é que define se este ativo faz parte do conjunto de soluções ou de problemas experimentados no século XXI.

A **segunda consideração** oportunizada na atual fase da pesquisa, refere-se ao processo de combinação das ideias que irão formar o novo conjunto de conhecimento investigado: é necessário clareza sobre a base teórica que ampara os conceitos e modelos a serem combinados, por exemplo, a utilização de paradigmas derivados das velhas ou das novas ciências, e, especificamente, a aderência ou não à teoria da complexidade e visão sistêmica. Como apresentado neste artigo, a persistência da adoção de paradigmas derivados de modelos fornecidos pelas ciências antigas (por exemplo, a física mecânica), vem sendo percebida como um obstáculo à evolução das ciências sociais em geral, incluindo a economia.

A **terceira consideração** diz respeito à destacada influência dos “valores” no destino de sistema humanos, evidenciada pelos dois teóricos investigados. Na análise das abordagens destes autores, identificou-se que é necessário assegurar, no processo que busca identificar um novo conjunto de conhecimentos sobre desenvolvimento, a presença de base teórica derivada de estudos de filosofia e das ciências do comportamento. O conjunto de *insights* derivados deste referencial, não costuma ser contemplado de forma suficientemente abrangente, em estudos demasiadamente influenciados pelo pensamento objetivo, como, também, é o caso da ciência economia, e da gestão em geral, e de parte da literatura de gestão do conhecimento e capital intelectual, em particular. Nesta direção, considera-se que a pesquisa aqui relatada, ao ser concluída, pode contribuir para a literatura de gestão do

conhecimento, já que oportunizará contato com uma base teórica diferente da tradicionalmente disponibilizada pela área. A pesquisa passará a compor o conjunto de estudos, que trata do uso de capital intelectual e da criação do conhecimento (inovação), para finalidades mais abrangentes do que o foco na maximização de desempenho financeiro ou na conquista de vantagem competitiva por parte de uma organização.

Se configura como uma **limitação da pesquisa** em andamento, a investigação direcionada para um conjunto de teorias e ideias alternativas sobre desenvolvimento, proposto por atores sociais selecionados por um processo, cujos critérios **não** são conhecidos: sabe-se, apenas, que o evento mundial transdisciplinar conta com um comitê científico. Nesta direção, o processo de pesquisa, além de não contemplar a revisão do conjunto de teorias científicas alternativas sobre desenvolvimento proposto no meio acadêmico, não assegura que as propostas mais relevantes da atualidade, estão contempladas na investigação. Portanto, situar os teóricos investigados no conjunto de conhecimento acadêmico que vem sendo proposto, é uma das possibilidades de **pesquisa futura**. Não obstante, e como já registrado, considera-se que o conjunto de conceitos e ideias que será disseminado **no** e **pelo** evento mundial transdisciplinar, tem potencial para se transformar em paradigmas para o século XXI, tanto pela trajetória e obra dos acadêmicos envolvidos, quanto pela popularidade dos demais atores sociais que se farão presentes. Nesta direção, esta pesquisa, quando concluída, pode ter as seguintes **implicações**: (1) no aspecto **acadêmico**, oportunizar que pesquisadores de gestão do conhecimento, tenham uma visão sobre a percepção de teóricos e atores sociais de diferentes áreas, em relação à importância e influência dos construtos da área (conhecimento intensivo, capital intelectual, inovação, tecnologias transformacionais, transformação digital, dentre outros) no destino de grupos, organizações, nações ou humanidade; e (2) no aspecto **gerencial**, contribuir para avaliar o grau com que as práticas em uso nas organizações públicas ou privadas, ou aquelas sinalizadas pelo campo de estudo gestão do conhecimento, se aproxima ou distancia daquelas que estão sendo disseminadas como adequadas para o século XXI.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J. E. D. A Encíclica Laudato Si': ecologia integral, gênero e ecologia profunda. Belo Horizonte, v. 13, n. 39, p. 1315-1344, 2015.

BRUNI, L. Webinar - **The Economy after COVID-19 with Luigino Bruni**, 2020. Disponível em <https://www.edc-online.org/en/pubblicazioni/980-italiano/eventi-internazionali/it-altri-eventi-internazionali/16138-webinar-17-06-2020-the-economy-after-covid-19-with-luigino-bruni.html>. Acesso jul. 2020.

CHURCHILL, N.; BYGRAVE, W.D. The entrepreneurship paradigm: a philosophical look at its research methodologies. **Entrepreneurship Theory and Practice**, v. 14, n. 1, p. 7-26, 1989.

CRESWELL, J.W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DIAMANDIS, P. H.; KOTLER, S. **Abundância: o futuro é melhor do que você imagina**. Alta Books Editora, 2018.

DUMAY, J. The third stage of IC: towards a new IC future and beyond. **Journal of Intellectual Capital**, Vol. 14 No. 1, pp. 5-9, 2013.

DUMAY, J. A critical reflection on the future of intellectual capital: from reporting to disclosure. **Journal of Intellectual Capital**, v. 17, n. 1, p. 168-184, 2016.

FAVARETO, A. **Paradigmas do desenvolvimento rural em questão: do agrário ao territorial**. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

ECONOMY OF FRANCESCO. **Site do evento**. Disponível em: <http://https://francescoeconomy.org/>. Acesso em: 10 jan. 2020.

HAMEL, G. **Entrevista exclusiva com Gary Hamel no programa Conta Corrente da Globo News**, 2012. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Iz9hVYrw8hI>. Acesso em: 10 dez. 2018.

NAIL, R. **Singularity University at ten years: the global grand challenges**. Singularity University. 2018. Disponível em: <https://su.org/blog/singularity-university-at-ten-years-the-global-grand-challenges>. Acesso em: 12 nov. 2019.

NEVES, M. L. **Modelo de desenvolvimento da capacidade de criar valor compartilhado, com base na mudança da qualidade do capital intelectual criado e incorporado**. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento), UFSC, 2019.

PEPPARD, Cristiana. Z. **O novo e o velho na Encíclica de Francisco**. Revista HU on-line, n. 469, ano XV. 03.08.2015.

PERT, C.B. **Molecules of emotion: why you feel the way you feel**. New York: Simon and Schuster, 1997.

PORTER, M. E.; KRAMER, M. The big idea: creating shared value. **Harvard Business Review**, v. 89, n. 1-2, p. 2-17, 2011.

PRIGOGINE, I.; STENGERS, I. **The end of certainty: time, chaos and the new laws of nature**. New York: Free Press. 1997.

RAWORTH, K. **Economia Donut: Uma alternativa ao crescimento a qualquer custo**. Zahar, 2019.

RAWORTH, K. Ted. **A healthy economy should be designed to thrive, not grow**, 2018. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=rhcrbcg8hbw>. Acesso em nov de 2019.

RAWORTH, K. Life Seminar: **Designing a regenerative and distributive economy. The Economy of Francesco, 2020.** Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=vHcx-9JTvIE>. Acesso em jun., 2020.

ROSE, S. **Lifelines: biology, freedom, determinism.** London: Allen Lane, 1997.

SACHS, J. **The future of Economic Development.** Conversations with Tyler, 09 abr. 2015, Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=w8pEgvzJ7p4>. Acesso jul. 2020.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade.** São Paulo: Companhia das letras, 2018.

THE GUARDIAN. **Twitter list: 10 top tweeters on economic transformation,** 2014. Disponível em https://www.theguardian.com/sustainable-business/2014/sep/15/twitter-list-10-top-tweeters-on-economic-transformation?cmp=tw_t_gu. Acesso em mar de 2020.

TURNER, J. R.; BAKER, R.M. Complexity theory: an overview with potential applications for the social sciences. **Systems**, v. 7, n. 1, 2019.

VATICANO. **Carta do Papa Francisco para o evento "Economy of Francesco".** 01.05.2019. <<http://www.vatican.va/content/francesco/pt/letters/2019/documents/papa-francesco_20190501_giovani-imprenditori.html

A Influência da Integração da Cadeia de Suprimentos no Desempenho de Entrega do Fornecedor

Jurema Suely de Araujo Nery Ribeiro (FUMEC - Brazil),

Renata de Souza França (FUMEC - Brazil),

Fábio Corrêa (FUMEC - Brazil),

Eric de Paula Ferreira (FUMEC - Brazil),

Resumo

Uma alternativa contributiva para o atendimento superior de entrega ao fornecedor pode ser a integração interorganizacional. No intuito de contribuir com o conhecimento nesse tema, este trabalho busca analisar as influências da integração da cadeia de suprimentos para alcance de um desempenho superior de entrega do fornecedor. No que tange aos procedimentos metodológicos, é delineada uma pesquisa transversal de abordagem quantitativa e descritiva quanto aos fins. Quanto aos procedimentos, foi realizado um levantamento (*survey*) transversal auto-administrado *on-line* e impresso, aplicado a um grupo de profissionais atuantes na atividade industrial, comercial, transporte ou prestação de serviço. Como ferramenta de tratamento e análise dos dados dos questionários, foi utilizado o *software* SPSS (*Statistic Package for Social Study*) e a Modelagem de Equações Estruturais com estimação por Mínimos Quadrados Parciais (PLS-SEM). Como resultado, obteve-se que o modelo proposto é válido e confiável. Os testes realizados não confirmaram a hipótese da pesquisa, pois na percepção dos respondentes, a influência da integração da cadeia de suprimentos não têm efeito positivo no desempenho de entrega do fornecedor. Já para os construtos de primeira ordem todas as dependências foram relacionadas positivamente e estatisticamente significantes. Foram apresentadas contribuições e limitações do estudo, e sugestões de trabalhos futuros.

Palavras-chave: Desempenho de entrega do fornecedor. Integração da cadeia de suprimentos. Modelo de análise.

Abstract

A contributory alternative for superior delivery service to the supplier may be interorganizational integration. In order to contribute with the knowledge on this theme, this work seeks to analyze the influences of the supply chain integration to achieve a superior performance of supplier delivery. With regard to methodological procedures, a cross-sectional research with a quantitative and descriptive approach as to the purposes is outlined. As for the procedures, a self-administered cross-sectional survey was conducted online and in print, applied to a group of professionals working in industrial, commercial, transportation or service provision. As a tool for the treatment and analysis of the questionnaire data, the SPSS software (*Statistic Package for Social Study*) and the Structural Equation Modeling

with estimation by partial least squares (PLS-SEM) were used. As a result, it was found that the proposed model is valid and reliable. The tests carried out did not confirm the research hypothesis, because in the respondents' perception, the influence of the supply chain integration has no positive effect on the supplier's delivery performance. For the first order constructs, all dependencies were positively and statistically significant. Contributions and limitations of the study and suggestions for future work were presented.

Keywords: Supplier delivery performance. Supply chain integration. Analysis model.

1 INTRODUÇÃO

Para se manterem competitivas, as empresas devem juntar esforços para conseguirem uma maior coordenação e colaboração entre os parceiros na cadeia de suprimentos (RIBEIRO et al., 2019), em uma abordagem chamada de “integração da cadeia de suprimentos” (LEE; WHANG, 2001). Esforços sinérgicos da integração da cadeia de suprimentos entre empresas para melhorar o desempenho são empreendidos e demonstrados em alguns estudos, sabendo-se que o desempenho do relacionamento pode ser definido como os benefícios resultantes de atividades colaborativas entre compradores e fornecedores (VILLENNA et al., 2012; PIRES, 2016). Por meio da integração do conhecimento, as empresas podem desenvolver planos e previsões comuns para sincronizar a produção com os cronogramas de embarque e entrega (GREIS; KASARDA, 1997; SAMPAIO, 2019).

Em uma cadeia de suprimentos, um fator decisivo que impacta diretamente os clientes é a entrega. Trata-se de um determinante primário da satisfação do cliente. Portanto, medir e melhorar a entrega é sempre desejável para aumentar a competitividade (VIANA et al. 2016). A entrega, por sua própria natureza, ocorre em um ambiente dinâmico e em constante mudança, dificultando o estudo e a melhoria subsequente de um sistema de distribuição. Interrupções e atrasos nas atividades de suprimentos da cadeia logística pela ocorrência de falhas nos processos, na coordenação de atividades e na comunicação, entre outros aspectos, podem interferir negativamente no atendimento à demanda do cliente pelo fornecedor.

Entretanto, apesar de ser possível um entendimento intuitivo acerca da relação da integração entre empresas da cadeia de suprimentos com os resultados de desempenho de entrega, observam-se algumas lacunas e oportunidades de pesquisa. Dessa forma, faz-se importante compreender como o desenvolvimento de um ambiente propício, entre os intervenientes da cadeia de suprimentos, pode auxiliar no alcance de um desempenho de entrega ao cliente satisfatório. Nessa perspectiva, a problemática deste estudo tem a seguinte questão de pesquisa: Quais são as influências da relação entre integração da cadeia de suprimentos e desempenho de entrega do fornecedor na perspectiva do cliente?

Diante dessa problemática o objetivo geral desta pesquisa foi analisar as influências da relação entre integração da cadeia de suprimentos e desempenho superior de entrega do fornecedor. Foram desenvolvidos os seguintes objetivos específicos: Identificar, na literatura: os tipos de integração da cadeia de suprimentos e os indicadores mais utilizados para avaliar o desempenho de entrega dos fornecedores, sob a perspectiva do cliente; verificar as relações entre: integração da cadeia de suprimentos e desempenho de entrega do fornecedor; propor e

validar um modelo de análise da influência dessas relações.

Para tal, este artigo foi construído em cinco seções. Na seção 2 são apresentados os conceitos basilares relacionados à Cadeia de Suprimentos Integrada e Desempenho de Entrega do Fornecedor. A metodologia, modelo proposto e hipótese da pesquisa encontram-se na seção 3. Na seção 4 os resultados são apresentados. Por fim, as conclusões foram dispostas na seção 5.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção encontra-se dividida em duas subseções: cadeia de suprimentos integrada (2.1) e desempenho de entrega dos fornecedores e seus principais indicadores (2.2).

2.1. Cadeia de suprimentos integrada

Para Slack, Alistair, Johnston (2018) na busca pela satisfação de seus clientes, as empresas se unem umas às outras, de forma que fornecedores, clientes e provedores externos de meios logísticos, compartilhem informações e planos necessários para tornar o canal eficiente e competitivo (cadeia de suprimentos). Lee e Whang (2001) e Abbade (2016) afirmam que a integração não pode ser completa sem um estreito vínculo de relacionamentos entre empresas, ocorrendo de acordo com: canais de comunicação (precisam ser bem definidos, com responsabilidades e funções claras); medidas de desempenho para os membros da cadeia (bem especificadas e controladas para garantir uma maior colaboração e coordenação); e incentivos (definindo os mecanismos pelos quais os riscos e benefícios associados aos esforços de integração são compartilhados).

Algumas vantagens do gerenciamento integrado da cadeia de suprimentos são: produtos e serviços únicos, ciclos mais rápidos de pesquisa e desenvolvimento, melhor qualidade dos produtos, competitividade em custo, ciclos menores de pedidos, flexibilidade às necessidades dos clientes, alavancagem no desempenho de entrega, melhor gerenciamento do ativo, maior velocidade do ciclo financeiro e relações recíprocas entre as empresas da cadeia (FAWCETT et al., 2007; GRANT, 2017), níveis menores de estoque (implicando em riscos e custos mais baixos), aumento na produtividade, melhoria nos procedimentos gerenciais da empresa (aquisições, manufatura, distribuição, etc.), oportunidade de implementar processos padronizados, com modelos de linguagens comuns, e arquiteturas que compartilhem informações para alcançar o máximo desempenho da cadeia (CROOM; ROMANO; GIANNAKIS, 2000; DE ABREU SIQUEIRA; CHICARELLI ALCÂNTARA, 2020).

Porém, estar integrado com sua cadeia, por si só, não garante eficiência operacional e/ou estratégica às empresas. É importante organizar e gerenciar as políticas e processos internos da cadeia, de forma a abranger o planejamento e a gerência de todas as atividades encarregadas no fornecimento e aquisição, conversão, e todo o gerenciamento das atividades logísticas.

Por um lado, há diversos estudos mostrarem a existência de uma relação positiva entre integração da cadeia de suprimentos e desempenho organizacional individual, como os realizados por Sezen (2008), Grippa (2019) entre outros. Por outro lado, estudos como dos autores Badell et al. (2007), Das et al. (2006) e Swink et al. (2007) mostraram que os

benefícios da integração da cadeia de suprimentos não puderam ser confirmados, mesmo com diversos benefícios atribuídos às ações de integração com outros elos da cadeia, por estudos acadêmicos e relatórios de mercado.

Os relacionamentos colaborativos entre os membros de uma cadeia de suprimentos estão suscetíveis a riscos, e podem falhar em atender aos anseios e necessidades dos intervenientes da cadeia de suprimentos (DA SILVA, 2019). Algumas causas possíveis podem estar relacionadas a aspectos metodológicos na mensuração dos construtos integração da cadeia e desempenho de entrega, uma vez que a integração da cadeia de suprimentos requer, como princípio de gestão incorporada às estratégias da organização, o monitoramento do desempenho do fornecedor (BOWERSOX et al. 2016; JALI; ABAS; ARIFFIN, 2017). Este deverá ocorrer pela adoção de indicadores de desempenho da cadeia de suprimentos, sendo úteis ao controlar tanto a qualidade das atividades logísticas internas à empresa como as atividades logísticas externas, ou seja, dos fornecedores.

2.2. Desempenho de entrega dos fornecedores e seus principais indicadores

O desempenho da cadeia de suprimentos significa o grau de eficiência e eficácia com que as empresas da cadeia atendem às necessidades logísticas de seus clientes (produto certo no lugar certo, no momento certo e nas quantidades desejadas), quando comparadas com as suas metas. O trabalho integrado e coordenado de todos os elos da cadeia de suprimentos requer, como princípio de gestão incorporada às estratégias da organização, um monitoramento do desempenho do fornecedor. Somente através da mensuração do desempenho é possível avaliar se as operações estão alcançando as metas pretendidas (BOWERSOX et al., 2016) e, assim, destinar e monitorar os recursos logísticos.

O ambiente de negócios globalmente competitivo de hoje coloca pressões nas empresas para melhorar continuamente o atendimento ao cliente, ao mesmo tempo em que reduz os custos e encurta os ciclos de vida dos produtos (NGNIATEDEMA, 2016), bem como, a importância de a cadeia de suprimentos atender à demanda dos clientes com um desempenho de entrega pontual e confiável (CSCMP, 2019; FERREIRA, 2019). O nível de serviço de entrega revela os dados de uma das operações importantes de uma empresa. Para chegar ao resultado do nível de serviço de entrega, é preciso acompanhar alguns indicadores que avaliam o serviço prestado pelos fornecedores e que foram referendados por diversos autores (BASTOS, 2012; KYUNG; LIANG; SEUNG, 2016).

Alguns esforços sinérgicos entre empresas para melhorar o desempenho de entrega são empreendidos, sabendo-se que o resultado do relacionamento pode ser definido como os benefícios advindos de atividades colaborativas entre compradores e fornecedores (CSCMP, 2019; VILLENA et al., 2012), devido ao impacto direto que a pontualidade da entrega tem na satisfação do cliente (GARCIA-ARCA; PRADO-PRADO; FERNÁNDES-GONZÁLES, 2018), de forma a gerar vantagem competitiva ao oferecer um produto ou serviço que, além de atender às necessidades e expectativas do cliente, proporcione a ele valor intrínseco (COSENTINO; VIDAL; VIRGILLITO, 2011; RIBEIRO et al, 2018).

Para se atingir alta qualidade no serviço prestado, não basta apenas ter o aprimoramento das atividades internas da empresa; é fundamental também que exista um alto nível de integração

entre os parceiros de uma mesma cadeia (CSCMP, 2019; VIEIRA; YOSHIZAKI; HO, 2015). Os indicadores podem ser descritos: atendimento do pedido realizado (produtos entregues versus produtos pedidos), entregas realizadas dentro do prazo negociado, entregas devolvidas parcial ou integralmente, recebimento de produto de acordo com as especificações de qualidade e validade, tempo de entrega de produtos do fornecedor (ressuprimento). Estes indicadores permitem o monitoramento da qualidade do desempenho de entrega das atividades logística externas, ou seja, dos fornecedores, e foram elucidados no Quadro 1:

Quadro 1 - Indicadores de Desempenho Logístico Externo

Indicador de desempenho	Descrição	Cálculo
Atendimento do pedido realizado	Reflete se o fornecedor está entregando a quantidade de produtos solicitados	N° produtos entregues / n° produtos pedidos * 100
Entregas realizadas dentro do prazo negociado OTD (<i>On Time Delivery</i>)	Calcula a taxa de entregas realizadas dentro do prazo negociado com o fornecedor.	$OTD = (\text{Número de entregas no prazo} / \text{Número total de entregas}) \times 100\%$
Entregas devolvidas parcial ou integralmente	Corresponde às entregas devolvidas parcial ou integralmente devido à alguma falha não aceitável do fornecedor.	Entregas devolvidas parcial ou integralmente / Total de entregas recebidas (aceitas + devolvidas)
Recebimento de produtos dentro das especificações de qualidade	Corresponde a quantidade de produtos que foram entregues dentro das especificações de qualidade acordadas previamente com o fornecedor.	Produtos recebidos dentro das especificações de qualidade acordadas com o fornecedor / Total de produtos aceitos * 100
Tempo de entrega dos produtos	É o tempo que o fornecedor leva para entregar um pedido.	Data e/ou Hora da realização do pedido ao fornecedor – Data e/ou Hora da entrega dos produtos.

Fonte: Adaptado de CSCMP, 2019; Garcia-Arca; Prado-Prado; Fernández-González, 2018; Vieira; Yoshizaki; Ho (2015);

Alguns indicadores de entrega foram elencados no Quadro 1. As organizações devem decidir quais dessas submedidas são mais apropriadas para serem adotadas, como entrega de fornecedores, entrega dentro de sua própria organização ou entrega aos clientes. Vieira, Yoshizaki e Ho (2015) concluem que o resultado do desempenho logístico através dos indicadores propostos no Quadro 1, dentre outros, provocam uma aproximação entre os fornecedores e clientes, resultando em uma menor incerteza e maior comprometimento.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Trata-se de um estudo descritivo de natureza quantitativa que considera como método de pesquisa o levantamento de informações, cuja coleta de dados foi realizada entre setembro/2018 e dezembro/2018, pelas modalidades on-line e impressa, a um grupo de profissionais atuantes na atividade industrial, comercial, transporte ou prestação de serviço, conforme classificação indicada por Hair Jr. *et al* (2005). Para tanto, faz uso de levantamento de dados primários por meio da aplicação de questionário estruturado (*e-survey*) junto aos profissionais que já finalizaram ou estão realizando um curso de aperfeiçoamento em Logística e Cadeia de Suprimentos. Os respondentes exercem funções ligadas a posições de liderança (diretor, gerente, coordenador, supervisor) na empresa;

Este estudo teve amostra intencional, pois colocou como sujeitos da amostra profissionais que buscaram aperfeiçoamento em curso de especialização na área de Logística e da Cadeia

de Suprimentos (COSTA NETO, 1977). Foi também uma amostra não probabilística por conveniência devido à inacessibilidade a toda a população. A amostra foi coletada de parte da população acessível à pesquisadora, (e-mail de ex-alunos e existência de turmas em andamento). Participaram da pesquisa profissionais que atuam praticamente em empresas de todas as regiões brasileiras. Foram coletados 243 registros com todos os dados completos, e sem presença de casos extremos multivariados

Ao final da fase de coleta, os dados foram tabulados e submetidos ao *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* (IBM, 2016), para a realização do teste *Mahalanobis Distances*, buscando a identificação de casos extremos multivariados. Para analisar as relações entre os construtos com a Modelagem de Equações Estruturais, com estimação por Mínimos Quadrados Parciais, utilizou-se o *software SmartPLS* versão 3.2.8 (RINGLE; WENDE; BECKER, 2015). No que diz respeito a demografia dos dados coletados, faz-se importante realizar uma correlação entre os resultados das variáveis caracterizadoras. Os resultados demonstram que 77,40% (188) dos respondentes possuem entre 30 e 50 anos, 81,10% atuam a mais de 5 anos na área, 76,90% possuem um nível de escolaridade de no mínimo Pós-graduação, 88,00% são gestores - coordenadores, gerentes ou diretores -, podendo-se inferir que são profissionais com maturidade profissional e acadêmica, conhecedores do negócio que administram o que possibilita respostas com viés prático e acadêmico ao instrumento de pesquisa.

Outro ponto importante a ser ressaltado refere-se à área de trabalho e ao setor de atuação dos respondentes, sendo que 44,9% trabalham na área logística e 94,61% atuam no setor terciário (comércio, prestação de serviço, transporte). Uma importante correlação entre a área de trabalho e o setor de atuação pode ser observada: conhecimento adequado das questões investigadas neste estudo pelos respondentes, uma vez que quase 50% do público pesquisado atuam na área logística e quase 95% no setor terciário, o que pode propiciar uma avaliação, com certa propriedade e domínio pela vivência e expertise profissional, das investigações propostas neste estudo.

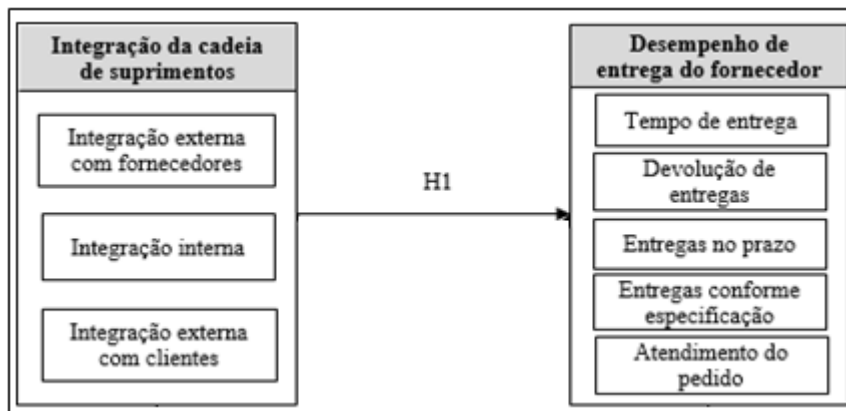
As amostras coletadas estão dispersas por 18 Estados brasileiros, com maior expressividade na região sudeste 54,75%, de acordo com os respondentes. As organizações onde atuam 67,10% dos respondentes possuem mais de 500 funcionários, mais de 200 fornecedores (53,70%) e mais de 1000 clientes (55,60%).

3.1 Modelo e hipótese da pesquisa

Tendo em vista a importância dos processos estudados e suas possíveis contribuições para que a cadeia de suprimentos alcance seus objetivos, propõem-se o modelo de pesquisa, apresentado na Figura 1. O modelo foi fundamentado pela junção de dois estudos presentes na literatura. O primeiro estudo verificou a existência de relação entre a integração da cadeia de suprimentos com os desempenhos organizacionais individuais e globais das cadeias em empresas brasileiras de grande porte (SCANDIUZZI, 2011). Este estudo inspirou a proposição do construto integração da cadeia de suprimentos. Contudo, na presente pesquisa procura-se verificar o efeito da relação da integração da cadeia de suprimentos no desempenho de entrega do fornecedor. Para tal, foi verificado os tipos de integração: integração externa com fornecedores, integração interna e integração externa com clientes.

O segundo estudo que fundamentou o modelo foi realizado por Bastos (2012), no qual foi analisada a relação entre as práticas de compartilhamento de conhecimento entre clientes e seus fornecedores de processos industriais e o desempenho de entrega desses fornecedores. Bastos (2012) elencou cinco indicadores, identificados na literatura e em entrevistas realizadas com as empresas pesquisadas, utilizados para avaliar o desempenho de entrega dos fornecedores, sob a perspectiva do cliente.

Figura 1 - Modelo detalhado da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos pesquisadores, 2020

O modelo referenciado na Figura 1 busca compreender as influências da integração da cadeia de suprimentos para alcance de desempenho superior de entrega do fornecedor, sob a perspectiva do cliente. Sugere a existência de relações entre integração da cadeia de suprimentos, composta pela integração externa com fornecedores, integração interna e integração externa com clientes, e desempenho de entrega do fornecedor, composto por tempo de entrega, devolução de entregas, entregas no prazo, entregas conforme especificação e atendimento do pedido. Diversos *drivers* intangíveis de desempenho são a chave para a obtenção de desempenho superior em termos de entregas.

Para isso, desenvolveu-se a **Hipótese da pesquisa** na qual defende-se que a integração da cadeia de suprimentos tem efeito positivo no desempenho de entrega do fornecedor. Richardson (2008) salienta que hipóteses podem ser definidas como soluções tentativas, previamente selecionadas, do problema de pesquisa, permitindo orientar a análise dos dados, no sentido de aceitar ou rejeitar as soluções tentativas. A integração da cadeia de suprimentos, neste estudo, refere-se à integração da cadeia de suprimentos externa (incluindo integração de fornecedores e integração de clientes) e integração interna. Baseado na *Resource Based View* (RBV), os recursos de rede propagados pela integração da cadeia de suprimentos são recursos de vantagem corporativa intrínsecos e contribuem para o desempenho corporativo (VITORINO FILHO; MOORI, 2019).

Relacionamentos colaborativos (YANG et al., 2016; YAN; AZADEGAN, 2017) com empresas compradoras também podem ser uma fonte de criatividade e novas ideias, bem como uma maneira eficaz de garantir lealdade ao vendedor (CHARTERINA; LANDETA; BASTERRETXEA, 2017). Nesse sentido, há a necessidade de estabelecer e manter relacionamentos de longo prazo (GRIPA; DE CARVALHO, 2019) e encontrar mecanismos para difusão eficaz de necessidades e conhecimento entre compradores e fornecedores. A

integração da cadeia de fornecimento proporciona aos seus membros oportunidades de comunicação amigáveis, facilitando a construção de consenso, o que contribui para o compartilhamento aberto e o uso efetivo do conhecimento tácito. Lee et al. (2014) também descobriram, em seus estudos, que a rede da cadeia de suprimentos era uma importante fonte de conhecimento e recursos para as empresas.

A dimensão de eficiência do desempenho está bem documentada na literatura, mostrando como as rotinas de aprendizado facilitam a eficiência operacional, o corte de custos, ou a implementação efetiva de práticas de fabricação baseadas no tempo (DI SERIO; VASCONCELLOS, 2017). Esses estudos descobriram que o foco inicial construção de relacionamento integrados (ABBADE, 2016; YAN; AZADEGAN, 2017) tem sido a melhoria nos processos operacionais interempresariais do dia-a-dia. Devido ao impacto direto que a pontualidade da entrega tem na satisfação do cliente, melhorar o desempenho do processo de entrega é uma preocupação fundamental dos gerentes da cadeia de suprimentos e de logística (FORSLUND et al., 2009). Não obstante, a entrega de produtos e serviços complexos, quando conhecimento valioso é reconhecido, compartilhado e absorvido pelos parceiros, pode requerer melhorias na capacidade cognitiva da empresa vendedora e nas capacidades de processamento de informações de uma condição de racionalidade limitada para uma de racionalidade especializada (RIBEIRO et al., 2019).

4 RESULTADOS

O tratamento e validação das variáveis latentes formativas (Integração externa com fornecedores, Integração Interna; Integração externa com clientes) e da variável latente reflexiva (desempenho de entrega) foram segregados em dois modelos, a saber: i) Modelo de Mensuração, que envolve a Integração externa com fornecedores, Integração Interna; Integração externa com clientes ; e o desempenho de entrega do fornecedor; ii) Modelo Estrutural, que envolve as relações existentes as variáveis latentes formativas e a variável latente reflexiva. Nos próximos dois tópicos, foram apresentados a análise dos resultados dos Modelos de Mensuração e Estrutural.

4.1 Modelo de Mensuração

Pode-se destacar, ao analisar a Tabela 1, que todos os itens apresentaram cargas fatoriais maior que 0,70 e não foi necessário retirar nenhum da análise. Vale ressaltar que foi utilizada uma abordagem reflexiva para a construção do modelo. Na Tabela 1, são apresentados os pesos, as cargas fatoriais e as comunalidades do modelo de mensuração.

Tabela 1- Modelo de Mensuração – Abordagem Reflexiva

Construtos	Itens/Indicador	Peso (α)	C.F. ¹	Com. ²
Integração da cadeia de suprimentos	Integração externa com fornecedores	0,42	0,83	0,68
	Integração Interna	0,40	0,74	0,55
	Integração externa com clientes	0,43	0,82	0,66
Desempenho de entrega de fornecedores	Entrega realizada dentro do prazo negociado	0,27	0,83	0,69
	Devolução de entregas	0,26	0,80	0,64
	Entrega de produtos de acordo com as	0,29	0,78	0,62

Construtos	Itens/Indicador	Peso (α)	C.F. ¹	Com. ²
	especificações			
	Atendimento do pedido realizado	0,24	0,81	0,66
	Tempo de entrega de produtos	0,20	0,77	0,60

¹ Carga Fatorial; ² Comunalidade.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

A primeira fase consiste em examinar a confiabilidade e a validade dos indicadores e construtos, com base em determinados critérios associados à especificação do modelo de mensuração (RINGLE; WENDE; BECKER, 2015). A confiabilidade pode ser verificada pela análise do Alfa de Cronbach sobre valores que variam de 0 a 1 (CRONBACH, 1951). Essa abordagem tem por objetivo analisar a ausência de erro aleatório nas unidades de mensuração da escala. Quanto mais próximo de 1, maior a evidência da confiabilidade do conjunto de itens. É possível notar que os indicadores possuem consistência interna, uma vez que as medidas que refletem a confiabilidade composta são superiores a 0,70 (MALHOTRA, 2012). Ou seja, os construtos são confiáveis, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 2 - Validação do modelo de mensuração – Abordagem Reflexiva

Construtos	Itens	A.C. ¹	C.C. ²	Dim. ³	AVE ⁴	VCM ⁵
Integração da cadeia de suprimentos	3	0,708	0,837	1	0,633	0,486
Desempenho de entrega de fornecedores	5	0,860	0,899	1	0,640	0,129

¹ Alfa de Cronbach, ² Confiabilidade Composta, ³ Dimensionalidade, ⁴ Variância Extraída; ⁵ Variância Compartilhada Máxima.

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

A análise da validade convergente, a validade discriminante, a dimensionalidade e a confiabilidade dos construtos do modelo de mensuração final, demonstradas na Tabela 2, possibilitou destacar que: i) em todos os construtos, os índices de confiabilidade A.C. ou C.C. apresentaram valores acima de 0,70, evidenciando, assim, a confiabilidade dos mesmos; pelo critério de Kaiser, todos os construtos foram unidimensionais; ii) todas as AVEs foram superiores a 0,40, indicando que houve validação convergente em todos os construtos; iii) pelo critério proposto por Fornell et al. (1981) houve validação discriminante para todos os construtos, uma vez que as variâncias compartilhadas máximas foram menores que as respectivas AVEs.

Estimativas válidas e confiáveis do modelo de mensuração permitem avaliar o modelo estrutural (HENSELER; RINGLE; SINKOVICS, 2009). Considerados satisfatórios os resultados, no que se refere à confiabilidade e à validade (convergente e discriminante) dos indicadores e construtos, inicia-se a análise das relações entre os construtos.

4.2 Modelo Estrutural

A segunda fase na PLS-SEM implica em estabelecer a capacidade de predição e analisar os relacionamentos entre os construtos. Os critérios de avaliação compreendem o nível de significância dos coeficientes do caminho estrutural e o coeficiente de determinação R². O resultado do modelo estrutural é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Modelo Estrutural

Endógena	Exógena	β	I.C. - 95% ¹	Valor-p	R ²
Desempenho de entrega de fornecedores	Integração da cadeia de suprimentos	0,132	[-0,04; 0,29]	0,160	15%

¹Erro Padrão;

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

Na análise do modelo estrutural (Tabela 3), o foco está na explicação dos construtos dependentes, e o interesse fundamental é que o coeficiente de determinação R² seja elevado (HAIR JR; RINGLE; SARSTEDT, 2011). Esse coeficiente é uma medida de precisão preditiva do modelo, e seus valores variam de 0 a 1. Níveis elevados indicam maior precisão.

A soma dos efeitos diretos e indiretos é referida como o efeito total, e a análise relativa da importância das relações é fundamental para a interpretação dos resultados e para as conclusões (HAIR JR et al., 2014). O efeito total dos coeficientes no caminho estrutural é apresentado na Tabela 4.

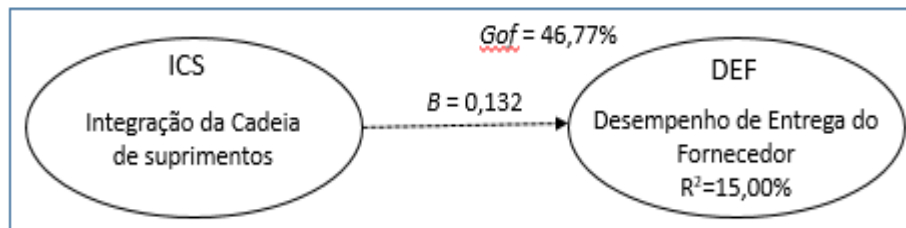
Tabela 4 - Análise do Efeito Direto, Indireto e total dos construtos do modelo

Endógena	Exógena	Efeito Direto	Efeito Indireto	Efeito Total
Desempenho de entrega de fornecedores	Integração da cadeia de suprimentos	0,132	0,205	0,337

Fonte: Dados da pesquisa, 2019

A ilustração do modelo estrutural é demonstrada na Figura 2.

Figura 2 - Ilustração do Modelo Estrutural



Fonte: Dados da pesquisa, 2019

A análise dos resultados do modelo estrutural, apresentados nas Tabelas 3 e 4 e na Figura 3, possibilitou concluir que em relação ao Desempenho de entrega de fornecedores não houve influência significativa (valor-p=0,160) e positiva ($\beta=0,132$) da Integração da cadeia de suprimentos sobre o Desempenho de entrega de fornecedores. Logo, a Integração da cadeia de suprimentos não influencia o Desempenho de entrega de fornecedores.

Com isso, conclui-se a análise dos resultados com o método PLS-SEM, e as hipóteses expressas pelo modelo hipotético podem ser consideradas: suportadas ou rejeitadas. No próximo tópico, foi apresentado a avaliação das análises.

4.3 Avaliação da Hipótese

A hipótese foi formulada tendo por base os construtos propostos neste estudo, os achados de alguns estudos empíricos, a revisão de literatura apresentada e, a partir de uma estimativa e

de uma resposta presumida e provisória, previamente, que, de acordo com os critérios estabelecidos, serão rejeitadas ou suportadas. De acordo com os dados exibidos nas Tabelas 3 e 4 e na Figura 3, foi possível realizar a avaliação das hipóteses da pesquisa (Quadro 2):

Quadro 2 - Hipóteses do modelo

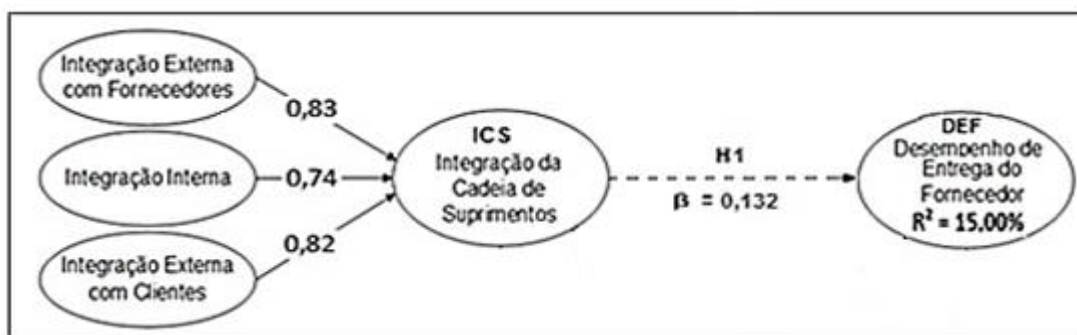
Hipótese	Resultado
H1: A integração da cadeia de suprimentos tem efeito positivo no desempenho de entrega do fornecedor.	Não confirmada

Fonte: Elaborado pela autora, 2019

Analisando os resultados apresentados na Quadro 2 foi possível concluir que a hipótese **H1** sugere que a Integração da Cadeia de Suprimentos (ICS) tem efeito positivo no Desempenho de Entrega do Fornecedor (DEF). (ICS -> DEF). Seu teste revela que não houve influência significativa (valor-p=0,160) e positiva ($\beta=0,132$) da Integração da cadeia de suprimentos sobre o Desempenho de entrega de fornecedores (Tabela 3 e Figura 3). Logo, a Integração da cadeia de suprimentos não influencia o Desempenho de entrega de fornecedores. Esse resultado implicou em não confirmar a hipótese **H1**.

A Figura 3 apresenta a síntese dos resultados do teste da Hipótese do estudo.

Figura 3 – Síntese dos Resultados



Fonte: Dados da pesquisa, 2019

O fato de não existir confirmação da hipótese H1, conforme resultado do teste da hipótese sugere discussão das relações entre os construtos de primeira ordem e das relações dos construtos de segunda ordem.

Salienta-se que há uma comprovação estatística da importância da composição dos constructos de primeira ordem: Integração externa com fornecedores (IF), integração interna (II) e integração externa com clientes (IC) (relacionados a ICS) e tempo de entrega, devolução de entregas, entregas no prazo, entregas conforme especificação e atendimento do pedido (relacionados a DEF), quando se mantêm análises de Integração da Cadeia de Suprimentos e Desempenho de Entrega do Fornecedor.

Os escores da carga fatorial quanto à integração externa com fornecedores e a integração externa com clientes encontram-se próximos; porém, há maior influência da integração externa com fornecedores (0,83), seguida pela integração com clientes (0,82), e, por fim, pela integração interna (0,74). Isso demonstra que os respondentes julgaram que a integração externa, seja com clientes, seja com fornecedores, favorece a ICS de forma mais significativa do que a integração interna, de acordo com o resultado encontrado na Tabela 1.

Tais resultados também confirmam a literatura estudada. Para Scandiuzzi (2011) e Zailani e Rajagopal (2005) existem categorias que afetam o desempenho da integração da cadeia de suprimentos, dentre elas estão: **integração interna** – aborda a integração geral de todas as funções internas e departamentos da empresa; **integração externa com fornecedores** – pela integração com os fornecedores, é verificado o quão próximo as empresas estão trabalhando.

Devem ser abordados o nível de envolvimento e influência dos fornecedores nas decisões da empresa, e também o nível de parceria estratégica adotada (grau de parceria, formal ou informal, que a empresa faz com seus fornecedores); e na **integração externa com consumidores** – de forma parecida com o item anterior, pela integração com os fornecedores, é verificado o quão próximo as empresas estão trabalhando. Devem ser abordados o nível de envolvimento e influência dos clientes nas decisões da empresa e também as respostas (*feedback*) dos clientes aos produtos lançados pela empresa e as ações das empresas com relação às necessidades e às reclamações dos clientes.

Os construtos de segunda ordem no modelo são constituídos pelos construtos Integração da Cadeia de Suprimentos (ICS) e Desempenho de Entrega do Fornecedor (DEF). Os construtos de segunda ordem fornecem uma melhor compreensão teórica das relações propostas no modelo da Figura 2. A relação direta Integração da Cadeia de Suprimentos e Desempenho de entrega do fornecedor (ICS -> DEF) apresentou resultado não significativo, ou seja, o resultado mostra que não há influência direta de ICS em DEF, rejeitando **H1**.

Este resultado é incoerente com a literatura pesquisada. Como por exemplo, Frohlich e Westbrook (2002), realizaram uma pesquisa com quatrocentas e cinco empresas do Reino Unido, e foi evidenciado que as empresas integradas com clientes (integração da previsão da demanda, dados do perfil do cliente, recebimento de pedidos *on-line* e gerenciamento do relacionamento com o cliente) e fornecedores (planejamento de estoque, previsão da demanda e agendamento de pedidos integrados) possuem um maior nível de desempenho (velocidade de entrega, redução de custos de transação, aumento do giro de estoque e maior rentabilidade).

A realidade encontrada neste estudo da inexistência da relação direta ICS -> DEF pode ser justificada pela dificuldade das organizações, de grande parte dos respondentes, não estarem motivadas ou não estarem aptas a perceber ou realizar a relação de interdependência entre as empresas (relação cliente e fornecedor). Já que a implementação da integração da cadeia requer que as empresas implementem ações, objetivando tanto a integração interna quanto a integração externa (SCANDIUZZI, 2011; DE ABREU SIQUEIRA; CHICARELLI ALCÂNTARA, 2020) a fim de aumentarem o desempenho de entrega. Para realização deste relacionamento alguns aspectos devem ser considerados como: acesso aos sistemas de planejamento entre as empresas; compartilhamento dos planos de produção; conhecimento dos níveis e do *mix* de estoque; customização de embalagens; frequências de entregas; uso comum de equipamentos logísticos e uso comum de serviços prestados por operadores logísticos, atendimento à demanda dos clientes com um desempenho de entrega pontual (MANCIO; SELLITTO, 2017).

Scandiuzzi (2011) mencionou, em seus estudos, uma questão importante sobre os desempenhos empresariais individuais e desempenhos globais das cadeias, questionando se a prática comum de cada empresa pertencente a uma cadeia na busca da sua própria

otimização de resultados não leva a uma melhora nos resultados da cadeia como um todo. Ou seja, a otimização das partes não traz a otimização do todo.

Os estudos citados demonstram que iniciativas são empreendidas por algumas empresas, porém poucos são os resultados efetivos, justificando, em parte, os achados desta pesquisa quanto a rejeição de H1, em que maior parte dos respondentes não percebem a influência que a Integração da cadeia de suprimentos tem sobre o construto desempenho de entrega do fornecedor. Um aspecto importante a ser levado em consideração diz respeito à área em que trabalham os respondentes, como possível explicação do resultado obtido de rejeição de H1.

Apesar da área de logística ter sido responsável por 44,9%, o percentual de respondentes que trabalham em outra área diferente das áreas de logística, inovação, produção e comercial, corresponde a 35,8%. Esse percentual de respondentes pode desconhecer os resultados das relações propostas no modelo deste estudo, por não terem ligação direta com os mesmos. Em outras palavras, os respondentes não percebem a importância da integração da cadeia de suprimentos sobre o desempenho de entrega do fornecedor por não terem suas atividades influenciadas pelas relações dos construtos citados.

Outro elemento plausível de ser influenciador da rejeição da hipótese H1 pode ser advindo da maior representatividade dos setores de atuação das empresas, nas quais trabalham os respondentes; corresponderem ao transporte (75,7%) e prestação de serviço (18,5%), totalizando 64,2% da amostra. A pequena participação de respondentes do setor de indústria (1,66%), pode ter influenciado no resultado, uma vez que a área de indústria está totalmente inserida no contexto da cadeia de suprimentos como área central do processo que envolve os construtos pesquisados. A indústria é afetada diretamente pelos impactos da integração da cadeia de suprimentos por sofrer influência tanto da eficácia de fornecedores quanto de informações dos clientes para um desempenho de entrega satisfatório.

Assim, esta pesquisa propôs um modelo de análise válido e confiável, apesar da rejeição da hipótese da pesquisa. Também possibilitou identificar todos os desafios aventados nas relações entre os construtos, e tantos outros que podem surgir para a ocorrência da integração da cadeia de suprimentos, reside aí a dificuldade das organizações da maioria dos respondentes de adoção destas práticas, como possíveis justificativas da rejeição de H1. Vale ressaltar que as organizações podem até perceber a importância e os benefícios advindos da adoção da integração da cadeia para o aumento do desempenho de entrega; contudo, ainda não conseguiram implementar esta evolução. Ou até mesmo podem tê-las, mesmo que de modo incipiente, porém, os funcionários ainda não conseguiram perceber.

Além do mais, a entrega, por sua própria natureza, ocorre em um ambiente dinâmico e em constante mudança, dificultando o estudo e a melhoria subsequente de um sistema de distribuição. A antecipação de como e quando estas mudanças ocorrerão trata-se de um dos principais elementos a serem dominados pelos intervenientes da cadeia dentro de uma estrutura de distribuição, e tal dinâmica afetará o sistema como um todo. A integração da cadeia de suprimentos pode atuar nessa seara, de modo a minimizar as situações inesperadas e imprevistas requeridas no desenvolvimento de entrega superior ao fornecedor.

Realizando-se uma análise do perfil dos respondentes, pode-se inferir que são profissionais com certa maturidade profissional e acadêmica, conhecedores do negócio que administram, o que possibilita respostas com viés prático e acadêmico ao instrumento de pesquisa. As

amostras coletadas se encontram dispersas por 18 Estados brasileiros, podendo-se inferir uma capilaridade interessante do estudo.

5 CONCLUSÃO

O nível de desempenho de uma organização pode estar diretamente ligado ao modo como ela desempenha a tarefa de gerenciamento de seus processos internos, à forma como domina competências e habilidades internas de maneira eficiente, bem como à forma como ela estabelece suas relações com seus fornecedores, visando a atender aos requisitos dos clientes, resultando na agregação de valor ao produto ou serviço oferecido. Contudo, apesar de ser possível um entendimento intuitivo acerca das relações da integração entre empresas da cadeia de suprimentos para obtenção de um desempenho de entrega superior, observam-se algumas lacunas e oportunidades de pesquisa. Faz-se importante compreender como o desenvolvimento de um ambiente propício, entre os intervenientes da cadeia de suprimentos, pode auxiliar no alcance de um desempenho de entrega ao cliente satisfatório.

Nessa perspectiva, a problemática deste estudo teve a seguinte questão de pesquisa: Quais são as influências da relação entre integração da cadeia de suprimentos para alcance de um desempenho superior de entrega do fornecedor? Para auxiliar na investigação, a metodologia de pesquisa empreendida foi a abordagem quantitativa e descritiva quanto aos fins. Quanto aos procedimentos, foi realizado por intermédio de um levantamento (survey) transversal auto administrado on-line e impresso, aplicado a um grupo de profissionais atuantes na atividade industrial, comercial, transporte ou prestação de serviço. Como ferramenta de tratamento e análise dos dados dos questionários foi utilizado o software SPSS (*Statistic Package for Social Study*) e a Modelagem de Equações Estruturais, com estimação por Mínimos Quadrados Parciais (PLS-SEM).

O objetivo geral deste estudo foi alcançado, bem como os objetivos específicos propostos conforme a seguir: 1) foi possível identificar na literatura: i) os tipos de integração da cadeia de suprimentos, possibilitando a escolha, para este estudo, dos tipos de integração interna, integração externa com clientes e integração externa com fornecedores (Tópico 2.1); ii) os indicadores para avaliar o desempenho de entrega dos fornecedores, possibilitando a escolha de cinco indicadores, como medidas de desempenho de fornecedores mais utilizadas pelas empresas cliente: tempo de entrega, atendimento do pedido, devolução de entregas, entrega realizada dentro do prazo negociado, entrega de produtos dentro das especificações (Tópico 2.2); 2) o tópico 3 descreve as relações entre os construtos de primeira e segunda ordem propostas no estudo, e ilustra como ocorreram a criação de cada construto e o desenvolvimento da hipótese. Assim sendo, tomando por base as orientações causais postuladas entre os construtos do modelo, a hipóteses H1 foi elaborada, sugerindo que a integração da cadeia de suprimentos tem efeito positivo no desempenho de entrega do fornecedor; 3) o modelo proposto nas Figura 1 sugere a existência de relações entre dois construtos: integração da cadeia de suprimentos e desempenho de entrega do fornecedor. Este modelo foi fundamentado pela junção de dois estudos realizados presentes na literatura, Scandiuzzi (2011) e Bastos (2012), que instigaram a proposição dos construtos de primeira e segunda ordem, conforme informado no tópico 3. Para a validação do modelo da pesquisa utilizou-se de questionário para obtenção dos dados, tabulação das respostas e análise

confirmatória da pesquisa por meio de procedimentos estatísticos, através da Modelagem de Equações Estruturais com estimação por Mínimos Quadrados Parciais (PLS-SEM).

Como resultado da pesquisa, obteve-se que o modelo proposto na Figura 1 é válido e confiável, e, de acordo com os dados exibidos na Figura 2 e Tabelas 3 e 4, foi realizada a avaliação da hipótese da pesquisa. A hipótese da pesquisa não foi confirmada, apesar da dependência entre os construtos de primeira ordem se relacionarem positivamente e estatisticamente significantes, conforme apresentado na Figura 3. Este resultado demonstra que os tipos de integração da cadeia de suprimentos e os indicadores para avaliar o desempenho de entrega dos fornecedores apresentaram influência direta nos construtos respectivos, isoladamente, confirmando a literatura estudada (BASTOS, 2012; SCANDIUZZI, 2011).

Diante de todo o contexto de resultados da pesquisa apresentado, a questão norteadora da pesquisa foi respondida considerando a percepção dos respondentes. No que diz respeito ao requisito importância ou relevância, esta pesquisa ratificou que os indicadores propostos para medir o desempenho de entrega do fornecedor possuem resultados significantes. Não obstante ainda, atestou que os tipos de integração recomendados influenciam de forma direta a integração da cadeia de suprimentos.

Ao término de realizar esse estudo constatou-se que várias foram as contribuições relevantes do ponto de vista teórico e empírico, entre elas pode-se apontar: i) a integração externa, seja com clientes, seja com fornecedores, favorece a integração da cadeia de suprimentos de forma mais significativa do que a integração interna; ii) no campo teórico, o estudo corroborou com as pesquisas existentes na literatura permitindo a reflexão a acerca dos construtos integração da cadeia de suprimentos e desempenho de entrega do fornecedor; iii) quanto aos resultados empíricos, a pesquisa contribuiu para um levantamento das principais características de um grupo de 243 respondentes pertencentes a 18 Estados brasileiros;

Este trabalho analisou empresas focais isoladamente (não foram mapeadas as cadeias as quais elas pertencem) através da percepção dos empregados que nela atuam e, portanto, os resultados relativos à cadeia como um todo foram obtidos com base nas opiniões dos executivos dessas empresas focais, o que pode ser considerado uma limitação deste estudo.

Como sugestão para trabalhos futuros seria importante a realização de estudos qualitativos para conhecer melhor as especificidades de cada empresa e de sua respectiva cadeia, o que pode vir a contribuir para o debate e estudo dessa natureza.

REFERÊNCIAS

- ABBADE, E. B. Interorganizational Alignment of Strategic Orientations in Supply Chains. **Revista de Negócios**, v. 20, n. 2, p. 15-30, 2016.
- BADELL, M. et al. Empowering financial tradeoff with joint financial and supply chain planning models. **Mathematical and Computer Modelling**, v. 46, n. 1-2, p. 12-27, 2007.
- BASTOS, A. L. A. **O efeito do compartilhamento de conhecimentos sobre o desempenho de entrega dos fornecedores em cadeias de suprimentos**. Tese (Doutorado em Administração). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. 2012.

- BOWERSOX, D; CLOSS, D; COOPER, M. B.; BOWERSOX, J. C. **Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos**, 4 eds., Porto Alegre: Bookman, 2016.
- CHARTERINA, J.; LANDETA, J.; BASTERRETxea, I. Mediation effects of trust and contracts on knowledge-sharing and product innovation: Evidence from the European machine tool industry. **European Journal of Innovation Management**, 2017.
- COSENTINO, H. M.; VIDAL, P.; VIGILLITO, S. B. Gestão de conhecimento e competitividade nas empresas de pequeno porte do setor de comércio exterior de autopeças: um estudo exploratório. **RAI-Revista de Administração e Inovação**, v. 8, n.3, p. 100-119, 2011.
- COSTA NETO, P. L. O. **Estatística**. São Paulo: Edgard Blücher, 1977. 264 p.
- COSTA, J. F. da. **Mensuração e desenvolvimento de escalas: Aplicações em administração**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.
- CSCMP, Council of Supply Chain Management Professionals. **Supply Chain Management Terms and Glossary**. 2019.
- CRONBACH, L. J. **Coefficient alpha and the internal structure of tests**. Psychometrika, v. 16, n. 8, p. 297-334, 1951.
- DA SILVA, J. A. B. Métodos e práticas colaborativas na cadeia de suprimentos: revisão de literatura. **Navus-Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 76-91, 2019.
- DAS, A. et al. Supplier integration - Finding an optimal configuration. **Journal of Operations Management**, v. 24, n. 5, p. 563-582. 2006.
- DE ABREU SIQUEIRA, A.; CHICARELLI ALCÂNTARA, R. L. Integração interna para a Integração da Cadeia de Suprimentos: um estudo multicaso. **Exacta**, v.18, n. 2, 2020.
- DI SERIO, L. C.; VASCONCELLOS, M. A. de. **Estratégia e competitividade empresarial**. Editora Saraiva, 2017.
- FERREIRA, R. F., et al. **Mobilidade urbana e entregas do e-commerce: análise das relações entre frete cobrado do cliente final, prazos, características dos produtos e dos locais de entrega**. Dissertação. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2019.
- FORNELL, C.; LARCKER, D. F. Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. **Journal of Marketing Research**, v. 18, n. 1, p. 39–50, 1981.
- FROHLICH, M. T.; WESTBROOK, R. Arcs of integration: An international study of supply chain strategies. **Journal of Operations Management**, v.19, n.2, p.185-200, 2001.
- GARCÍA-ARCA, J.; PRADO-PRADO, C.; FERNÁNDEZ-GONZÁLEZ, A.J. Integrating KPIs for improving efficiency in road transport management. **International Journal of Physical Distribution & Logistics**, v.48, n.9, p. 931-951, 2018.
- GRANT, D. **Gestão de logística e cadeia de suprimentos**. Saraiva Educação SA, 2017.
- GREIS, N.P.; KASARDA, J.D. Enterprise logistics in the information age, **California Management Review**, v. 39, n. 3, p. 55-78, 1997.
- GRIPA, S.; DE CARVALHO, L. C. Integração Externa e Capacidade de Inovação Organizacional Moderada pelo Nível de Confiança. **Revista Eletrônica de Ciência Administrativa**, v.18, n.1, p. 85-104, 2019.
- HAIR JR., J. F. et al. **Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração**. Porto Alegre: Bookman. 2005.

- HAIR, J. F.; HULT, G. T. M.; RINGLE, C. M.; SARSTEDT, M. **A Primer on Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM)**. Thousand Oaks: Sage, 2014.
- HENSELER, J.; RINGLE, C. M.; SINKOVICS, R. R. The use of partial least squares path modeling in international marketing. **Advances in International Marketing**, v. 20, n. 1, p. 277-319, 2009.
- IBM. **IBM SPSS statistics 24 core system user's guide**. 24. ed. Armonk: IBM Corporation, 2016.
- JALI, M. N.; ABAS, Z.; ARIFFIN, A. S. Social Innovation in the context of Strategic Knowledge Management Processes for Supply Chain Performance Enhancement. **International Journal of Supply Chain Management**, v. 6, n. 1, p. 233-237, 2017.
- KYUNG, T. K.; LIANG, H., J.; SEUNG L. Impacts of Buyer-Supplier Cooperation on Trust and Performance: Moderating Role of Governance Mechanism. **Pesquisa em Ciências da Distribuição**, v. 14, p. 113-121, 2016.
- LEE, H. L.; WHANG, S. E-business and supply chain integration. **Stanford Global Supply Chain Management Forum**, Nov. 2001.
- LEE, V.H.; OOI, K.B.; CHONG, A.Y.L.; SEOW, C. Creating technological innovation via green supply chain management: An empirical analysis. **Expert Syst. Appl**, v. 41, p. 6983–6994, 2014.
- MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: Uma orientação aplicada**. 6. ed., Porto Alegre: Bookman, 2012.
- MANCIO, V. G.; SELBITTO, M. A. Sistemas flexíveis de manufatura: definições e quadro de trabalho para futura pesquisa. **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 7, n. 2, p. 3760-3773, 2017.
- NGNIATEDEMA, T.; CHEN, L.; GUIFFRIDA, A. L. A modelling framework for improving supply chain delivery performance. **International Journal of Business Performance and Supply Chain Modelling**, v. 8, n. 2, p. 79-96, 2016.
- PIRES, S. R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos - Conceitos, Estratégias, Práticas e Casos**. 3ª ed., 2016.
- RIBEIRO, J. S. D. A. N., ZIVIANI, F., TADEU, H. F. B., de RAMOS NEVES, J. T. Gestão do conhecimento e sistemas de informação na cadeia de suprimentos global. **RBBB. Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 15, n. 2, p. 251-289, 2019.
- RIBEIRO, J. S. D. A. N.; CALIJORNE, M. A. S.; JURZA, P. H.; ZIVIANI, F. The articulation between innovation and competences anchored by knowledge management aiming sustainable competitive advantage. **Brazilian Journal of Information Science: Research Trends**, v. 12, n. 2, 2018.
- RINGLE, C. M.; WENDE, S.; BECKER, J. M. **SmartPLS 3**. Bönningstedt: SmartPLS GmbH, 2015.
- SAMPAIO, J. M. dos S. **A implantação dos hub's: um estudo sobre a integração da cadeia logística no estado do CEARÁ**. 2019.
- SCANDIUZZI, F. **Integração da cadeia de suprimentos no Brasil: um estudo em empresas de grande porte**. 2011. Tese (Doctoral dissertation), Universidade de São Paulo. São Paulo.
- SEZEN, B. L. Relative effects of design, integration and information sharing on supply chain performance. **Supply Chain Management**, v. 13, n. 3, p. 233-240, 2008.

SLACK, N.; ALISTAIR B. J.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

SWINK, M. et al. Managing beyond the factory walls: Effects of four types of strategic integration on manufacturing plant performance. **Journal of Operations Management**, v.25, n.1, p.148. 2007.

VIANA, F. L. E.; NETO, J. D. P. B.; AÑEZ, M. E. M.; FERNANDES, J. A. L. Fontes de obtenção de vantagem competitiva em empresas industriais: uma análise nas indústrias têxtil e de calçados do Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 43, n. 3, p. 533-560, 2016.

VIEIRA, J.G.V.; YOSHIZAKI, H.T.Y.; HO, L.L. The Effects of Collaboration on Logistical Performance and Transaction Costs. *Int. Journal of Business Science and Applied Management*, v.10, n.1, 2015.

VILLENA, V. H.; CHOI, T.; REVILLA, E. Revisiting interorganizational trust: is more always better or could more be worse? **Working paper**, v.45, n. 2, p. 752-785, 2012.

VITORINO FILHO, V. A.; MOORI, R. G. The mediating effect of resource based view (RBV) on the relationship between supply chain management and operational performance/O efeito mediador da resource based view (RBV) na relação entre gestão da cadeia de suprimentos e desempenho operacional. **Revista Exacta**, v. 17, n. 1, p. 111-127, 2019.

ZAILANI, S.; RAJAGOPAL, P. Supply chain integration and performance: US versus East Asian companies. **Supply Chain Management**, v. 10, n.5, p. 379-393, 2005.

YAN, T.; AZADEGAN, A. Comparing inter-organizational new product development strategies: Buy or ally; Supply-chain or non-supply-chain partners? **International Journal of Production Economics**, v. 183, p. 21-38, 2017.

YANG, J.; YU, G.; LIU, M.; RUI, M. Improving learning alliance performance for manufacturers: Does knowledge sharing matter? **International Journal of Production Economics**, v. 171, p. 301-308, 2016.

TEMA 3 - Ativos intangíveis, capital intelectual e humano relacionados à GC (AICI)

Práticas e Ferramentas de Aquisição de Conhecimento para Capacitação de Competências do Profissional Técnico de Tecnologia da Informação

Ruth Del Raso Garcia (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Marcos Antonio Gaspar (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Fellipe Martins (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Rose Longo (Knowledge Associates Brasil - Brazil),
Fábio Luís Magalhães (Universidade Nove de Julho - Brazil)

Resumo

O setor de Tecnologia da Informação (TI) tem crescido, ao passo que para se formar a mão de obra desses profissionais técnicos verifica-se certa lentidão, o que gera escassez de profissionais técnicos de TI. Tem sido primordial para as empresas o desenvolvimento de competências em seus profissionais de TI, uma vez que as exigências do mercado para com estes profissionais estão em constante crescimento. As competências de um profissional técnico podem ser segregadas em conhecimentos, habilidades e atitudes (C.H.A.) do indivíduo. Esta pesquisa tem como objetivo verificar a existência de relação entre as práticas e ferramentas para aquisição do conhecimento e a capacitação de competências de profissionais técnicos de TI. Em complemento, busca-se ainda identificar quais são as práticas e ferramentas para aquisição do conhecimento mais efetivas para a capacitação de competências desses profissionais. Para tanto, desenvolveu-se pesquisa descritiva quantitativa executada por meio de estudo de caso em empresa de TI de grande porte e elevada representatividade no contexto brasileiro. Foram desenvolvidos dois questionários aplicados aos gestores e aos técnicos de TI. O primeiro foi aplicado aos gestores de TI, que deveriam indicar quais são as práticas e ferramentas empregadas para a capacitação de competências profissionais na empresa selecionada. A partir dos resultados coletados no primeiro instrumento, um segundo questionário foi aplicado aos profissionais técnicos de TI. Nele, os respondentes atribuíram nota individual de 0 a 4 para cada prática e ferramenta de aquisição de conhecimento apresentada. Como principais resultados da pesquisa executada, as principais práticas para a capacitação da ‘competência conhecimentos’ foram: brainstorming, mentoring, revisão pós-ação, universidade corporativa e lições aprendidas. Já para as ferramentas de TI destacaram-se: telefonia VOIP, ferramentas de busca avançada, inteligência competitiva, ferramentas de auditoria e sistemas de gestão de documentos. Quando se trata da capacitação da ‘competência habilidades’, os profissionais técnicos de TI destacaram as seguintes práticas: captura de ideias, portais de conhecimento corporativo, aprendizado organizacional, gestão do relacionamento com o cliente e melhores práticas. E quanto às ferramentas de TI, os profissionais indicaram: sistema de apoio ao desempenho, treinamento baseado em web, sistemas especializados, ferramentas de auditoria e espaços virtuais colaborativos. Por fim, em relação à ‘competência atitudes’, as práticas mais recorrentes, de acordo com os profissionais técnicos de TI foram: identificação/aquisição de conhecimentos internos e externos, mapas do conhecimento e processos, memória organizacional, melhores práticas e aprendizado organizacional. E as ferramentas de TI mais

indicadas são: portal corporativo, virtualização, espaços virtuais colaborativos, inteligência competitiva e sistemas de gestão de documentos. Como conclusão, os resultados verificados neste trabalho evidenciam a relevância da Gestão do Conhecimento, bem como de suas práticas e ferramentas, para a capacitação profissional em TI. Como conclusão da pesquisa, verificou-se haver relação entre as práticas e ferramentas para aquisição de conhecimento e a capacitação de competências de profissionais técnicos de TI, notadamente com maior ênfase quanto à capacitação do componente conhecimento, seguido pela capacitação do componente habilidade, e, por fim, pela capacitação da componente atitude.

Palavras-chave: Gestão do conhecimento. Aquisição de conhecimento. Capacitação profissional. Competências. Competências profissionais em TI.

Abstract

The Information Technology (IT) sector has grown, while in order to train the workforce of these professionals, there is a certain slowness, which generates a shortage of IT technical professionals. In view of this, it has been essential for companies to develop skills in their IT professionals, since the demands of the market are constantly growing. The skills of technical professionals can be segregated into the individual's knowledge, skills and attitudes (K.S.A) when performing their functions in the organization. This research aims to identify the most effective knowledge acquisition practices and tools for training the skills of IT technical professionals. To achieve this goal, a quantitative descriptive research was developed, which was carried out by means of a single case study in a large and highly representative IT company in the Brazilian context. As a research tool, a questionnaire was applied to managers and technical professionals of IT. As the main results of the research carried out, the main practices for the training of 'knowledge competence' were: brainstorming, mentoring, post-action review, corporate university and lessons learned. As for IT tools, the highlights were: VOIP telephony, advanced search tools, competitive intelligence, audit tools and document management systems. When it comes to empowering 'skills competence', IT technical professionals highlighted the following practices: capturing ideas, corporate knowledge portals, organizational learning, managing customer relationships and best practices. As for IT tools, the professionals indicated: performance support system, web-based training, specialized systems, audit tools and collaborative virtual spaces. Finally, in relation to 'competence attitudes', the most recurrent practices, according to IT technical professionals were: identification / acquisition of internal and external knowledge, maps of knowledge and processes, organizational memory, best practices and organizational learning. And the most suitable IT tools are: corporate portal, virtualization, collaborative virtual spaces, competitive intelligence and document management systems. As a conclusion of the research, there was a relationship between the practices and tools for acquiring knowledge and the training of competencies of IT technical professionals, notably with greater emphasis on the training of the knowledge component, followed by the training of the skill component, and, finally, by the training of the attitude component.

Key words: Knowledge management. Knowledge acquisition. Professional training. Skills. Professional skills in information technology.

1. INTRODUÇÃO

Uma nova estruturação econômica instaurou-se a partir da intensificação do uso da informação e do conhecimento como importantes ativos na ‘sociedade do conhecimento’ instaurada nos últimos anos. Nesta nova conformação social, tanto indivíduos, quanto organizações buscam novas formas de produzir e difundir esses ativos de modo a melhor se posicionarem na sociedade (THEIS, 2017).

Assim, informações e conhecimentos têm ganhado cada vez mais espaço no cotidiano de profissionais e organizações na atualidade em razão da dinâmica competitiva das empresas contemporâneas. Carreira (2017) argumenta que o conhecimento seja um ativo capaz de sustentar a competitividade da empresa. Porém, tal capacidade é realizada somente quando o conhecimento individual é compartilhado de modo que se transforme em conhecimento organizacional. Sendo assim, quanto maior esse compartilhamento, maior será a capacitação dos colaboradores inseridos na empresa e, por consequência, da própria empresa.

O setor de Tecnologia da Informação (TI), em especial, cresce de maneira rápida e há anos experimenta escassez de profissionais capacitados devido à lentidão desta formação (IANNINI, 2011). Ramos e Joia (2014) indicaram a escassez de mão de obra especializada como um dos maiores desafios do mercado de TI. Segundo os autores, esta força de trabalho tem apresentado necessidade cada vez maior de qualificação e capacitação de seus profissionais. Quando se trata de TI, a capacitação de competências dos profissionais volta-se aos requisitos comumente exigidos, sendo que os níveis de escolaridade neles verificados são elevados quando comparados com profissionais de outros setores da economia (IEGER; BRIDI, 2014). Pedroso *et. al.* (2016) afirmam que no Brasil a escassez de mão de obra capacitada é especialmente significativa na área de TI. Para Dagnino (2018), mesmo com as novas oportunidades aos profissionais de TI sendo oferecidas por grandes empresas, a demanda por mão de obra competente ultrapassa a oferta, isto porque em 2018 havia mais de 100 mil vagas em aberto na área de TI no país.

Em paralelo ao contexto apresentado, Kianto e Andreeva (2014) argumentam que a relação entre conhecimento dos funcionários e performance das empresas tem se tornado cada vez mais importante. As empresas voltadas à prestação de serviços tem buscado explorar melhor a gestão estratégica do conhecimento, priorizando estruturas de TI e do conhecimento com a intenção de se tornar mais eficiente e facilitar o uso desse ativo em prol da empresa.

Para tanto, a capacitação das competências dos profissionais de TI se faz importante para as empresas. Competência profissional, segundo Rabaglio (2001), pode ser compreendida como o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes de um profissional inserido numa empresa. Assim, as competências do profissional de TI podem colaborar para a criação de diferenciais competitivos para a empresa em seu ambiente de negócios.

Visto que no âmbito da TI tem se verificado maior dificuldade de obtenção de mão de obra qualificada devido aos rápidos avanços nesta área, bem como a complexidade inerente à

capacitação de competências nesses profissionais; esta pesquisa apresenta o seguinte objetivo: verificar a existência de relação entre as práticas e ferramentas para aquisição do conhecimento e a capacitação de competências de profissionais técnicos de TI. Em complemento, busca-se ainda identificar quais são as práticas e ferramentas para aquisição do conhecimento mais efetivas para a capacitação de competências desses profissionais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Gestão do Conhecimento – Práticas e ferramentas de aquisição de conhecimento

O conhecimento resulta da reflexão e análise da informação, trazendo adaptação à conjuntura de acordo com o valor e modelo mental de quem o desenvolve (DE SORDI, 2015). Nesse sentido, esse importante ativo intangível das organizações atuais, precisa ser gerenciado de modo a propiciar vantagem competitiva à organização. Assim, conforme indica Choo (2003), nas organizações contemporâneas o conhecimento assume papel essencial nas atividades executadas em prol do sucesso da organização.

A administração da empresa deve traçar metas e desenvolver ações para que o conhecimento dos colaboradores se torne conhecimento organizacional. Tais metas e ações corporativas precisam estar alinhadas nas diferentes áreas da empresa, buscando-se assim gerir e capacitar os recursos humanos da organização (CARREIRA, 2017).

Para Miranda (2017), a Gestão do Conhecimento baseia-se nos processos, práticas, técnicas e ferramentas que disponibilizam o conhecimento de forma que se possa aperfeiçoar o desempenho, tanto humano, quanto organizacional. Segundo Kianto e Andreeva (2014), especificamente em negócios orientados à prestação de serviços há a dependência explícita de conhecimentos individuais e organizacionais da prestadora de serviços para o cliente. Logo, a gestão do conhecimento é importante para a geração de valor no segmento de prestação de serviços sendo viabilizada por meio de práticas e ferramentas voltadas à essa finalidade específica.

Segundo Batista (2016), as práticas e ferramentas de TI voltadas à gestão de conhecimento na empresa são técnicas e instrumentos para gerir a organização e que se propõem a produzir, reter, disseminar, compartilhar e aplicar o conhecimento, tanto nas organizações, como na relação destas com o ambiente externo. Assim, conforme indicam Inkinen, Kianto e Vanhala (2015), as práticas de GC formam um conjunto de ações de gestão que possibilitam, por meio de ativos de conhecimento, entregar valor à empresa.

Segundo Silva e Binotto (2013) e Alarcon e Spanhol (2015), as principais práticas de criação de conhecimento na empresa são: identificação de competências críticas; identificação de áreas de conhecimento, identificação de lacunas entre competências existentes e necessárias, identificação de fontes internas e externas, aquisição de conhecimentos internos e externos, desenvolvimento de competências críticas, mentoriação, comunidades de prática, *benchmarking*, lições aprendidas, aprendizado organizacional, melhores práticas, *coaching*, memória organizacional, universidade corporativa, mapeamento de processos, mapas do

conhecimento organizacional, centros de inovação, inteligência competitiva, gestão do relacionamento com o cliente (CRM), *business intelligence*, portais de conhecimento corporativo, aprendizagem e captura de ideias, espaço colaborativo, revisão pós-ação, blogs e café do conhecimento.

Outra maneira de se adquirir conhecimento na organização são as ferramentas de TI. Kianto e Andreeva (2014) argumentam que as ferramentas de TI voltadas à GC podem armazenar e suportar a comunicação por meio de conhecimento explícito. Além disso, elas também apoiam a criação e compartilhamento do conhecimento na organização, proporcionando meios de comunicação de modo a ultrapassar as barreiras de tempo e distância entre colaboradores.

Na visão de Young (2010), Gaspar *et al.* (2016) e Evans, Dalkir e Bidian (2014), as principais ferramentas de TI para essa finalidade são: sistemas de gestão de documentos (GED), bases de conhecimento (wikis), blogs, serviços de redes sociais, protocolo VOIP, ferramentas de busca avançada, *clusters* de conhecimento, localizador de especialistas, espaços virtuais colaborativos, banco de conhecimento, solução de inteligência competitiva, *business intelligence*, portal corporativo, ferramentas de auditoria, *data mining*, CTB (treinamento baseado em computadores), WTB (treinamento baseado em web), EPSS (sistema de apoio ao desempenho), sistemas especializados, DSS (suporte a tomada de decisão), sistema de recomendação, virtualização, mapas de conhecimento, agentes de inteligência e sistema de taxonomia.

2.2 Capacitação de Competências em Profissionais de TI

Setzer (1999) entende competência como a capacidade de execução de tarefas em uma determinada área por meio de demonstração e capacidade de execução destas. Rabaglio (2001) argumenta que as competências são o conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes, que ele denomina pelo acrônimo ‘CHA’ de um indivíduo ou cargo na empresa. O autor descreve cada um dos componentes formadores das competências da seguinte forma: i) C (Conhecimento) - relacionado ao saber, aquele que se aprende em meios acadêmicos e na literatura, podendo ser informação que foi absorvida, acumulada ou ainda assimilada, de modo a afetar o comportamento e o julgamento; ii) H (Habilidade) - relacionada ao fazer, aquele que é aplicado de modo benéfico nos conhecimentos cotidianos e, por fim; iii) A (Atitude) - relacionada com o comportamento humano ou ação adotada em momentos específicos, sendo representada pelos sentimentos e emoções do indivíduo em relação a uma situação ou acontecimento.

Assim, a capacitação de profissionais remete à formação ou ampliação de competências do indivíduo em prol do melhor desenvolvimento de suas atividades na organização. Para Lioto (2016), a capacitação profissional é o processo de aperfeiçoamento de competências profissionais em atividades e setores específicos da organização, fazendo com que o profissional capacitado execute melhor suas funções.

A capacitação profissional se faz mais expressiva em profissionais de perfil mais técnico. Mais especificamente, a área de TI apresenta uma dinâmica peculiar devido à constância da inovação em sua evolução, bem como a rapidez da substituição de soluções obsoletas por outras mais modernas, o que acaba por colocar o profissional de TI em constante desafio. Na visão de VREUS e Joia (2012), o profissional de TI deve se atualizar constantemente quanto às novas competências requeridas, de acordo com as exigências não só da sua profissão, como também do mercado de trabalho.

Nesse sentido, há necessidade especial de qualificação para profissionais da área de TI, devido à dinâmica da tecnologia e seu desenvolvimento exponencial (COSTA, 2014). Assim, para que o profissional de TI atenda às necessidades do mercado, segundo a Brasscom (2017), este deve se qualificar e se atualizar no que tange à tecnologia, uma vez que esta área de trabalho apresenta mudanças acentuadamente dinâmicas nas competências dos profissionais.

3. MÉTODO DE PESQUISA

Esta é uma pesquisa descritiva-quantitativa levada a cabo por meio de estudo de caso único (PÁDUA, 2019). Para tanto, foi efetuada análise junto aos profissionais de uma empresa de grande porte e elevada representatividade no contexto brasileiro, que atua com a prestação de serviços de TI. A empresa conta com área e equipes de TI muito bem estruturadas e desenvolvidas. Também apresenta um setor específico responsável pela gestão do conhecimento de seus funcionários, igualmente estabelecido e consolidado na organização.

A empresa foco deste estudo atua no desenvolvimento de soluções e prestação de serviços em TI e conta com mais de cinco mil funcionários. A empresa alcançou em 2015 o terceiro lugar no ranking global de tecnologia e tem se posicionado nos últimos anos nos rankings das Revistas Exame e Valor a respeito das maiores e melhores empresas em atuação no país. Além disso, a empresa selecionada também se posiciona em importantes rankings de Governança Corporativa, Visão de Futuro, Responsabilidade Social e Práticas de RH.

Este estudo considerou a área de desenvolvimento de sistemas da empresa analisada, composta por cinco profissionais gestores que participaram da primeira fase da pesquisa e 32 profissionais técnicos em TI, que participaram da segunda fase da pesquisa. Os critérios considerados para a definição dos gestores foram: tipo de cargo ocupado, tempo de empresa e tempo no cargo. Assim, foram considerados profissionais que estão na empresa e no cargo há pelo menos um ano, e que ocupassem cargos como gestor ou gerente de áreas de suporte técnico, desenvolvimento de sistemas, redes ou infraestrutura. Já no caso dos profissionais técnicos de TI, foi respeitada a sua atuação como técnico na área de TI da empresa considerada nos seguintes cargos: programador, analista, engenheiro de sistemas ou engenheiro de ambientes de TI.

Como instrumentos de pesquisa foram desenvolvidos dois questionários. O primeiro foi aplicado aos profissionais gestores de TI, que deveriam indicar quais são as práticas e ferramentas empregadas para a capacitação de competências profissionais na empresa selecionada. Este primeiro questionário contava com 23 práticas e 22 ferramentas de TI

voltadas à aquisição de conhecimentos. Os questionários elaborados basearam-se nas práticas e ferramentas de aquisição de conhecimento indicadas nos estudos de Evans, Dalkir e Bidian (2014), Young (2010), Gaspar *et al.* (2016) e Dalkir (2017).

A partir dos resultados coletados no primeiro instrumento de pesquisa, um segundo questionário foi desenvolvido para aplicação junto aos profissionais técnicos de TI. Nele, os respondentes atribuíram nota individual de 0 a 4 para cada item apresentado, constituídos por práticas e ferramentas de GC voltadas à aquisição de conhecimento. A escala de atribuição de notas variava de 0 (Não utilizamos), 1 (Utilizamos pouco), 2 (Utilizamos as vezes), 3 (Utilizamos muito) a 4 (Sempre utilizamos). Os respondentes deveriam indicar na sua resposta o grau de utilização das práticas e ferramentas voltadas ao desenvolvimento das competências dos profissionais técnicos de TI na empresa.

O constructo teórico-empírico aplicado na pesquisa de campo executada é exposto na Figura 1.

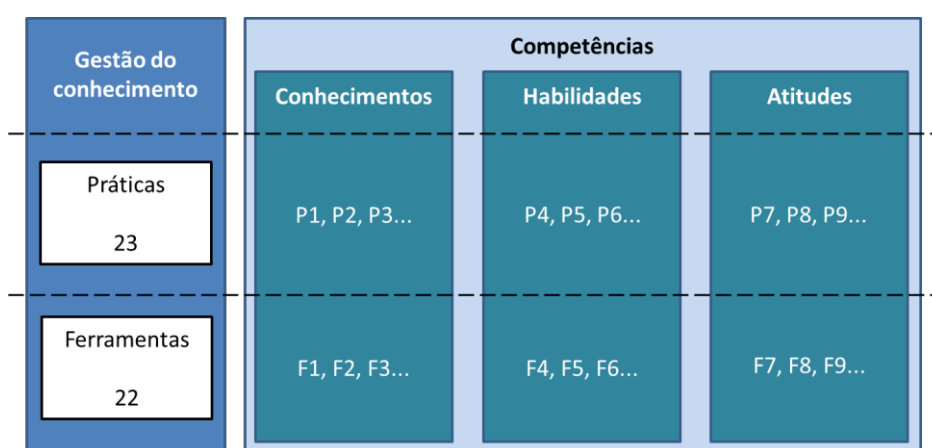


Figura 1: Constructo teórico-empírico aplicado na pesquisa

4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Principais resultados de práticas e ferramentas para aquisição de conhecimento atribuídos pelos gestores

O primeiro questionário foi aplicado por meio de envio de link de acesso para coleta de respostas em ferramenta de formulários online distribuída aos gestores de TI da empresa enfocada. Este questionário destinado aos gestores foi enviado para um total de seis gestores da empresa, tendo sido obtidas cinco respostas validadas.

Segundo as respostas dos gestores de TI consultados no que se refere às 23 práticas consideradas nesta pesquisa, as médias variaram entre 2,53 para a nota mais baixa e 3,60 para a nota mais alta. Os gestores de TI apontaram que as práticas mais utilizadas na empresa para a aquisição do conhecimento foram: Portais de conhecimento corporativo (3,60),

Identificação/Aquisição de conhecimentos internos e externos (3,47), Gestão do relacionamento com o cliente (CRM) (3,40), Mapas do conhecimento e processos (3,40), Melhores práticas (3,33), Revisão pós-ação (3,33), Lições aprendidas (3,20), Universidade corporativa (3,20), Captura de Ideias (3,13), Coaching (3,13), Aprendizado organizacional (3,07), Brainstorming (3,07), Memória organizacional (3,07), Mentoring (Mentorização) (3,07), Identificação de áreas de conhecimento (3,00), Identificação das lacunas de competências (3,00), Benchmarking (2,93), Inteligência competitiva (2,93), Centros de inovação (2,80), Espaço Presencial Colaborativo (2,80), Desenvolvimento de competências críticas (2,73), Café do conhecimento (2,67) e Comunidades de prática (2,53).

Baseado nas respostas acima apresentadas, foram consideradas para a segunda fase do questionário as práticas de aquisição do conhecimento que apresentaram média acima de 3,0 (três), o que representava o seu consentimento '3 - Utilizamos muito' até '4 - Sempre utilizamos' sobre o uso das práticas. Desta forma, 14 das 23 práticas de aquisição do conhecimento foram validadas para aplicação na próxima fase da pesquisa junto aos profissionais técnicos de TI. São elas: Portais de conhecimento corporativo, Identificação/Aquisição de conhecimentos internos e externos, Gestão do relacionamento com o cliente (CRM), Mapas do conhecimento e processos, Melhores práticas, Revisão pós-ação, Lições aprendidas, Universidade corporativa, Captura de Ideias, Coaching, Aprendizado organizacional, Brainstorming, Memória organizacional, Mentoring (Mentorização), respectivamente conforme notas consideradas do maior para o menor.

A visão dos gestores quanto às práticas mais utilizadas pela empresa analisada guarda certa relação com os trabalhos de Silva e Binotto (2013), Stollenwerk (2002), Probst, Raub e Romhardt (2002), Davenport e Prusak (1998) e Alarcon e Spanhol (2015).

Conforme apontado pelos gestores no que se refere às 22 ferramentas de TI voltadas à aquisição de conhecimentos apresentadas no questionário aplicado, a menor média apresentada foi 2,0 e a maior média foi de 3,80. Os resultados foram: Virtualização (3,80), WTB (Treinamento baseado em web) (3,80), Sistemas de gestão de documentos (GED) (3,73), Ferramentas de auditoria (3,60), Portal Corporativo (3,60), Telefonia VOIP (Skype) (3,60), Ferramentas de busca avançada (3,40), Sistemas especializados (3,40), Espaços virtuais colaborativos (3,33), EPSS (Sistema de apoio ao desempenho) (3,20), Inteligência competitiva (3,20), Agentes de inteligência (3,00), CTB (Treinamento baseado em computadores) (3,00), DSS (Suporte a tomada de decisão) (3,00), Localizador de especialistas (2,93), Data Mining (2,80), Serviços de redes sociais (2,80), Bases de conhecimento (wikis) (2,60), Sistemas de recomendação (2,53), Business Intelligence (2,47), Sistema de taxonomia (2,40) e Blogs (2,00).

Com base nas respostas dos gestores de TI considerou-se, para a segunda fase da pesquisa as ferramentas que apresentaram média acima de 3,0 (três), o que representava o seu consentimento '3 - Utilizamos muito' até '4 - Sempre utilizamos' sobre o uso das ferramentas de TI. Na fase seguinte da pesquisa junto aos profissionais técnicos de TI considerou-se onze das 22 ferramentas apresentadas acima. São elas: Virtualização, WTB (Treinamento baseado em web), Sistemas de gestão de documentos (GED), Ferramentas de auditoria, Portal

Corporativo, Telefonia VOIP (Skype), Ferramentas de busca avançada, Sistemas especializados, Espaços virtuais colaborativos, EPSS (Sistema de apoio ao desempenho) e Inteligência competitiva respectivamente conforme notas consideradas do maior para o menor.

Quanto à visão dos gestores referente às ferramentas de TI mais utilizadas pela empresa voltadas para a GC observou-se certa relação com os trabalhos de Dalkir (2017), Young (2010) e Gaspar *et al.* (2016).

4.2 Principais Resultados de práticas e ferramentas para aquisição de conhecimento atribuídos pelos profissionais técnicos de TI

A partir dos resultados apresentados na primeira fase da pesquisa, selecionou-se, para a fase seguinte, as práticas e ferramentas de TI com média maior ou igual a 3,01. Com base neste critério um questionário foi aplicado na segunda fase e os respondentes foram os profissionais técnicos de TI da empresa analisada, que responderam de acordo com a sua percepção acerca de cada prática e ferramenta voltada à aquisição de conhecimentos visando sua capacitação profissional para o desenvolvimento de suas competências técnicas (C.H.A.: conhecimentos, habilidades e atitudes) necessárias para o melhor desempenho de suas atividades profissionais.

Com base nas respostas coletadas de 32 profissionais técnicos de TI da empresa, foram elaboradas equações que apresentam o resultado das práticas e ferramentas de TI aplicáveis à aquisição de conhecimentos consideradas mais efetivas para a capacitação de cada um dos componentes das competências (conhecimentos, habilidades e atitudes), de acordo com a visão destes profissionais.

Para a capacitação do componente conhecimentos, as cinco principais práticas consideradas foram brainstorming, mentoriação, revisão pós-ação, universidade corporativa e lições aprendidas. A Tabela 1 apresenta os resultados das cinco práticas de GC que melhor capacitam o ‘componente conhecimentos’ das competências profissionais.

Principais práticas de aquisição de conhecimento - Competência conhecimentos	Respondentes	Porcentagem
Brainstorming	25	78,13%
Mentoring (Mentoriação)	23	71,88%
Revisão pós-ação	20	62,50%
Universidade corporativa	18	56,25%
Lições aprendidas	16	50,00%

Tabela 1: Principais práticas para a capacitação do componente conhecimentos

Ainda para a capacitação da competência - ‘componente conhecimentos’, as cinco ferramentas de TI mais indicadas pelos profissionais técnicos foram telefonia VOIP, ferramentas de busca avançada, inteligência competitiva, ferramentas de auditoria e sistemas

de gestão de documentos (GED). A Tabela 2 apresenta os resultados das cinco principais ferramentas de TI identificadas neste quesito:

Principais ferramentas de TI voltadas à aquisição de conhecimento - Competência conhecimentos	Respondentes	Porcentagem
Telefonia VOIP (Skype)	23	71,88%
Ferramentas de busca avançada	21	65,63%
Inteligência competitiva	21	65,63%
Ferramentas de auditoria	19	59,38%
Sistemas de gestão de documentos (GED)	18	56,25%

Tabela 2: Principais ferramentas de TI para a capacitação do componente conhecimentos

Quanto à capacitação do componente habilidades, as principais práticas indicadas pelos profissionais técnicos foram captura de ideias, portais de conhecimento corporativo, aprendizado organizacional, gestão do relacionamento com o cliente (CRM) e melhores práticas. A Tabela 3 apresenta os resultados das cinco principais práticas identificadas para a capacitação do ‘componente habilidades’ das competências profissionais.

Principais práticas de aquisição de conhecimento - Competência habilidades	Respondentes	Porcentagem
Captura de Ideias	15	46,88%
Portais de conhecimento corporativo	14	43,75%
Aprendizado organizacional	13	40,63%
Gestão do relacionamento com o cliente (CRM)	13	40,63%
Melhores práticas	12	37,50%

Tabela 3: Principais práticas para a capacitação do componente habilidades

Ainda para a capacitação do componente habilidades, chegou-se às cinco principais ferramentas de TI indicadas na pesquisa efetuada, quais sejam: EPSS (sistema de apoio ao desempenho), WTB (treinamento baseado em web), sistemas especializados, ferramentas de auditoria e espaços virtuais colaborativos. A Tabela 4 apresenta os resultados das cinco principais ferramentas de TI identificadas para a capacitação do ‘componente habilidades’ das competências profissionais.

Principais ferramentas de TI voltadas à aquisição de conhecimento - Competência habilidades	Respondentes	Porcentagem
EPSS (Sistema de apoio ao desempenho)	14	43,75%
WTB (Treinamento baseado em web)	12	37,50%
Sistemas especializados	12	37,50%
Ferramentas de auditoria	10	31,25%
Espaços virtuais colaborativos	9	28,13%

Tabela 4: Principais ferramentas de TI para a capacitação do componente habilidades

Para o componente atitudes, chegou-se às cinco principais práticas indicadas na pesquisa de campo pelos profissionais técnicos: identificação/aquisição de conhecimentos internos e externos, mapas do conhecimento e processos, memória organizacional, melhores práticas e aprendizado organizacional. A Tabela 5 apresenta os resultados das cinco principais práticas identificadas para a capacitação do ‘componente atitudes’ das competências profissionais.

Principais práticas de aquisição de conhecimento - Competência atitudes	Respondentes	Porcentagem
Identificação/Aquisição de conhecimentos internos e externos	13	40,63%
Mapas do conhecimento e processos	12	37,50%
Memória organizacional	12	37,50%
Melhores práticas	10	31,25%
Aprendizado organizacional	9	28,13%

Tabela 5: Principais práticas para a capacitação do componente atitudes

Por fim, para capacitação do componente atitudes, apresentam-se as cinco ferramentas de TI mais indicadas pelos respondentes da pesquisa: portal corporativo, virtualização, espaços virtuais colaborativos, inteligência competitiva e sistemas de gestão de documentos (GED). A Tabela 6 apresenta os resultados das cinco principais ferramentas de TI identificadas para a capacitação do ‘componente atitudes’ das competências profissionais.

Principais ferramentas de TI voltadas à aquisição de conhecimento - Competência atitudes	Respondentes	Porcentagem
Portal Corporativo	12	37,50%
Virtualização	11	34,38%
Espaços virtuais colaborativos	8	25,00%
Inteligência competitiva	6	18,75%
Sistemas de gestão de documentos (GED)	6	18,75%

Tabela 6: Principais ferramentas de TI para a capacitação do componente atitudes

4.3 Quadro sinóptico dos principais resultados da pesquisa

A Figura 2 apresenta um quadro sinóptico com os principais resultados e achados da pesquisa quanto às práticas e ferramentas de TI para aquisição de conhecimento voltadas à capacitação de competências dos profissionais técnicos de TI.

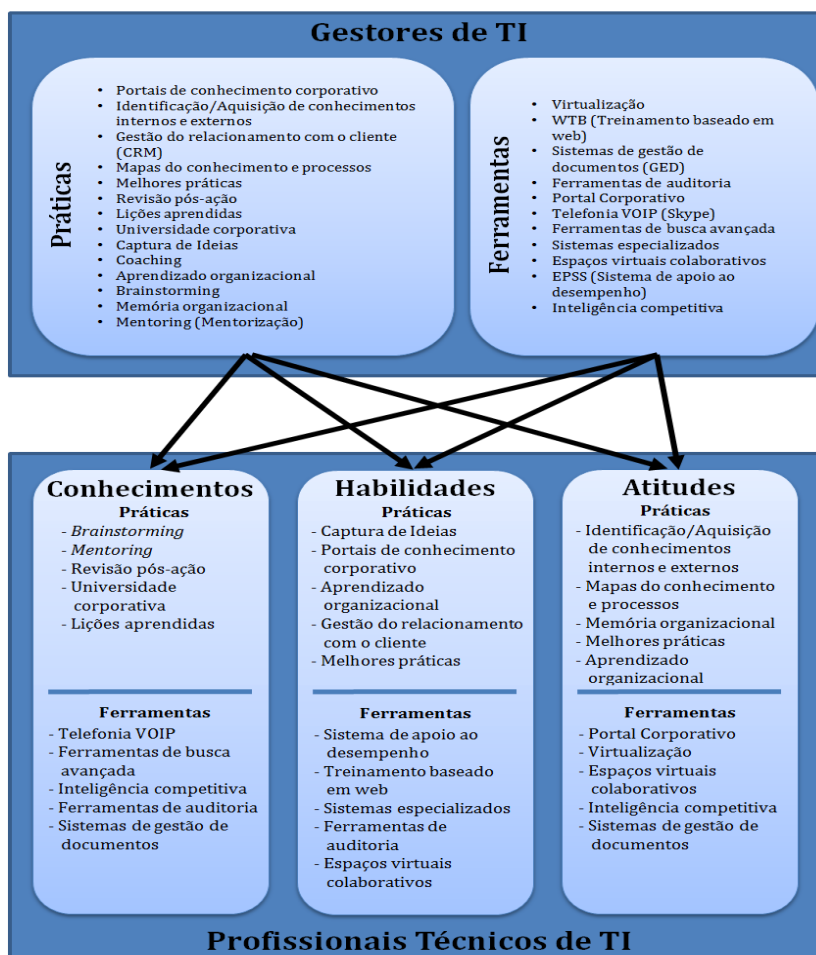


Figura 2: Quadro sinótico dos principais resultados da pesquisa

Face aos resultados apresentados, verificou-se haver relação entre as práticas e ferramentas para aquisição de conhecimento e a capacitação de competências de profissionais técnicos de TI. Tal relação se mostrou com maior ênfase quanto à capacitação do componente conhecimento, em função de maior atribuição feita por gestores e profissionais técnicos de TI das práticas e ferramentas; seguido pela capacitação do componente habilidade, e, por fim, pela capacitação da componente atitude, face à menor atribuição indicada por gestores e profissionais técnicos de TI das práticas e ferramentas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Gestão do Conhecimento (GC) pressupõe que o conhecimento esteja presente em indivíduos, processos e departamentos por toda a organização. Assim, a GC é caracterizada pela aplicação de práticas e ferramentas que buscam disponibilizar conhecimentos tácitos e explícitos que favorecem o desenvolvimento do desempenho individual e organizacional. Nesse sentido, as práticas e ferramentas de TI exercem um papel fundamental para a consecução dos objetivos da GC, já que são empregadas para apoiar a criação e compartilhamento do conhecimento na organização. As práticas e ferramentas de TI voltadas

à aquisição de conhecimentos podem ainda colaborar para a capacitação de competências (conhecimentos, habilidades e atitudes) dos profissionais técnicos da organização.

O objetivo desta pesquisa foi verificar a existência de relação entre as práticas e ferramentas para aquisição do conhecimento e a capacitação de competências de profissionais técnicos de TI. Conforme apontado pelos gestores e profissionais técnicos que participaram da pesquisa, as práticas e ferramentas de TI empregadas para a aquisição de conhecimentos podem promover a capacitação dos profissionais técnicos de TI. Assim, os resultados auferidos na pesquisa de campo evidenciaram que as práticas e ferramentas analisadas contribuem para a capacitação profissional dos técnicos de TI, com maior ênfase à ampliação de seus conhecimentos, seguida pela expansão de suas habilidades e na alteração de suas atitudes.

Como objetivo complementar, buscou-se ainda identificar quais são as práticas e ferramentas para aquisição do conhecimento mais efetivas para a capacitação de competências de profissionais técnicos de TI. Como resultados, verificou-se que as práticas mais efetivas para a capacitação do ‘Componente – Conhecimentos’, segundo os profissionais técnicos de TI foram: Brainstorming, Mentoring, Revisão pós-ação, Universidade corporativa e Lições aprendidas. Já as práticas mais efetivas para a capacitação do ‘Componente – Habilidades’, segundo os profissionais técnicos de TI consultados, foram: Captura de Ideias, Portais de conhecimento corporativo, Aprendizado organizacional, Gestão do relacionamento com o cliente e Melhores práticas. Quanto às práticas mais efetivas para a capacitação do ‘Componente – Atitudes’, foram apresentados os seguintes resultados: Identificação/Aquisição de conhecimentos internos e externos, Mapas do conhecimento e processos, Memória organizacional, Melhores práticas e Aprendizado organizacional.

As ferramentas de TI mais efetivas para a aquisição de conhecimento para a capacitação da ‘Componente – Conhecimentos’, segundo os profissionais técnicos de TI pesquisados são: Telefonia VOIP, Ferramentas de busca avançada, Inteligência competitiva, Ferramentas de auditoria e Sistemas de gestão de documentos. Para a capacitação da ‘Componente – Habilidades’, os profissionais técnicos de TI apontaram como as mais efetivas: Sistema de apoio ao desempenho, Treinamento baseado em web, Sistemas especializados, Ferramentas de auditoria e Espaços virtuais colaborativos. Ainda sobre as ferramentas de TI, as que mais capacitam o ‘Componente – Atitudes’ são: Portal Corporativo, Virtualização, Espaços virtuais colaborativos, Inteligência competitiva e Sistemas de gestão de documentos.

As principais contribuições deste trabalho para a Academia voltam-se à evidenciação da relação existente entre as práticas e ferramentas de aquisição do conhecimento e a capacitação de competências em profissionais técnicos de TI. Além disso, os resultados auferidos nesta pesquisa também indicam haver uma profícua área de pesquisa a ser desenvolvida na interseção da temática gestão do conhecimento e capacitação de competências profissionais. Esta pesquisa contribui ainda para os gestores e profissionais de mercado de modo a apresentar como são vistas as práticas e ferramentas de gestão do conhecimento por quem as utiliza nas demandas de profissionais nas empresas.

Nesta pesquisa foram localizados alguns aspectos que podem limitar o alcance e aplicação dos resultados apresentados, tais como: estudo de caso único de empresa prestadora de serviços, o que não permite a generalização dos resultados para outras empresas atuantes em outros setores e segmentos de mercado. Outra limitação refere-se ao recorte temporal aplicado na pesquisa, uma vez que se capturou o fenômeno analisado num momento específico no tempo.

Como sugestões de pesquisas futuras indica-se estudos de casos múltiplos em empresas de diferentes portes ou ramos de atuação. Pode-se ainda considerar-se a execução de pesquisa similar a esta, mas que considere outras etapas do processo de gestão do conhecimento.

REFERÊNCIAS

- ALARCON, D. F.; SPANHOL, F. J. **Gestão do conhecimento na educação a distância: práticas para o sucesso**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2015.
- BATISTA, F. F. **Experiências internacionais de implementação da gestão do conhecimento no setor público**. Rio de Janeiro. IPEA. 2016.
- BRASSCOM. **Guia de funções de tecnologia da informação e comunicação no Brasil**. 2 ed. São Paulo: Brasscom, 2017.
- CARREIRA, S. da S. **Diretrizes para práticas de gestão do conhecimento nas organizações de economia de comunhão à luz do perfil do empreendedor social**. 167 f. Tese (Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina). Florianópolis, 2017.
- CHOO, C. W. **A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões**. São Paulo: SENAC, 2003.
- COSTA, M. A. M. Impactos da qualificação no equilíbrio da oferta e demanda de mão de obra de profissionais na área de tecnologia da informação (TI) no Brasil. In: SemeAd, XVII **Anais...** São Paulo: USP, 2014, p. 1-14.
- DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial**. São Paulo: Elsevier, 1998.
- DAGNINO, G. B. Faltam 100 mil profissionais para áreas de TI. **DCI - Diário Comércio, Indústria & Serviços**, São Paulo: DCI, 14/set./2018.
- DALKIR, K. **Knowledge management in theory and practice**. Cambridge: MIT, 2017.
- DE SORDI, J. O. **Administração da informação: fundamentos e práticas para uma nova gestão do conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 2015.
- EVANS, M.; DALKIR, K.; BIDIAN, C. A holistic view of the knowledge life cycle: the knowledge management cycle (KMC) model. **The Electronic Journal of Knowledge Management**, v. 12, n. 2, p. 85-97, 2014.
- GASPAR, M. A.; SANTOS, S. A.; KUNIYOSHI, M. S.; DONAIRE, D.; PREARO, L. C. Gestão do conhecimento em empresas atuantes na indústria de software no Brasil: um estudo das práticas e ferramentas utilizadas. **Inf. & Soc.:Est.**, v. 26, n. 1, p. 151-166, 2016.
- IANNINI, T. O. **Pesquisa do perfil dos profissionais de TI**. Belo Horizonte, 2010.
- IEGER, E. M.; BRIDI, M. A. Profissionais de TI: perfil e o desafio da qualificação permanente. **Revista da ABET**, v. 13, n. 2, p.262-278, jul/dez 2014.

- INKINEN, H.; Kianto, A.; VANHALA, M. Knowledge management practices and innovation performance in Finland. **Baltic Journal of Management**, v. 10, n. 4, p. 432-455, outubro. 2015.
- KIANTO, A.; ANDREEVA, T. Knowledge management practices and results in service-oriented versus product-oriented companies. **Knowledge and Process Manag**, v. 21, n. 4, p. 221-230, 2014.
- LIOTO, A. M. O papel da capacitação no desempenho organizacional das micro e pequenas empresas do Norte do Rio Grande do Sul. In: EnEGEP, IX, **Anais...** Passo Fundo: EGEPE, 2016, p. 1-15.
- MIRANDA, C. R. Gestão do conhecimento. **Revista de Pós-graduação Multidisciplinar**, v. 1, n. 1, p. 287-310, 2017.
- PÁDUA, E. M. M. **Metodologia da pesquisa**. São Paulo: Papirus, 2019.
- PEDROSO, V. A. de M.; NASCIMENTO, R. M. F. do.; ESTEVES, J. T. A inversão do movimento migratório internacional no Brasil e o afluxo de mão de obra global. **Duc In Altum-Cadernos de Direito**, v. 6, n. 9, p. 137-162, 2016.
- PROBST, G.; RAUB, S.; ROMHARDT, K. **Gestão do conhecimento: os elementos construtivos do sucesso**. Porto Alegre: Bookman. 2002.
- RABAGLIO, M. O. **Seleção por competências**. 2 ed. São Paulo: Educator, 2001.
- RAMOS, E.; JOIA, L. A. Uma investigação acerca do fenômeno do turn-away entre os profissionais de tecnologia da informação. **Rev. de Administração Mackenzie**, v. 15, n. 4, p. 75-109, jul/ago 2014.
- SETZER, V. W. Dado, informação, conhecimento e competência. **DataGramZero Revista de Ciência da Informação**, n. zero, p. 28, 1999.
- SILVA, I. F.; BINOTTO, E. O conhecimento e a aprendizagem organizacional no contexto de uma organização. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 3, n. 1, p. 132-156, 2013.
- STOLLENWERK J. Gestão do conhecimento: conceitos e modelos. In: TARAPANOFF, K. **Inteligência organizacional e competitiva**. Brasília: UnB, 2002, p. 143-163.
- THEIS, I. M. A sociedade do conhecimento realmente existente na perspectiva do desenvolvimento desigual. **Revista Bras. de Gestão Urbana**, v. 5, n. 1, p. 133-148, 2017.
- VREULS, E. H.; JOIA, L. A. Proposição de um modelo exploratório dos fatores relevantes para o desempenho profissional do CIO brasileiro. **Revista de Administração**, v. 47, n. 2, p. 307-324, 2012.
- YOUNG, R. **Knowledge management tools and techniques manual**. Tokyo: Asian Productivity Organization, 2010.

Nota: Agradecimentos dos autores à CAPES pela concessão de Bolsa PROSUP.

Value added intellectual capital coefficient (VAIC) and business performance. The impact of intellectual capital on small and medium-sized enterprises performance.

Vinícius Figueiredo de Faria (IETEC - Brazil),
Vanessa Santos (IETEC - Brazil),
Fernando Zaidan (Consultoria Corporativa - Brazil)

Abstract: The rapid growth of technologically advanced companies in the knowledge-based economy, motivated corporate management to put more attention on the importance of intellectual capital (IC). In short, IC can act as a critical prerequisite and an internal factor that contributes to firms' performance, competitiveness and financial sustainability. Especially in the developing countries small and medium-sized enterprises (SMEs) are considered to be the engine of growth, because of their employment generation capacity, flexibility and innovativeness. The aim of this paper is to investigate how intellectual capital is classified and what are the methods used to measure it in the literature. Using a systematic literature review (SLR), the study identified the critical success factors that associates intellectual capital with the financial performance of small and medium-sized enterprises (SMEs) and took broad analytical perspective on intellectual capital valuation. Describing aspects and characteristics of the IC (human capital, structural capital and relational capital) and how this intangible asset is presented and treated in the literature. Two, are the categories of IC measuring methods. Those that are non-monetary and the ones that attempt to estimate monetary values of IC. In the last two decades the monetary models have gained in importance, due to the firms' increasingly need in administrating and controlling the efficiency of their intangible resources. Our findings made possible to evaluate and interpret the relation between IC and SMEs' financial performance, suggesting that firms that have higher financial performance realize the potential of their intellectual capital.

Keywords: 1. Intellectual capital 2. Value added intellectual coefficient 3. VAIC 4. Small and Medium-sized Enterprises 5. Business performance

1 INTRODUCTION

The ability to innovate seems to be a fundamental requirement for the growth and sustainability of small businesses. In fact, recent studies indicate a positive relationship between two components of intellectual capital, human capital and organizational capital and the organizational performance of small and medium-sized companies. On the other hand, the role of intellectual capital in facilitating innovation and the performance of SMEs is still a challenge for the academic community [1]. Equally, despite the fact that small and medium-sized enterprises (SMEs) generate a significant economic impact in most economies, the failure rates of these companies remain high according to recent studies. However, few authors have devoted themselves to studying the influence of intellectual capital on the business performance of SMEs, even knowing that correlation between intellectual capital and innovation has already been demonstrated in previous studies [2].

According to [3], [4], [5], [6], [7] and [8], traditional measures of financial performance are not enough to value knowledge firms. Companies need to improve their disclosure and reporting of intellectual capital and value creation strategies. In response to the need for IC valuation, several methods to measure various researchers, such as, Skandia IC Report Method [4], Intangible Asset Monitor Approach [9] and Value Added Intellectual Coefficient (VAIC) Model [10] and [5], have developed IC and its performance. Among these methods, Pulic's VAIC is widely adopted by academics and practitioners as a method to measure IC and reflect the market value of corporations. To [5], the value added intellectual coefficient (VAIC), is an indirect measure of efficiency of the value added (VA) of corporate IC, and provides information about the efficiency of tangible and intangible assets that can be used to generate value to a firm. Indeed, VAIC has been widely adopted by academics and practitioners [11], as it allows monitoring and measuring the value added based on the efficiency of firm's IC [68]. Furthermore, VAIC allows measuring the individual components of IC: physical and financial capital (CEE), human capital (HCE), and structural capital (SCE) ([12], [10] and [5]).

The present research, which is exploratory, carried out a systematic literature review (SLR), adopting the Kitchenham protocol [13]. The qualitative approach included bibliographic / documentary research and exploratory research, aiming to meet more appropriately the objectives proposed for the work. This study is based on a practical and relevant problem that aims to investigate the impact of intellectual capital on the organizational performance of small and medium-sized enterprises (SMEs). Therefore, this research is justified by dedicating itself to contribute to academic and scientific progress, aiming at improving the understanding of the referred research problem.

The study is organized in four sessions. The first session is reserved for the main concepts that theoretically support the research and focus on the problem of IC and small and medium-sized enterprises financial performance. The methodological procedures adopted are presented in the second session. The third session discusses and presents the results obtained. The last session is dedicated to the conclusions.

2 THEORETICAL FRAMEWORK

This study is willing to investigate the relationship between intellectual capital and the financial performance of small and medium-sized enterprises through Ante Pulic's VAIC framework [5]. To this end, the concepts that permeate the theme necessary for the development of this research are presented in this chapter.

2.1 Intellectual Capital

Aiming to contribute to a universal intellectual capital definition, [14] defined Intellectual capital (IC) as the intellectual material that can be formalized, captured and leveraged to produce a higher value asset. Years later, [15] defined IC as the possession of knowledge, applied experience, organizational technology, customer relationships and professional skills that provide a competitive edge in the market. Table 1 presents the mains authors and their definition of intellectual capital (IC).

Table 2 - Selected definitions on IC

Author	Definition
[21]	Intellectual material that has been formalized, captured and leveraged to produce higher value assets.
[24]	Knowledge that can be converted into value.
[17]	Possession of knowledge, applied experience, organizational technology, customer relationships, professional skills that provide a competitive edge in the market, the organization's relationships and community influence.
[20]	Knowledge that can be converted into profits.
[19]	Nonmonetary and non-physical resource, strongly contributes to value creation through employee's knowledge and organizational processes, databases and relationships.
[20]	The group of knowledge assets that are attributed to the value creation of an organization.
[21]	Categories such as advertising (marketing), distributing, training (human resources), R&D, brands, copyrights, covenants not to compete, franchise, future interest, licenses, operating rights, patents, record masters, secret processes, and trademarks.
[22]	The sum all knowledge and knowing capabilities that allows firms to gain and/or maintain a sustainable competitive advantage.
[23]	Intangible assets as claims of future benefits, but without physical or financial form.

Source: Author, 2020.

2.1.1 Human Capital (HC)

According to [24], human capital (table 2) is typically recognized as a firm's most valuable asset as it underlies the organization's capability to make decisions and allocate resources. This enables human capital to become a source of innovation and strategic renewal.

Table 2 - Selected definitions on HC

Author	Definition
[25]	HC is the accumulated capabilities of individuals responsible for providing customer solutions.
[26]	It represents the knowledge, skills, learning capacity, experience and know-how of employees. Some examples of HC are the experiences, learning capacity, teamwork capacity, innovation capacity, Know-how, experience, flexibility, motivation, satisfaction, loyalty, formal training and education.
[27]	HC refers to the sum of employee's knowledge, competence, innovativeness, commitment and wisdom.

Source: Author, 2020.

2.1.2 Structural Capital (SC)

According to [28], structure capital (table 3) is a mix of all elements, namely institutionalized databases in the form of methods and policies that an enterprise has, records and information technologies used for documentation in various configurations, organizational culture, financial relations and patents. Deeply, [29] defined SC to be the capability of an organization to transform human capital knowledge into the tangible assets like software, databases, computer systems, routines, procedures and strategies to create value for the organization.

Table 3 - Selected definitions on SC

Author	Definition
[25]	SC refers to the capabilities of the organization to meet market requirements.
[30]	It consists, briefly, of the stock of knowledge that stays in the organization at the end of the day, after the employees go home. This means, it is the tacit and explicit knowledge that is contained in documents, routines and organizational culture, which remains in the organization after the individuals have left.
[31]	SC comprises the firms most valuable strategic assets, such as, organizational capabilities, culture, processes, patents, copyrights, trademarks, databases, and so on.

Source: Author, 2020.

2.1.3 Relational Capital (RC)

Relational capital (table 4) is an asset that resides in the social relationships and networks among individuals, communities, or society ([33] and [44]). It also includes brands, customers, customer loyalty, distribution channels, business alliances, joint research efforts, and financial contacts, licensing agreements and franchising agreements [34].

Table 4 - Selected definitions on RC

Author	Definition
[25]	RC points to the extent and intensity of the organization's relationships with customers.
[35]	It is the sum of all the relations which an organization develops through the course of conducting business with customers and different marketing channels.
[36]	RC is the knowledge obtained through the establishment of relationships with external stakeholders.

Source: Author, 2020.

3 MEASURING INTELLECTUAL CAPITAL

Our goal is to introduce the importance to measure intellectual. Then, the aspects and characteristics of the Value Added Intellectual Coefficient (VAIC) are discussed. Finally, a brief investigation correlating the impact of intellectual capital on the financial performance of small and medium-sized enterprises is presented.

3.1 Intellectual Capital measurement

According to the traditional accounting practices the book value of an organization is solely calculated from its financial statements. The simplistic method of such a calculation includes subtracting liabilities from the firm's total assets. As a result, conservative accounting practices failed to account one the most important intangible assets of every organization: IC ([37] and [8]). IC measuring methods can be grouped broadly under two categories: those that do not use a monetary valuation and those that attempt to estimate dollar values of IC. Some of the most relevant ones are described on table 5.

Table 5 - Dollar and Non-dollar valuation of IC models

Models	Type	Author
The Balance Scorecard	Non-monetary	[38]
The Technology Broker method	Non-monetary	[39]
The Skandia IC Report method	Non-monetary	[24]
The IC-Index	Non-monetary	[40]
The Intangible Asset Monitor approach	Non-monetary	[9]
The Heuristic Frame developed	Non-monetary	[41]
The Vital Sign Scorecard	Non-monetary	[7]
The Ernst & Young Model	Non-monetary	[42]

The Tobin's q method	Monetary	[43]
The EVA and MVA model	Monetary	[44]
The Market-to-Book Value model	Monetary	[37] and various other authors
The VAIC Model	Monetary	[10], [5]

Source: Author, 2020.

3.2 The Value Added Intellectual Coefficient (VAIC)

Despite the increasing recognition of intellectual capital in driving firm value and competitive advantages, an appropriate measure of firms' intellectual capital is still in infancy [5]. Instead of directly measuring firms' intellectual capital, VAIC proposes a measure of the efficiency of value added by corporate intellectual ability.

3.2.1 The empirical use of VAIC

The major components of VAIC can be viewed from a firm's resource base: physical capital, human capital, and structural capital. VAIC is being increasingly used in business and academic applications, as shown on table 6.

Table 6 - The use of VAIC Model – A review of Empirical Studies on IC

Author	Title
[45]	Intellectual Capital and Business Performance in Malaysian Industries.
[46]	Testing the Relationship between Intellectual Capital and Business Performance: Evidence from South Africa.
[47]	Intellectual Capital and Firm Performance of IC Design Companies in Taiwan.
[48]	An Empirical Investigation of the Relationship between Intellectual Capital and Firms' Market Value and Financial Performance in Context of Commercial Banks of Bangladesh.
[49]	The Implications of Intellectual Capital on Performance Measurement and Corporate Performance.
[50]	Intellectual Capital and Business Performance: Evidence from Banking Industry
[51]	Intellectual Capital Efficiency and Firm Performance: Study on Malaysian Financial Sector.
[52]	An Empirical Study of the Impact of Intellectual Capital on Business Performance.
[53]	Intellectual Capital and Firm Performance.

Source: Author, 2020.

3.2.2 The VAIC method

[5] was one of the first scholars in the field of IC research to focus explicitly on the connection between IC and economic performance and the first to base his analyses solely on company balance sheet figures. Another factor that sets [5] apart from the rest of the field is that he straightforwardly applies established IC concepts in the realm of company economics. The

author's model assigns explicit economic values, value added (VA) and capital employed (CE), to human capital (HC) and structural capital (SC) and on this basis generates an unambiguous VAIC index. Based on these definitions and assumptions VAIC is calculated as the direct sum of key efficiency figures, which in turn are calculated as ratios:

- Capital employed efficiency: $CEE = VA/CE$;
- Human capital efficiency: $HCE = VA/HC$;
- Structural capital efficiency: $SCE = SC/VA$.

$$VAIC = CEE + HCE + SCE$$

The capital employed efficiency (CEE) of a company, its human capital efficiency (HCE) and its structural capital efficiency (SCE) are calculated. CEE describes how much value is created in one monetary unit invested in financial or physical capital. HCE correspondingly describes how much a company creates through one monetary unit invested in its human resources. With SCE, information can be obtained about how much capital a company can create through structural capital (SC). Finally, $VAIC = CEE + HCE + SCE$, indicates how much value a company creates in total per monetary unit invested.

3.3 Small and Medium-Size Enterprises

In accordance with the Brazilian Accounting Pronouncements Committee (CPC) on its technical pronouncement regarding the accounting for small and medium-sized enterprises [54] and the linkage to the International Financial Reporting Standard for Small and Medium-sized Entities, SMEs are described as enterprises that:

- have no public accountability obligation;
- prepare general purpose financial statements for external users. Examples of external users include owners who are not involved in running the business, existing and potential creditors, and credit rating agencies.

In turn, [23] states that the purpose of the financial statements of small and medium-sized companies is to provide information on the financial position (balance sheet), performance (comprehensive income and result) and cash flows of the entity, which is useful for decision making by a wide range of users. Financial statements also show the results of management's diligence. Management's responsibility for the resources entrusted to it.

3.4 The correlation between VAIC and SMEs financial performance

To investigate the relationship between Intellectual capital and SMEs financial performance, is wise to correlate VAIC and other indicators of corporate performance, such as Return on Assets (ROA) and Return on Equity (ROE). According to [55], financial performance can be proxied by ROA, which is considered as a measure of the company's ability to generate profits by using the total assets (wealth) that the company has after adjusting for costs to fund these assets [56]. And ROE, which is often referred to as the rate of return on net worth. This is the company's ability to generate profits with its own capital so that this ROE is referred to as its own profitability.

4 METHODOLOGY

In exploratory researches we are looking for clues, trying to get a better picture of the research variables and relationships. Besides variables already studied, identified in the literature

review, we might deal with specific variables for the investigated subject that might lead us to new explanations and theories [57].

4.1 Systematic Literature Review (SLR)

A systematic review of the literature is a means of identifying, evaluating and interpreting all available research relevant to a specific research question, topic area or phenomenon of interest. Individual studies that contribute to a systematic review are called primary studies.

4.1.1 Primary Studies

During the preparation for the SLR, primary studies were carried out in digital libraries and the search strings were built from the question structures and necessary adaptations were made according to each database (table 7). Seventy-three documents were analyzed, including scientific articles and dissertations, focusing on: Intellectual capital, VAIC, value creation and small and medium-sized enterprises. Of the seventy-three selected documents, fifty-two documents are related to intellectual capital and value creation. Sixteen documents addressed VAIC methodology and five related to intellectual capital and small and medium-sized enterprises. Since the publications took place in several years, the studies are subdivided by range. The provision of data year by year would compromise visualization.

Table 7 - Number of documents per type and publication year

Type	Publication year range					Total
	1995-2000	2001--2005	2006-2010	2011-2015	2016-2019	
Dissertation			1	2		3
Journal	5	16	20	21	6	68
Report				1		1
Thesis				1		1
Total per year range	5	16	21	25	6	73

Source: Author, 2020.

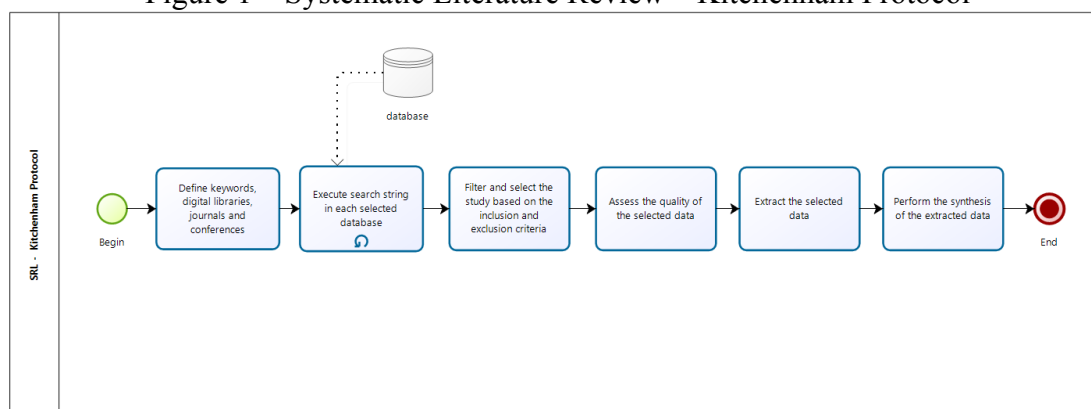
In terms of quality, out of 68 primary searched articles, approximately 87% (45) are Qualis-Capes qualified between B2, A2 and A1. Which demonstrated in an objective, consistent manner, with the necessary rigor and relevance, the concepts that support the theoretical foundation of the research.

4.1.2 Systematic Review

A systematic review is a means of evaluating and interpreting all available research relevant to a particular research question, topic area, or phenomenon of interest. Systematic reviews aim to present a fair evaluation of a research topic by using a trustworthy, rigorous, and auditable methodology [13]. Individual studies contributing to a systematic review are called primary studies; a systematic review is a form a secondary study.

This study has carried on a SLR, following the Kitchenham's guidelines [13] according to the research strategy (figure 1). The guideline covers three phases of a systematic review: planning the review, conducting the review and reporting the review. Once the procedures were defined, the protocol was applied and the results are described at table 8.

Figure 1 – Systematic Literature Review – Kitchenham Protocol



Source: Author, 2020.

For the execution of the SLR, the authors chose to use a software called StArt (State of the Art through Systematic Review). StArt provided support to the SLR process activities and end up being a powerful tool to aim the expected results. The search results were exported from the search engine as a BibTex file and then, imported into StArt. Tabel 8 describes the procedures performed at the SLR.

Table 8 - Procedures performed at the SLR

SLR Steps	Description
Main question	Is it really possible to establish a relation between value added intellectual capital coefficient (VAIC) and business performance in small and medium-sized enterprises (SMEs)?
Data selection	Among databases, indexers, virtual libraries and search tools, the following were selected: IEEEExplore: < http://ieeexplore.ieee.org >; Ebsco: < https://search.ebscohost.com >; Science Direct:< https://www.sciencedirect.com >; Wiley Online Library:< https://onlinelibrary.wiley.com >; Scopus Preview:< www.scopus.com >; Google Scholar: < scholar.google.com.br >; Academia.edu:< https://www.academia.edu >.
Search strings	Three search strings were generated from the combination of key terms and synonyms: Intellectual capital, structural capital, human capital, SMEs, entrepreneurship, VAIC, value creation efficiency.
Study selection criteria - (I) inclusion and (E) exclusion)	(I) Studies that answer the research question; (I) Studies that present primarily or secondarily good practices, strategies and successful techniques, related to the objective of this study, and that can be adopted in the identification of this objective;(I) Papers discussing the relation between Value Added Intellectual Capital and venture performance; (I) Papers discussing the technical aspects of Value Added Intellectual Capital (VAIC). (E) Studies that are clearly irrelevant to research, according to the research questions raised; (E) Studies that are clearly irrelevant to research, according to the research questions raised; (E) Redundant studies; (E) Studies that do not answer any of the research questions; (E) Studies that have not been published between January / 2015 and January / 2020.
Document analysis and criteria application	Out of a total of 4,382 studies obtained in the research, 410 (9%) were obtained via IEEE, 879 (20%) Science Direct, 29 (1%) Scopus, 2.171 (49%) Google Scholar, 516 (12%) Ebsco, 346 (8%) Wiley Online Library and 31 (1%) via Academia.edu. In total 35 studies were selected, all articles. Another 14 articles considered relevant to the study, but with a publication date prior to 2015, were also selected to compose this work. A final amount of 49 academic articles was obtained.

Source: Author, 2020.

5 RESULTS

Table 9 shows the number of documents selected with the systematic literature review (SLR), indicating the type and year of publication. As can be seen, out of the 35 selected articles, about 57% are Qualis-Capes articles. The remaining 43% have no Qualis-Capes, but shows relevance to the searched theme. The selected researches were published in the last 5 years, so that the information gathered and studied was current.

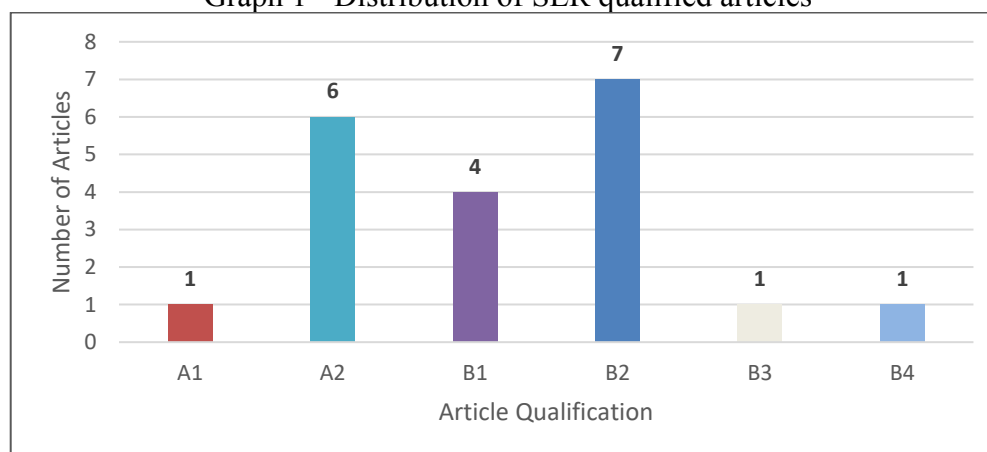
Table 9 - Number of articles sorted per type and publication year

Type	Publication year					Total
	2015	2016	2017	2018	2019	
Articles w/ Qualis	5	6	3	4	2	20
Articles wo/ Qualis	3	5	4	1	2	15
Total per year	8	11	7	5	4	35

Source: Authors, 2020.

As for the quality aspect of the information gathered, an attempt was made to select a greater quantity of articles with Qualis-Capes. The journals are categorized by the Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel (Capes) with qualifications between A1 and B4. Graph 1 shows the distribution of articles according to their qualification. It is noted that approximately 35% of the articles are concentrated in journals with qualifications between A1 and A2; about 60%, between B1 and B3; and only 5% qualify B4.

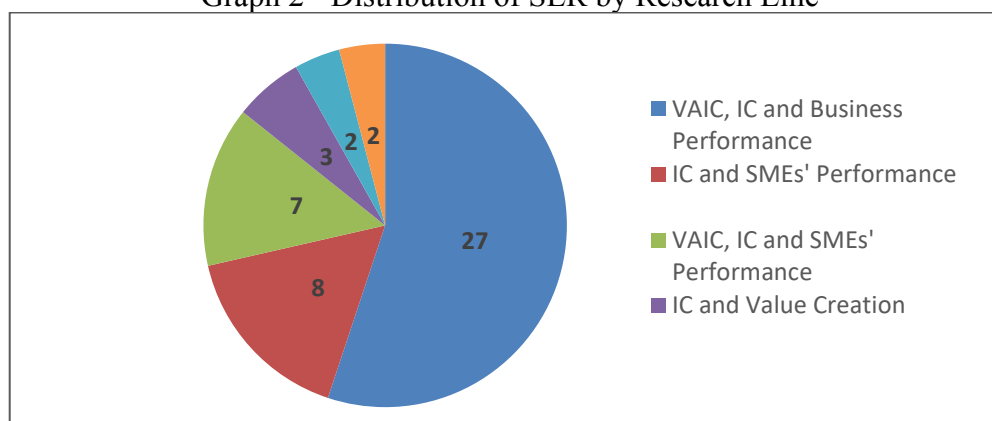
Graph 1 - Distribution of SLR qualified articles



Source: Author, 2020.

Out of the 14 articles considered relevant to the study, but with a publication date prior to 2015, 13 qualified Qualis-Capes. Approximately 21% of the articles are concentrated in journals with qualifications A1; about 79%, between B2 and B3. The systematic literature review (SLR) included information about the value added intellectual coefficient and the organizational performance of small and medium-sized enterprises, so that it was possible to identify the relation between VAIC and SMEs' performance. The SLR also allowed for a greater understanding of how information and knowledge are present in this context. The 49 selected documents were categorized by research line as shown in graph 2.

Graph 2 - Distribution of SLR by Research Line



Source: Author, 2020.

6 CONCLUSIONS

In the knowledge economy intellectual capital is considered as important strategic assets to large as well as small companies. Researchers have long argued that intellectual capital is a critical factor in firm performance ([58]; [59]; [60]; [61] and [62]), particularly for SMEs, which may have difficulties competing on scale or scope ([63] and [64]). Further, since intellectual capital is represented by the acquisition, communication, and codification of knowledge ([65] and [62]).

Our findings concluded that the value added intellectual coefficient (VAIC) and the organizational performance of small and medium-sized enterprises (SMEs) are related. Among the intellectual capital components, the importance of the human capital was observed. Once the decrease or increase in employee turnover seems to be a key factor for maintaining competitive advantage. However, professional training programs and performance evaluations are still a challenge for SMEs. The results showed that human capital positively impacts on SMEs financial performance and appears to be highly relevant element for the success of small and medium-sized enterprises. Regarding structural capital, our findings reveal a lack of system acquisition and processes supporting innovation, demonstrating that the ability to innovate seems to be the challenge to small and medium-sized enterprises. Moreover, concerning relational capital, our study concluded that enterprises are aware of the need of offering solutions to customers and reduce problems, despite of their fragility in having processes that allow customers to participate more effectively. Finally, our findings concluded that ROA and ROE are positively correlated with VAIC. In other words, the study suggests that IC can positively enhance firms' financial performance and generate wealth, proving that IC, as a strategic asset, is essential to achieving competitive advantage.

The current study presents several contributions to a better understanding on how IC impacts on SMEs financial performance. Also, the study contributes to the literature of intellectual capital by a vast analysis of documents by the SLR. One of the limitations of current study is related to the fact that there are still not many studies that correlate VAIC and SMEs financial performance, which makes the source of this specific data rather limited.

REFERENCES

1. MCDOWELL, W.; PEAKE, W.; CODER, L.; HARRIS, M. Building small firm performance through intellectual capital development: Exploring innovation as the “black box”. *Journal of Business Research*, 2018.
2. YAACOB, N.M.; MAHMOOD, R.; ZIN, S.M.; PUTEH, M. An Investigation of the Small Business Start-ups' Performance. *Journal of Basic and Applied Research International*, v. 4. p. 10-17, 2014.
3. BONTIS, N. Assessing knowledge assets: A review of the models used to measure intellectual capital. *International Journal of Management Reviews*, v. 3, n. 1, p. 41-60, 2001.
4. EDVINSSON, L.; MALONE, M. *Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding its Hidden Roots*. New York: Harper Collins. 1997.
5. PULIC, A. VAIC (TM) - an accounting tool for IC management. *International Journal of Technology Management*, v. 20, n. 5-8, p. 702-714, 2000.
6. PULIC, A. Value Creation Efficiency Analysis of Croatian Banks 1996-2000, 2001. Available at: <<http://www.vaic-on.net/start.htm>>. Accessed: July 04, 2020.
7. VANDERKAAY, S. Measuring the vital signs of intellectual capital. *CMA Management*, v. 74, n. 4, p. 18-21, 2000.
8. SVEIBY, K., E. [2001]: *Szervezetek új gazdasága: A menedzselt tudás*. KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft, Budapest.
9. SVEIBY, K. E. *The New Organizational Wealth: Managing and Measuring KnowledgeBased Assets*. New York: Berrett-Koehler, 1997.
10. PULIC, A. *Measuring the Performance of IP in Knowledge Economy*, Hamilton, 1998.
11. IMTRAKOON, S. The relationship between intellectual capital, firms' market value and financial performance Empirical evidence from the ASEAN. *Journal of Intellectual Capital*, v. 16, n. 3, p. 587-618, 2015.
12. FIRER, S.; Williams, S.M. Intellectual capital and traditional measures of corporate performance. *Journal of Intellectual Capital*, v. 4, n. 3, p. 348-360, 2003.
13. KITCHENHAM, B. *Procedures for Performing Systematic Reviews*. Joint Technical Report, 2004.
14. KLEIN, D.A.; PRUSAK, L. *Characterizing Intellectual Capital*. Cambridge: Ernst & Young. 1994.
15. EDVINSSON, L. Developing intellectual capital at Skandia. *Long Range Plann*, v. 30 n. 3, p. 320-331, 1997.
16. STEWART, T.A. Your company's most valuable asset: Intellectual capital. *Fortune*, p. 68-73, 1994. Available at: <https://archive.fortune.com/magazines/fortune/fortune_archive/1994/10/03/79803/index.htm>. Accessed: July 04, 2020.
17. MILLER, W. Building The Ultimate Resource, *Management Review*, v. 88, n. 1, p. 42-45, 1999.
18. SULLIVAN, P.H. *Value-Driven Intellectual Capital: How to Convert Intangible Corporate Assets into Market Value*. New York: John Wiley, 2000.

19. SERENKO, A.; BONTIS, N. Meta-review of knowledge management and intellectual capital literature: citation impact and research productivity rankings. *Knowledge and Process Management*, v. 11, n. 3, p. 185-198, 2004.
20. CHU, P.Y.; LIN, Y.; HSIUNG, H.; LIU, T. Intellectual capital: An empirical study of ITRI. *Technological Forecasting and Social Change*, v.73, p. 886-902, 2006.
21. CHOONG K.K. Intellectual capital: definitions, categorization and reporting models. *Journal of Intellectual Capital*, v. 9, p. 609–638, 2008.
22. WANG, Z.; WANG, N.; LIANG, H. Knowledge sharing, intellectual capital and firm performance. *Management Decision*, v. 52, n. 2, p. 230-258, 2014.
23. KANCHANA, N.; MOHAN, R.R. A Review of Empirical Studies in Intellectual Capital and Firm Performance. *Indian Journal of Commerce and Management Studies*, v. 8, n. 1, p. 52-58, 2017.
24. BONTIS, N. Intellectual capital: an exploratory study that develops measures and models. *Management Decision*, v. 36, n. 2, p. 63-76, 1998.
25. STEWART, T. *Intellectual capital: The wealth of new organizations*. London: Nicholas Brealey Publishing, 1997.
26. RICCERI, F. Intellectual capital and knowledge management: Strategic management of knowledge resources. *Intellectual Capital and Knowledge Management: Strategic Management of Knowledge Resources*. 1-204, 2008.
27. MORRIS, C. An industry analysis of the power of human capital for corporate performance: Evidence from South Africa. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, v. 18, n. 4, p. 486-499, 2015.
28. CIKRIKCI. M.; DASTAN A. Entelektüel sermayenin temel finansal tablolar aracılığıyla sunulması-. Presentation of intellectual capital by main financial tables, *Banks Journal*, v.43, p.18-32, 2002.
29. PETTY, R.; GUTHRIE, J. Intellectual capital literature review: Measurement, reporting and management. *Journal of Intellectual Capital*, v. 1, p. 155–176, 2000.
30. CURADO, C. Perceptions of knowledge management and intellectual capital in the banking industry. *Journal of Knowledge Management*, v. 12, n. 3, p. 141–155, 2008.
31. DENICOLAI, S; RAMUSINO, E.C.; SOTTI, F. The impact of intangibles on firm growth. *Technology Analysis & Strategic Management*, v. 27, n. 2, p. 219-236, 2015.
32. TSAI W, GHOSHAL S. Social capital and value creation: the role of intra firm networks. *Academy of Management Journal*, v. 41, p. 464–478, 1998.
33. LEANA, C.; BUREN, H. Organizational Social Capital and Employment Practices. *Academy of Management Review*, v. 24, p. 538-555, 1999.
34. BOZZOLAN, S.; FAVOTTO, F.; RICCERI, F. Italian annual intellectual capital disclosure: An empirical analysis. *Journal of Intellectual Capital*, v. 4, n. 4, p. 543-558, 2003.
35. CHANG, A.; TSENG, C. Building customer capital through relationship marketing activities: The case of Taiwanese multilevel marketing companies. *Journal of Intellectual Capital*, v. 6, n. 2, p. 253-266, 2005.
36. YU, H.C.; WANG, W.Y.; CHANG, C. The stock market valuation of intellectual capital in the IT industry. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, v. 45, n. 2, p. 279-304, 2015.

37. SVEIBY, K. Intellectual capital and knowledge management. 2000. Available at: <<http://www.sveiby.com.au/BookContents.html>>. Accessed: July 2, 2020.
38. KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. The balanced scorecard – measures that drives performance. *Harvard Business Review*, v. 70, n. 1, p. 71-9, 1992.
39. BROOKING A. *Intellectual Capital: Core Assets for the Third Millennium*. Intl Thomson Business Press: London, United Kingdom. 1996.
40. ROOS, G.; ROOS, J.; EDVINSSON, L.; DRAGONETTI, N.C. *Intellectual Capital – Navigating in the New Business Landscape*. New York University Press: New York, 1997.
41. JOIA, L.A. Measuring intangible corporate assets linking business strategy with intellectual capital. *Journal of Intellectual Capital*, v. 1, n. 1, p. 68-84, 2000.
42. BARSKY, N. P.; MARCHANT, G. The most valuable resource – measuring and managing intellectual capital. *Strategic Finance*, v. 81, n. 8, p. 58-62, 2000.
43. LUTHY, D.H. Intellectual capital and its measurement. *Proceedings of the Asian Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference (APIRA)*, Utah, 1998. Available at: <<http://www3.bus.osaka-cu.ac.jp/apira98/archives/htmls/25.htm>>. Accessed: July 03, 2020.
44. BONTIS, N.; DRAGONETTI, N.; JACOBSEN, K.; ROOS, G. The knowledge toolbox: a review of the tools available to measure and manage intangible resources. *European Management Journal*, v. 17, n. 4, p. 391-402, 1999.
45. BONTIS, N.; KEOW, W.C.C.; RICHARDSON, S. Intellectual capital and business performance in Malaysian industries. *Journal of Intellectual Capital*, v. 1, n. 1, p. 85-100, 2000.
46. FIRER, S.; STAINBANK, L. Testing the Relationship between Intellectual Capital and Business performance: Evidence from South Africa. *Meditari Accounting Research*, v. 1, p. 25 – 44, 2003.
47. CHENG K.Y. *Intellectual Capital and Firm Performance of IC Design Companies in Taiwan*. Master's Thesis, National Cheng Kung University, Institute of Business Administration, 2004.
48. NAJIBULLAH, S. *An Empirical Investigation of the Relationship between Intellectual capital and Firms Market Value and Financial Performance in the Context of Commerical Banks of Bangladesh*. Internship report of B.B.A, Independent University, Bangladesh, 2005.
49. TAYLES, M.; PIKE, R.; SOFIAN, S. Intellectual capital, management accounting practices and corporate performance: Perceptions of managers. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, v. 20, p. 522-548, 2006.
50. PUNTILLO, P. Intellectual capital and business performance. *Electronic Journal of Corporate Finance*, v. 4, p. 96-115, 2009. Available at <https://www.researchgate.net/publication/303186081_Intellectual_capital_and_business_performance>. Accessed: July 04, 2020.
51. MUHAMMAD, N.; MAHERAN, N.; ISMAIL, Md. Intellectual Capital Efficiency and Firm's Performance: Study on Malaysian Financial Sectors. *International Journal of Economics and Finance*, v. 1, n. 2, p. 206-212, 2009.

52. CHU, S.K.W.; CHAN, K.H.; YU, K.Y.; NG, H.T.; WONG, W.K. An Empirical Study of the Impact of Intellectual Capital on Business Performance. *Journal of Information and Knowledge management*, v. 10, n. 01, p. 11 – 21, 2010.
53. WANG, M. Measuring intellectual capital and its effect on financial performance: Evidence from the capital market in Taiwan. *Front. Bus. Res. China*, v. 5, p. 243–265, 2011. Available at: <<https://link.springer.com/article/10.1007/s11782-011-0130-7#citeas>>. Accessed: July 05, 2020.
54. COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS. Pronunciamento técnico PME contabilidade para pequenas e medias empresas. Brasília, 2016. Available at: <https://cfc.org.br/wp-content/uploads/2016/02/CPC_PME.pdf>. Accessed: July 01, 2020.
55. YUSUF, A.; DARWIS, S.; MEDIATY, . Hubungan antara Modal Intelektual dengan Nilai Pasar dan Kinerja Keuangan di Perusahaan Publik Indonesia. Universitas Hasanudin, 2013. Available at: <<http://pasca.unhas.ac.id>>. Accessed: July 06,2020.
56. HANAFAI, M.M. Analisis laporan Keuangan Edisi keempat. In Yogyakarta: UPP STIM YKPN, 2009.
57. ZAIT, A. Conceptualization and operationalization of specific variables in exploratory researches - An example for business negotiation. *Scientific Annals of Economics and Business*, v. 63. p. 125-131, 2016. Available at <https://www.researchgate.net/publication/312426057_Conceptualization_and_Operationalisation_of_Specific_Variables_in_Exploratory_Researches_-_An_Example_for_Business_Negotiation>. Accessed: July 06, 2020.
58. CLEARY, P.; QUINN, M. Intellectual capital and business performance: An exploratory study of the impact of cloud-based accounting and finance infrastructure. *Journal of Intellectual Capital*, v.17, n. 2, p. 255-278, 2016.
59. CODER, L.; PEAKE, W.; SPILLER, S. Do high performance work systems pay for small firms? An intellectual capital building perspective. *Journal of Small Business Strategy*, v. 27, p. 13-35, 2017.
60. GRANT R.M. Prospering in dynamically-competitive environments: organizational capability as knowledge integration. *Organization Science*, v. 7, n. 4, p. 375–87, 1996a.
61. GRANT R.M. Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal*, v. 17, n. 7, p. 109–22, 1996b.
62. YOUNDT, M.A.; SUBRAMANIAM, M.; SNELL, S.A. Intellectual capital profiles: an examination of investments and returns. *Journal of Management Studies*, v. 41, n. 2, p. 335-361, 2004.
63. PATEL, P.; JAYARAM, J. The Antecedents and Consequences of Product Variety in New Ventures: An Empirical Study. *Journal of Operations Management*, v. 32, p. 34-50, 2014.
64. WALES, W.J.; GUPTA, V.K.; MOUSA, F.T. Empirical research on entrepreneurial orientation: An assessment and suggestions for future research. *International Small Business Journal*, v. 31, n. 4, p. 357–383, 2013. doi:10.1177/0266242611418261
65. SUBRAMANIAM, M.; YOUNDT, M.A. The influence of intellectual capital on the ties of innovative capabilities. *Academy of Management Journal*, v. 48, n. 3, p. 450-463, 2005.

Liderança e aprendizado como instrumentos para motivação das equipes de alto desempenho

Antonio Zambon (Unicamp - Brazil),
Gisele Baioco (Unicamp - Brazil),
Plinio Vilela (Unicamp - Brazil)

Resumo

A base para a vantagem competitiva, é a diferenciação, sobretudo nas empresas de base tecnológica. Para que a empresa alcance o patamar de competitividade, depende da capacidade de geração de inovação por seus colaboradores. Ocorre que, apenas se estiverem motivados esses colaboradores poderão alcançar o nível de geração de *insights* suficientes para alavancar a empresa. O objetivo deste trabalho é, apresentar um estudo sobre motivação, entre os indivíduos e as equipes de trabalho, compondo, a partir das teorias existentes, um contexto que sirva para nortear a formação de equipes de alto desempenho. Estudos preliminares sobre cognição permitiram identificar relações entre a estrutura do sistema de recuperação de memória e o processamento de condições motivadoras existentes no ambiente em grupo e nos processos de aprendizagem. De maneira dedutiva, foi possível identificar as relações entre os atributos formadores das competências e as dimensões da motivação, presentes no Questionário de Clima Organizacional de Kolb. As dimensões foram associadas às necessidades humanas, descritas na Teoria das Necessidades Adquiridas, possibilitando descrever o fluxo formador da motivação. Com a compreensão do fluxo, foi possível identificar, por meio do o Ciclo de Aprendizado de Kolb, associado ao Processo de Liderança Situacional, que o aprendizado em equipe é abrangente e produz resultados bilaterais, modificando saberes e atitudes, tanto nos liderados quanto nos líderes. Observou-se também, ser possível identificar pontos fundamentais do desenvolvimento de competências e das relações de confiança e pertencimento. A pesquisa confirmou a hipótese de que uma equipe produz incentivos mútuos, que amplificam o potencial de motivação individual e coletivo, desde que direcionado por uma liderança situacional Este artigo pretende contribuir com um dos pressupostos da Gestão do Conhecimento, que é o gerenciamento do capital humano, de maneira a incrementar a obtenção de diferenciais competitivos pelas organizações empresariais. O trabalho, por meio de uma abordagem integrada, indica caminhos para o desenvolvimento de procedimentos e métodos para alavancagem de ativos de conhecimento nas organizações.

Palavras-chave

Motivação; trabalho em equipe; liderança situacional; ciclo de aprendizagem.

1. Introdução

No período que separa o Primeiro Ciclo Econômico (1785) do Terceiro Ciclo Econômico (1950), as relações intercontinentais se estreitaram em razão do surgimento e consolidação das organizações multinacionais e transnacionais.

Nessa ordem econômica, a interferência dos estados no livre comércio é praticamente inexistente e essas características apontaram, entre os anos 1950 e 1970, indícios do início do Quarto Ciclo Econômico, pela intensificação dos meios de transporte, melhorias dos processos químicos, criação de novos materiais sintéticos e meios de produção de energia, além da intensificação dos processos digitais em relação aos analógicos. Essas novas condições impactaram o mercado global, e produziram um novo conceito, denominado Indústria 4.0 (Roblek, Meško e Krapež, 2016).

A Indústria 4.0 associa a automatização com a flexibilização extrema de processos. Essa flexibilização é baseada em TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação, sobretudo a *internet*, *big data*, *cloud computing*, que visam, não a produção em massa, mas, a customização em massa.

Dessa maneira, o contexto atual do mercado, descreve uma oferta de produtos e serviços superior à demanda, que reflete o acirramento da competitividade e a busca por diferenciais competitivos. A necessidade de conquistar clientes se equipara à necessidade de manter clientes pelo maior período possível, de maneira que se justifique o investimento na produção de determinados serviços e produtos.

Desde o advento do Modelo Toyota (Womack, Jones e Roos, 2007), descreve-se que eficiência é um processo de melhoria contínua, alavancado quando os líderes empoderam seus liderados em um processo de decisão compartilhada. Assim, os problemas podem ser resolvidos de maneira eficiente e as relações fortalecem o grupo.

A preferência pelo trabalho em grupo, advém da necessidade de afiliação, ou pertencimento, intimamente relacionadas com a motivação (Curtis e Upchurch, 2010), pois trazem segurança, enquanto amplificam resultados individuais, confirmando que a atividade conjunta é maior do que a soma das atividades isoladas. Essa amplificação de resultados é desejável, e ocorre quando, individualmente, as pessoas empregam todo seu potencial cognitivo para obter resultados superiores às operações normais, criando valor, em um patamar superior ao projetado.

Incontestavelmente, as organizações empresariais podem ter as melhores tecnologias e reunirem o melhor *know-how*, mas, a entrega de valor depende do talento humano e não há expectativa de substituí-lo por automatização (Beck, 2014), considerando que essa alternativa representaria também, a redução da capacidade de diferenciação e a inépcia diante dos padrões conhecidos de competição. Resta às equipes responsáveis pela gestão das operações e da gestão superior, serem as melhores equipes, para que possam construir o diferencial competitivo.

Estudos sobre a cognição (Gathercole, 2008) propõem que as habilidades constituem apenas uma parte do potencial intelectual de um indivíduo, sendo que os insights, responsáveis pela adição de inovação na oferta de valor das empresas, também compõem esse potencial, embora ocorram de maneira não uniforme e imprevista. Sendo mais comuns, boa parte das habilidades produzem menor impacto no diferencial competitivo, razão pela qual, acredita-se que um colaborador apenas se sentirá plenamente motivado se estiver utilizando todo seu potencial intelectual, recebendo *feedbacks* satisfatórios de seu grupo.

A hierarquia das necessidades (Silva *et al.*, 2017) reforça que são as forças internas do indivíduo, as desencadeadoras da ação, e que também definem a motivação. Muitas dessas forças não são conscientes e, em razão disso, a maneira de satisfazê-las, às vezes não é direta. Por exemplo, a ação de comer compulsivamente pode não representar fome, mas, ansiedade.

A Teoria da Atribuição Causal (Kelley, 1973), explica que o ser humano reage ao ambiente por meio de uma relação causal entre a cognição e a motivação. Descreve que a conclusão formada por um indivíduo sobre um resultado, decorre de reflexões passadas, similares àquela vivenciada. Assim, as experiências passadas de sucesso e fracasso estariam relacionadas à motivação, que por sua vez, atuaria nos padrões comportamentais da pessoa. Dessa maneira, capacidade e esforço empenhados em uma atividade cujo resultado não é visto como satisfatório por outros, tende a criar insatisfação e desmotivação. Por sua vez, a desmotivação atuará criando barreiras para o empenho de esforço adicional, redirecionando o comportamento do indivíduo para o ambiente de segurança, que limita suas ações à sua área de conforto.

No atual ambiente de customização em massa, a busca pela diferenciação pressiona as empresas por resultados em tempos cada vez mais curtos. Esses diferenciais, dependem significativamente do conhecimento de seus colaboradores, e, para que ocorram, as organizações precisam utilizar recursos para gerenciar esse conhecimento.

Estudos sobre o trabalho em grupo (Fellnhöfer, Puumalainen e Sjögrén, 2017) apontam que os estímulos motivadores externos advêm das relações sociais cultivadas pelo grupo e que os internos (pessoais), se relacionam com o aprendizado (Widiastuti e Budiyanto, 2018). Diante dessas considerações, destaca-se a seguinte pergunta: *“Como associar estímulos internos e externos para produzir motivação nos colaboradores e, conseqüentemente, adicionar valor à organização?”*.

Estudos preliminares sobre cognição permitiram identificar relações entre a estrutura das memórias e o processamento de condições motivadoras existentes no ambiente em grupo e nos processos de aprendizagem. Dessa maneira, é possível descrever a seguinte hipótese: *“Se um grupo colaborativo produzir incentivos externos, então seus membros serão capazes de amplificar o potencial individual interno de motivação, potencializando resultados do grupo”*.

Diante dessas considerações, estabelece-se que o objetivo deste trabalho é, apresentar um estudo sobre as relações entre os indivíduos e o trabalho em grupo, e compor, a partir das teorias existentes, um contexto que sirva para nortear a formação de equipes de trabalho com alto desempenho.

Este trabalho está organizado em outras 5 seções, além desta introdução. Na Seção 2, são apresentados os trabalhos relacionados, que situam esta proposta no ambiente científico. Na Seção 3, apresenta-se a base teórica desta proposta. Na Seção 4, descreve-se a proposta metodológica, que encerra o conjunto de técnicas a serem aplicadas de maneira sistemática para atingir o objetivo proposto. A seção 5 apresenta as conclusões sobre a metodologia apresentada.

2. Trabalhos relacionados

Na literatura sobre a motivação de equipes em ambiente organizacional, encontram-se inúmeros trabalhos que analisam a motivação a partir de determinados atributos, como uma variável dependente de fatores específicos. Esses trabalhos, geralmente apontam problemas e apresentam soluções, associadas a esses fatores, sem, no entanto, mostrar as relações de interdependência. Outra ordem de trabalhos apresenta questionários de coleta de opiniões que busca tipificar as condições adversas das quais evolui a desmotivação. Esses trabalhos

são desenvolvidos em ambientes específicos, como empresas reais. São eficientes para a demonstração dos fatores usualmente ocorrente nos cenários de desmotivação. Embora esses trabalhos revelem interdependência de fatores, por meio do emprego de instrumentos qualitativos, não possuem uma grande abrangência, limitando as variáveis de pesquisa.

Outros trabalhos associados à Medicina do Trabalho apresentam uma abordagem cognitiva, que desvenda determinadas teorias sobre a motivação, apresentando fatores relacionados. Esses trabalhos usualmente abordam um fator motivador ou desmotivador e apresentam os pontos de vista de diferentes linhas de raciocínio, procurando mediar entre elas. Representaram importantes insumos para a consolidação da opinião sobre essas teorias.

No entanto, não foram encontrados estudos que identifiquem as interações de variáveis formadoras da motivação ou desmotivação em equipes de colaboradores no ambiente organizacional, que as reúnam em um contexto sistêmico, buscando demonstrar os fluxos de energia que originam distúrbios, como descreve esta proposta.

Alguns trabalhos representativos da revisão de literatura realizada e que concorreram para situar esta pesquisa, estão descritos a seguir.

O trabalho *“Employee motivation and organizational performance”* (Dobre, 2013) analisa fatores motivadores de maneira isolada, tais como capacitação e reconhecimento. Associa estratégias de ação específicas para cada distúrbio localizado e avalia resultados globais, resultantes da performance individual.

A pesquisa *“Employee motivation and performance models”* (Ma’ruf, Hadari e Amalia, 2019) destaca o uso de ferramentas de análise qualitativa para a modelagem do ambiente organizacional. Toma como base um estudo de caso realizado em Jacarta, com 300 colaboradores de uma empresa. Para modelagem, foram considerados o empoderamento, a comunicação interpessoal e o desenvolvimento como variáveis independentes, atuantes sobre o desempenho (variável dependente). Neste estudo, a motivação foi considerada variável interveniente. Esta pesquisa foi capaz de identificar distintas taxas de contribuição das variáveis independentes sobre a dependente, para o global dos indivíduos avaliados, revelando padrões importantes para a gestão.

O artigo *“Teorias cognitivas da motivação e sua relação com o desempenho escola”* (Barrera, 2010), apresenta, entre outras, duas teorias das Atribuições Causais e revela que a motivação é um fluxo de energia que ocorre de maneira bilateral, envolvendo agente e ambiente. O foco no ambiente escolar deste trabalho, permitiu a construção dos conceitos que associam o aprendizado à motivação, conceitos importantes para algumas conclusões deste trabalho.

3. Base teórica

Indivíduos reagem ao ambiente aprendendo, a partir de interações com as mudanças que nele ocorrem. Esse aprendizado é a base do conhecimento (saber) e abrange a construção de habilidades (saber como fazer) e as atitudes (querer fazer).

A competência, no âmbito organizacional, representa um saber que qualifica o indivíduo a articular diferentes recursos – humanos, tecnológicos, financeiros – em atividades que concorram para a melhoria de resultados ou ampliação de eficiência, norteados pela ética. Em suma, a competência torna o indivíduo capaz de reconhecer as habilidades adequadas, demandadas para cada fim (Baartman e Bruijn, De, 2011). Mas, não basta ser capaz de reconhecer. É necessário também ter a capacidade de executar. Esse “querer executar” está

associado à atitude inteligente. Da relação Conhecimento – Habilidade – Atitude, resulta o acrônimo C.H.A. (Figura 1)

Figura 1 – Conceito C.H.A. – Conhecimento, Habilidades, Atitudes



Fonte: Autores

Na Figura 1, observa-se a intersecção entre os conceitos *Conhecimento*, *Habilidade* e *Atitude*, da qual deriva as *Competências*. A capacidade cognitiva ou o conhecimento (saber), permite que o indivíduo construa as habilidades (saber como fazer) por treinamento ou experiência e capacitam-no a executar trabalho com um resultado objetivo (.

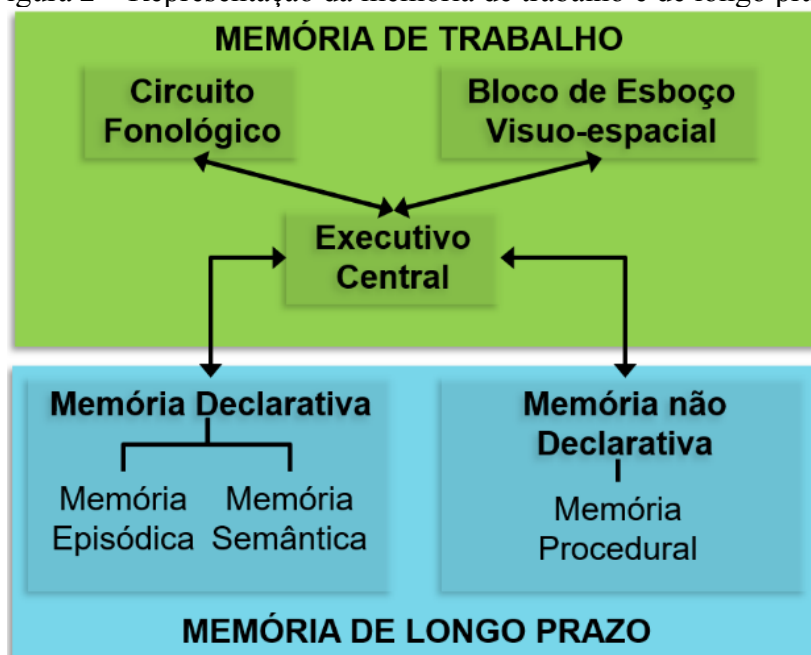
As competências são construtos mais evoluídos, amadurecidos com base no conhecimento e na atitude inteligente (disponibilidade, assertividade, ética) do indivíduo. É possível explicar a formação das competências a partir do entendimento do funcionamento da estrutura de recuperação da memória.

3.1. Competências e o sistema de recuperação da memória

A abordagem mais aceita sobre a memória de trabalho (Baddeley, 1992a) estabelece que sua função principal é reter vários bits de informação inter-relacionados ao mesmo tempo, de modo que possam ser estruturados e processados. A memória de trabalho relaciona o indivíduo com o ambiente por meio dos sentidos. Ela se distribui em três complexos: o circuito fonológico, o bloco de esboço visuoespacial e o executivo central, que juntos compõem o sistema de recuperação de memória.

A representação da Figura 2 é uma concepção didática dos estudos da memória. Embora os elementos estejam representados separadamente, não é possível identificá-los fisicamente separados.

Figura 2 – Representação da memória de trabalho e de longo prazo



Fonte: Adaptado (Baddeley, 1992a)

Na representação da Figura 2, O circuito fonológico tem a função de armazenar um número limitado de sons por um curto período. Esses “sons” não necessariamente são frutos de sonorização, mas, se reportam à sonorização. Normalmente, quando pessoas ouvem uma palavra, utilizam o circuito fonológico para interpretá-la. Isso permite imaginar o som e o referente físico do som. Por exemplo, quando se pensa no latido de um cão, é possível imaginar, não só o latido, como também o cão.

As informações visuais são codificadas pelo bloco de esboço visuoespacial, que armazena as informações visuais e espaciais provenientes de estímulos sonoros ou visuais. Por exemplo, pensando na cor amarela, é possível lembrar como ela é (Gathercole e Baddeley, 1993).

As informações estruturadas em blocos transitam entre a memória de trabalho e a memória de longo prazo, que é dividida entre memória declarativa e não declarativa. A memória declarativa é formada pela memória episódica, empregada em fatos e eventos experimentados em contexto específico e temporal, e a memória semântica, empregada no reconhecimento de regras abstratas (Piolino *et al.*, 2002). A memória declarativa é formada pela memória procedural e se refere ao conhecimento sobre o modo de fazer algo (Matlin, 2004).

Observa-se que as habilidades são armazenadas na memória declarativa, sendo que as atitudes estão na memória não declarativa. Essa separação pressupõe que o indivíduo é capaz de acionar as memórias separadamente. Isso explica porque os procedimentos podem ser realizados de forma mecânica, sem serem acompanhados por atitudes. Além disso, observa-se que as funções da memória declarativa somadas à não declarativa, estão na memória de longo prazo e, para serem trazidas à memória de trabalho (execução), precisam de outro conjunto de regras, situadas no executivo central. É esse conjunto de memórias e regras que dão origem às competências.

As empresas treinam seus colaboradores para que eles aprendam habilidades necessárias à produção. Por sua vez, as competências precisam ser desenvolvidas, pois demandam o aprendizado de um conjunto maior de regras, e, conseqüentemente, um grau superior de dedicação. A oportunidade de desenvolvimento, embora exija mais do colaborador, representa a oportunidade de produzir, além do trabalho repetitivo, também diferenciais competitivos. Assim a expectativa do colaborador quanto ao desenvolvimento de competências não é pontual, mas, uma oportunidade que repercutirá em sua carreira presente e futura, produzindo motivação.

3.2. Motivação

A motivação é um componente importante para o desempenho das pessoas e existem inúmeros trabalhos, que discutem essa questão, sendo um dos mais significativos, a Teoria dos dois fatores, de Herzberg (Alfayad Aburumman, Suriani Mohd Arif e Alfayad, 2017).

Pela Teoria dos dois Fatores, entende-se que o ambiente de trabalho expõe os indivíduos a dois tipos de fatores: intrínsecos e extrínsecos.

Os fatores intrínsecos se apoiam no sentimento de satisfação, por isso, são motivadores e se referem às relações do colaborador com o trabalho, que abrange as aspirações como realização e reconhecimento.

Os fatores extrínsecos são provenientes do ambiente de trabalho ao qual o indivíduo está exposto, tais como relacionamento, salário, políticas. Eles atuam sobre os fatores intrínsecos e a satisfação, podendo potencializá-la ou reduzi-la. Essa relação pode ser observada na Figura 3.

Figura 3 – Relação de motivação e satisfação expostas aos dois fatores



Fonte: Adaptado de (Alfayad Aburumman, Suriani Mohd Arif e Alfayad, 2017)

A Figura 3, demonstra que uma insatisfação ocorrida em razão de má gestão de fatores extrínsecos pode provocar desmotivação. A desmotivação, quando ocorre, não é localizada, mas, generalizada. Assim, problemas pontuais podem provocar a generalização de condições adversas, por isso, é necessário administrar adequadamente essas relações, que podem revelar motivos para degradação da motivação. Por outro lado, um ambiente favorável potencializa a satisfação e motiva os colaboradores, como sustenta a Teoria das Necessidades Adquiridas (Arnolds e Boshoff, 2003; Curtis e Upchurch, 2010).

A Teoria das Necessidades Adquiridas, pode ser explicada por meio de três necessidades humanas importantes: realização, poder e afiliação.

A necessidade de realização, decorre do interesse inato do indivíduo em fazer as coisas da melhor maneira, sendo motivadora do crescimento pessoal. Pessoas imbuídas dessa necessidade, gostam de sentir que o sucesso ou fracasso dependeu de suas próprias ações. Buscam desafios e a superação de obstáculos com dificuldades intermediárias, evitando tarefas nos extremos “muito fácil” ou “muito difícil”.

A necessidade de poder se origina do desejo de ser forte, de estar no comando para influenciar pessoas, produzindo nelas comportamentos diferentes do original. Pessoas imbuídas da necessidade de poder, buscam estar no comando e são atraídas por situações de alto risco. São competitivas e se preocupam mais com o prestígio e a influência do que com a eficácia dos resultados

A necessidade de afiliação se refere às pessoas que empregam seu tempo em manter relações sociais, por isso, empenham-se sempre em fazer parte de um grupo. Têm a necessidade de se sentirem amadas e aceitas pelo grupo, e por isso, aderem às normas do grupo que as acolhe, se mantendo fiéis a elas, dado o receio de serem excluídas dele. Essas pessoas são colaborativas e menosprezam a concorrência, não desejando o risco ou a incerteza. Notadamente, os indivíduos estão sujeitos a essas três necessidades, porém, em graus distintos, sendo uma delas predominante.

Sob esses pressupostos, observa-se que a motivação transita entre um alto ou baixo grau de necessidades individuais, que são obtidas no convívio social, mediante a oportunidade de aprender, que por sua vez é a base da motivação, conforme enfatizado pelo Modelo de Aprendizado Experiencial.

3.3. Modelo de Aprendizado Experiencial

O modelo de Aprendizado Experiencial de Kolb (Cavanagh, Hogan e Ramgopal, 2017; Ka e Chan, 2012; Widiastuti e Budiyanto, 2018), define a aprendizagem como um processo no qual o conhecimento é construído por meio da experiência. Sendo assim, o processo de aprendizagem é cíclico, integrado por quatro etapas: envolver-se (experiência concreta), observar (observação reflexiva), formular ideias e teorias (conceitualização abstrata) e tomada de decisões (experimentação ativa).

A relação das ideias de aprendizagem associadas à motivação foi explorado no Questionário de Clima Organizacional (Kolb, Rubin e McIntyre, 1974), projetado para analisar sete dimensões:

- 1) **Conformismo** – representa a imposição ao indivíduo em submeter-se a um conjunto de regras impostas pela organização, às quais ele é obrigado a se moldar, embora julgue restritoras da liberdade de realizar seu trabalho.
- 2) **Responsabilidade** – é o grau de direito outorgado ao indivíduo para tomar decisões de maneira autônoma, ou sem a necessidade da supervisão.
- 3) **Padrões** – o nível de comprometimento imposto pela organização sobre os indivíduos para o desempenho das atividades, presente, inclusive, nos estímulos por ela dados.
- 4) **Recompensas** – percepção dos indivíduos sobre o nível das recompensas dadas a eles pelo trabalho executado, comparativamente às punições e críticas quando a execução do trabalho não ou, a ausência de recompensas grau em que os membros sentem que estão sendo reconhecidos e recompensados por bom trabalho, aé realizada como esperado.
- 5) **Clareza organizacional** – percepção dos indivíduos sobre a clara e correta definição de objetivos e processos, em detrimento do caos burocrático.

- 6) **Apoio e calor humano** – percepção de que o companheirismo e a confiança são construídos pelos colaboradores e apoiados pela organização.
- 7) **Liderança** - naturalidade da aceitação, pelos colaboradores, da figura do líder, tanto de quem aceita ser, como de quem necessita do comando. Clareza na identificação das recompensas que estão associadas a essa aceitação.

A partir de respostas a perguntas específicas sobre essas sete dimensões, seria possível identificar o nível de motivação de um indivíduo.

O Questionário de Clima Organizacional de Kolb descortinou a possibilidade de identificar “motivação” a partir de atributos intrínsecos e extrínsecos e permitiu avançar a proposta metodológica objeto deste trabalho. Essa possibilidade de explorar as relações entre o sistema de recuperação de memória, contexto tipicamente endógeno e o contexto social, exógeno, está descrita no próximo tópico.

4. Proposta metodológica

A concepção de que o ambiente corporativo é susceptível às reações de seus integrantes, não é nova. A abordagem humanística da administração, priorizava, em meados de 1915, a análise de grupos sociais nas relações de trabalho e não a performance técnica individual.

No âmbito deste trabalho, pretende-se uma avaliação mais abrangente, que considera as relações entre os indivíduos do grupo social e destes com o ambiente organizacional, nos moldes de um sistema retroalimentado, que evolui à medida em que ocorrem as trocas de energia entre indivíduos e com o ambiente, produzindo modificações em todos os sentidos.

Quando se trata de um sistema retroalimentado, as rotas que são traçadas pela energia transformadora são mais importantes do que a origem dessa energia. Assim, discutir caminhos representa monitorar resultados e, além disso, antever situações futuras.

4.1. A relação do sistema de recuperação de memória e o Questionário de Clima Organizacional.

O sistema de recuperação de memória (Baddeley, 1992b), no âmbito da memória de longo prazo, compreende a memória declarativa, que armazena regras de contexto (episódica) e regras abstratas (semântica). A memória não declarativa, se refere às regras procedurais.

Por sua vez, o Questionário de Clima Organizacional descreve sete dimensões, que podem ser associadas a essas memórias, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Relação entre memórias e dimensões de motivação

Dimensões de Motivação	Memórias	
	Declarativa	Não Declarativa
Clareza Organizacional	Episódica	
Apoio e Calor Humano	Episódica	
Conformismo	Episódica	
Recompensas	Episódica	
Padrões		Procedural
Liderança	Semântica	
Responsabilidade	Semântica	

Fonte: Autores

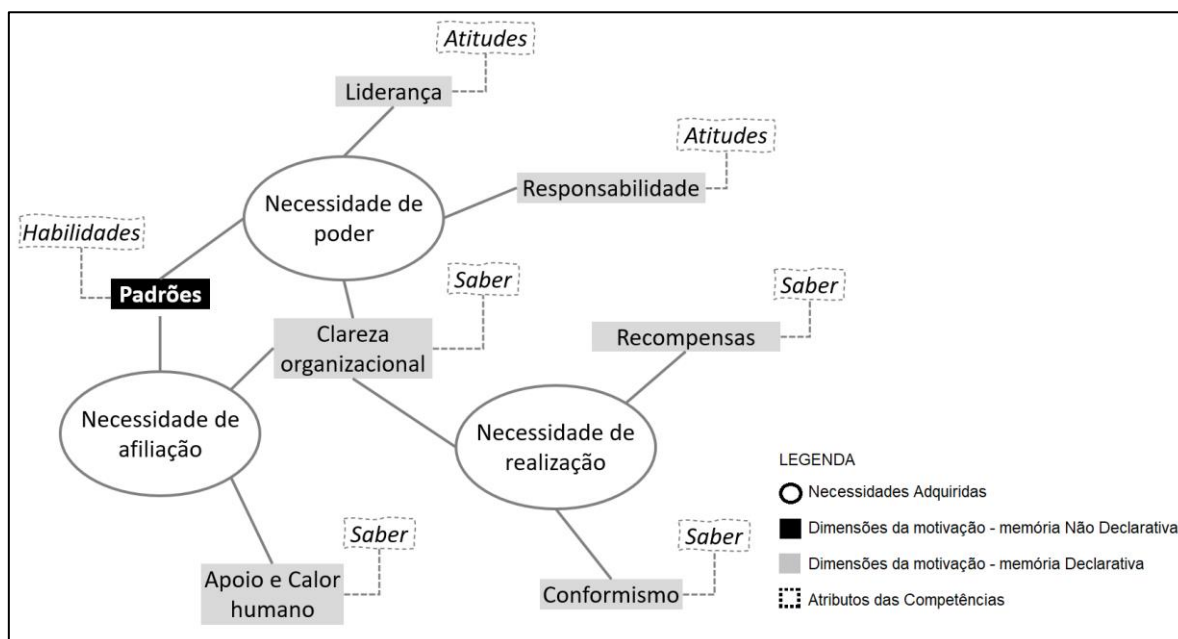
Como apresentado no Quadro 1, a única dimensão associada à *Memória Procedural* é *Padrões*, em virtude de reportarem às regras mecânicas. A *Memória Episódica*, compreende a maioria das dimensões. Ela se refere às regras que descrevem contextos e os localiza temporalmente, assim, armazena as regras requeridas para explicação dos processos contidos na dimensão *Clareza Organizacional*, a construção de confiança presente em *Apoio e Calor Humano*, as regras que dão origem ao Conformismo e as regras utilizadas para a outorga de *Recompensas*. A *Memória Semântica*, responsável pelo armazenamento de regras abstratas, abrange as dimensões *Liderança* e *Responsabilidade*, dimensões de interpretação complexa e subjetiva (são simplesmente aceitas).

Nessa demonstração, é possível identificar que as habilidades ocupam pouco espaço entre as dimensões de motivação.

4.2. Relações da Teoria das Necessidades Adquiridas com as Competências.

As necessidades humanas, descritas na Teoria das Necessidades Adquiridas, desdobram o conceito de motivação em três segmentos: Necessidade de Poder, Necessidade de Realização e Necessidade de Afiliação. Observando a natureza semântica desses segmentos, torna-se possível associar os conceitos do Quadro 1 em um mapa conceitual, demonstrando ainda, as relações com os atributos das Competências. As competências abrangem os atributos de Habilidades, Atitudes e Conhecimento. Elas são posicionadas, pela similaridade semântica, com as dimensões da motivação. Seguindo essa consideração, na Figura 4 observa-se que *Habilidades* está associada a *Padrões*, que se encontra na *Memória Não Declarativa*. Por sua vez, *Padrões* associa-se a duas necessidades: *Poder* e *Afiliação*.

Figura 4 – Relações entre as memórias, Teoria das Necessidades Adquiridas, dimensões da motivação e atributos das competências



Fonte: Autores

Na Figura 4, os links que associam os elementos podem ser interpretados como o fluxo de construção da motivação ou desmotivação. Esses fluxos são bidirecionais, logo, não possuem setas. Se a influência entre os elementos for positiva, ocorrerá a motivação, ao contrário, desmotivação. Por exemplo, partindo de uma situação envolvendo dois agentes – líder e liderado – onde o líder não concorda com o liderado sobre o emprego de uma técnica, isso desencadearia um fluxo de desmotivação nas duas direções, que confrontará *Necessidade de Poder* e a *Liderança*. O líder, por um lado, exercitará seu poder sobre o liderado, que poderá gerar um fluxo negativo de desmotivação no sistema, podendo culminar em influência negativa para o cumprimento das atividades. Esse fluxo de desmotivação provocaria então, uma ruptura no sentimento de *Afiliação* do liderado reduzindo *Apoio e Calor Humano*, rompendo o fluxo de interesse pelo desenvolvimento de *Saberes*, pela redução de *Apoio e Calor Humano*. Entretanto, se houver entre os liderados um *Saber* bem estruturado de *Apoio e Calor Humano*, as relações produzirão um fluxo motivador em direção à *Clareza Organizacional*, como uma reforço desse *Saber*, produzindo um fluxo de energia contrária a partir de *Necessidade de Poder*, questionando a *Atitude* do líder, associada à *Responsabilidade*.

Observa-se que um fluxo de desmotivação local pode se desenvolver no ambiente empresarial, provocando resultados incontrolláveis. No caso do exemplo, um fluxo desmotivador ocorrido por problemas operacionais, no âmbito das habilidades, produziu resultados fortuitos em rede que culminaram em questionamentos e desagregação de competências.

Não apenas no exemplo, como em todos os ambientes empresariais, a liderança representa um fator crucial para a orientação dos fluxos formadores da motivação, sendo ela designada ou espontânea.

As retroalimentações decorrentes das relações pessoais tornam o ambiente organizacional complexo, de tal maneira que se torna praticamente impossível identificar se a desmotivação se originou pela gestão inadequada de fatores extrínsecos (Figura 3), ou, pela conduta inadequada de um colaborador (fator intrínseco).

A Figura 4 expõe relações complexas que enfatizam a necessidade do envolvimento dos líderes com os processos de aprendizagem de alto nível.

Embora os líderes tenham a necessidade de demonstrar amplo domínio sobre as habilidades, essa condição é apenas coadjuvante da liderança. O líder deve, sobretudo, demonstrar compreensão dos diversos saberes e atitudes, além dos vínculos de retroalimentação que esses atributos mantêm com as dimensões da motivação.

4.3. Relações entre o Ciclo de Aprendizado de Kolb e o Processo de Liderança Situacional.

O conceito de Liderança Situacional (Hersey, Blanchard e Nagemeyer, 1979) descreve como líder, o indivíduo que se adapta ou se mostra resiliente diante das mudanças do ambiente e é capaz de orientar outros indivíduos de maneira assertiva a também serem adaptativos. Esse líder deve compartilhar com os liderados, o nível de confiança necessário para que eles permitam ser conduzidos em um ambiente de mudança, de incerteza, mas, com objetivos bem estruturados. Diante das mudanças, o líder situacional reavalia posições dos colaboradores e altera seu estilo de liderança, conforme a evolução da maturidade profissional do liderado. Os indivíduos que buscam construir maturidade profissional, modificam gradativamente sua disponibilidade em assumir responsabilidade e agir com efetividade sobre as atividades, sem necessitar da intervenção direta e constante do líder.

Assim, para exercitar a liderança situacional, o líder necessita de liderados que assumam a necessidade de desenvolver maturidade profissional, ao mesmo tempo que ele próprio (líder), seja capaz de assumir uma postura flexível diante das diferentes personalidades dos liderados. Para isso, deve estar receptivo para trabalhar questões comportamentais e emocionais. A maturidade profissional é atingida ao longo da vivência da equipe e do líder, e no contexto da Liderança Situacional, essa construção é dividida em quatro níveis de prontidão (**P**), que representam a disponibilidade do liderado e quatro níveis de estilos (**E**), que representam as abordagens que serão utilizadas pelo líder, cujo objetivo é provocar a evolução do estágio de prontidão.

O modelo de Liderança Situacional descreve as relações extrínsecas líder–liderado e estabelece os estágios visíveis de modificação desse liderado, desde a ausência de competências, até sua inclusão como componente do conhecimento organizacional.

O Ciclo de Aprendizado de Kolb, descreve as reações cognitivas intrínsecas do colaborador, exposto às etapas de aprendizagem. O Quadro 2 apresenta essas relações.

Quadro 2 – Relação entre Ciclo de Aprendizado e Liderança Situacional

Estágio do Ciclo de Aprendizado	Estágio de desenvolvimento	Liderança Situacional	
		Prontidão	Estilo de Liderança
Experiência Concreta	<i>Confiança recíproca</i>	Ausência de Competência	P1 Direcionar atividade e apontar alternativas E1
Observação reflexiva	<i>Pertencimento</i>	Motivado, mas, sem experiência	P2 Tutoria para o aprendizado e ressignificação da atividade E2
Conceituação abstrata	<i>Autoconfiança</i>	Competência, porém, sem autonomia	P3 Estímulo e empoderamento no trabalho autônomo E3
Experimentação Ativa	<i>Conhecimento Organizado</i>	Competentes, empoderados, logo, motivados	P4 Construção do engajamento da equipe E4

Fonte: Autores

No Quadro 2 identifica-se, a partir da primeira linha, os quatro estágios dos dois modelos. No primeiro estágio, observa-se a ausência de competências do liderado (P1) e o esforço de direcionamento do líder (E1). Este estágio, conforme o Ciclo de Aprendizagem, é encarado pelo liderado como a oportunidade de envolver-se, não apenas com as habilidades a serem dominadas, mas também, com a construção da confiança no líder.

O segundo estágio de prontidão descreve um liderado motivado, embora sem experiência (P2). Nesse estágio, a busca do líder, é em provocar a ressignificação da atividade (E2), estimulando o sentimento de pertencimento no liderado.

Como demonstrado nas relações da Figura 4, o sentimento de pertencimento está associado à *Necessidade de Afiliação*, que é uma dimensão da motivação e representa um avanço importante para integração dos *Saberes*, que mais adiante, formarão as competências. Além disso ocorre o estímulo ao *Apoio e Calor Humano*, outra dimensão da motivação.

No contexto da aprendizagem, ocorre a Observação Reflexiva, pela qual o colaborador, acessando sua memória declarativa, armazena regras e cenários e, na memória não-declarativa, as técnicas.

Embora neste estágio o colaborador ainda tenha uma postura passiva diante das operações para as quais está sendo treinado, a meta de ressignificar a atividade é extensa e trabalhosa e requer mais do líder do que do liderado. Isso ocorre porque o sentimento de pertencimento considera a hipótese de que o liderado tomará para si a tarefa como tendo suas impressões particulares. Essa atitude deve ser correspondida pelo líder, que deverá se destituir dos preconceitos causados por seu maior conhecimento, ou por referenciais de colaboradores anteriores. A ressignificação, portanto, é a reconstrução da atividade sob a visão do colaborador e a aceitação do líder dessa nova maneira de produzir. Desde que seja bem direcionada, esse estágio produzirá profundos laços de confiança entre líder e liderado.

O terceiro estágio de prontidão (P3) exigirá do líder a capacidade de produzir no liderado a autoconfiança necessária ao desenvolvimento autônomo das atividades. Conforme o Ciclo de Aprendizado, o liderado poderá construir as regras para o desenvolvimento de habilidades, porém, o trânsito da memória de longo prazo para a memória de trabalho precisa vencer as

barreiras entre a conceituação abstrata e a execução. Nesse estágio, os erros eventuais ocorrerão, porém, a confiança recíproca não poderá deixar de existir, sob pena da desconstrução da *Necessidade de Afiliação*.

Se os erros constituem um bom exercício para a consolidação da *Afiliação*, erros recorrentes podem bloquear o amadurecimento da *Necessidade de Realização* (Figura 4), ampliando a dimensão do *Conformismo* em detrimento da dimensão *Recompensas*.

Finalmente, o estágio 4 descreve liderados competentes e empoderados (P4) em sintonia com líderes reafirmados nas dimensões de Responsabilidade e Liderança. Sob o aspecto do Ciclo de Aprendizado, os liderados terão percorrido o longo caminho que separa meros executores, portadores de habilidades, para colaboradores capazes de integrar essas habilidades às atitudes e ao conhecimento, gerando competências.

Essas considerações demonstram que líderes exercem influência sobre os liderados e essa influência é resultante da confiança depositada neles, tanto pela Organização quanto pelos próprios liderados. A confiança é um fator fundamental para o atingimento de resultados, e está associada à dimensão *Clareza Organizacional*, que por sua vez, alimenta o fluxo de motivação, que une *Afiliação, Poder e Realização*.

5. Conclusões

Por meio de um estudo sobre o sistema de recuperação da memória, esta pesquisa identificou as relações de seus mecanismos com os atributos construtores das competências, permitindo a compreensão das relações causais que concorrem para a formação da motivação. Essa estrutura foi, então, associada aos elementos descritos pela Teoria das Necessidades Adquiridas por meio de um mapa conceitual, com o qual se pode compreender as relações diretas e indiretas das variáveis que formam os fluxos de motivação e desmotivação.

Observou-se, a partir da análise crítica desse fluxo, que as relações que permitem o trânsito da energia formadora da motivação ocorrem bilateralmente, entre o ambiente (exógeno) e o indivíduo (endógeno), por meio do aprendizado. Essa característica foi exemplificada pelo emprego do Ciclo de Aprendizagem associado ao Modelo de Liderança situacional. Essa associação permitiu identificar, ao longo dos estágios, os fluxos de formação da motivação nos mecanismos da memória individual e os reflexos nos sentimentos coletivos.

A pesquisa confirmou a hipótese de que um grupo colaborativo pode produzir incentivos externos capazes de amplificar o potencial de motivação, individual e do grupo por meio da liderança situacional e o emprego do aprendizado experiencial. Cumpriu, portanto, o objetivo inicial, que é apresentar um estudo sobre as relações entre indivíduos no ambiente corporativo e explicar, por meio do relacionamento de teorias existentes, como desenvolver as relações entre os membros das equipes de trabalho, visando seu alto desempenho.

Um dos pressupostos da Gestão do Conhecimento é o gerenciamento do capital humano (Girard e Girard, 2015), de maneira a incrementar a obtenção de diferenciais competitivos pelas organizações empresariais.

Este trabalho buscou, a partir de uma abordagem integrada, indicar caminhos para o desenvolvimento de procedimentos e métodos que possam alavancar ativos de conhecimento nas organizações.

O conhecimento precisa ser compartilhado para que resultados sejam potencializados. Sendo o capital humano o vetor dessa disseminação, a Gestão do Conhecimento deve exercer o

papel de catalizador desses esforços, a partir de meios confiáveis e éticos, elementos básicos para a motivação das pessoas.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq) - Chamada MCTIC/CNPq No 28/2018 - Universal/Faixa B.

Referências

- ALFAYAD ABURUMMAN, Z.; SURIANI MOHD ARIF, L.; ALFAYAD, Z. Employee Voice and Job Satisfaction: An Application of Herzberg Two-factor Theory International Review of Management and Marketing Employee Voice and Job Satisfaction: An Application of Herzberg's Two-factor Theory. **International Review of Management and Marketing**, v. 7, n. 1, p. 150–156, 2017.
- ARNOLDS, C. A.; BOSHOFF, C. The influence of McClelland's need satisfaction theory on employee job performance: A causal study. **Journal of African Business**, v. 4, n. 3, p. 55–81, 2003.
- BAARTMAN, L. K. J.; BRUIJN, E. DE. **Integrating knowledge, skills and attitudes: Conceptualising learning processes towards vocational competence** Educational Research Review Elsevier, , 1 jan. 2011.
- BADDELEY, A. Working Memory Alan Baddeley. **Science**, v. 255, n. 5044, p. 556–559, 1992a.
- _____. Working memory. **Science (New York, N.Y.)**, v. 255, n. 5044, p. 556–559, 1992b.
- BARRERA, S. D. Teorias cognitivas da motivação e sua relação com o desempenho escolar. **Póiesis Pedagógica**, v. 8, n. 2, p. 159–175, 2010.
- BECK, V. Employers' views of learning and training for an ageing workforce. **Management Learning**, v. 45, n. 2, 2014.
- CAVANAGH, S. J.; HOGAN, K.; RAMGOPAL, T. The assessment of student nurse learning styles using the Kolb Learning Styles Inventory. **Nurse Education Today**, v. 15, n. 3, p. 177–183, 19 jan. 2017.
- CURTIS, C. R.; UPCHURCH, R. S. An application of McClelland's need theory to the casual dining industry. **Tourism Analysis**, v. 15, n. 1, p. 111–120, 2010.
- DOBRE, O.-I. Employee motivation and organizational performance. **Review of Applied Socio-Economic Research**, v. 5, n. 1, p. 8, 2013.
- FELLNHOFFER, K.; PUUMALAINEN, K.; SJÖGRÉN, H. Entrepreneurial orientation in work groups – effects of individuals and group characteristics. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 13, n. 2, 2017.
- GATHERCOLE, S. E. 2.04 Working Memory. **Memory**, v. 2, p. 35–51, 2008.
- GATHERCOLE, S. E.; BADDELEY, A. D. Phonological working memory: A critical building block for reading development and vocabulary acquisition? **European Journal of Psychology of Education**, v. 8, n. 3, p. 259–272, set. 1993.
- GIRARD, JOHN; GIRARD, JOANN. Defining knowledge management : Toward an applied

- compendium. **Online Journal of Applied Knowledge Management**, v. 3, n. 1, p. 1–20, 2015.
- HERSEY, P.; BLANCHARD, K. H.; NATEMEYER, W. E. Situational Leadership, Perception, and the Impact of Power. **Group & Organization Studies**, v. 4, n. 4, p. 418–428, 15 dez. 1979.
- KA, C.; CHAN, Y. Exploring an experiential learning project through Kolb ' s Learning Theory using a qualitative research method. v. 3797, 2012.
- KELLEY, H. H. The processes of causal attribution. **American Psychologist**, v. 28, n. 2, 1973.
- KOLB, D. A. ; RUBIN, I.; MCINTYRE, J. Organizational psychology: An experiential approach. 1974.
- MA'RUF, F.; HADARI, I. R.; AMALIA, D. Employee motivation and performance models. **International Review of Management and Marketing**, v. 9, n. 6, p. 80–86, 1 out. 2019.
- MATLIN, M. W. **Psicologia Cognitiva**. [s.l: s.n.].
- PIOLINO, P. *et al.* Episodic and semantic remote autobiographical memory in ageing. **Memory (Hove, England)**, v. 10, n. 4, p. 239–257, 2002.
- ROBLEK, V.; MEŠKO, M.; KRAPEŽ, A. A Complex View of Industry 4.0. **SAGE Open**, v. 6, n. 2, 2016.
- SILVA, V. L. *et al.* ANÁLISE DA MOTIVAÇÃO DE PESSOAS: um estudo baseado em princípios da Hierarquia de Necessidades de Maslow. **Revista Foco**, v. 10, n. 2, 2017.
- WIDIASTUTI, I.; BUDIYANTO, C. W. Applying an experiential learning cycle with the aid of finite element analysis in engineering education. **Journal of Turkish Science Education**, v. 15, n. Special Issue, p. 97–103, 2018.
- WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **The machine that changed the world: The story of lean production: Toyota's secret weapon in the global car wars that is now revolutionizing world industry**. [s.l.] Simon and Schuster, 2007.

Evidências de validade de uma medida de Gestão do Conhecimento

Clarissa Bonatti (Universidade de Brasília - Brazil),
Katia Puente-Palacios (Universidade de Brasília - Brazil),
Ettore Ribeiro (Universidade de Brasília - Brazil)

Resumo

A Gestão do conhecimento (GC) tem atraído a atenção de acadêmicos e práticos que visam a preservar o conhecimento e favorecer o desempenho organizacional mediante a aprendizagem e a mitigação de perdas que comprometam a continuidade e aprimoramento de práticas nas organizações. Dessa forma, é um campo de estudo que recebeu diversas contribuições de áreas distintas, tornando difícil estabelecer uma única definição para o termo. Com o propósito de resumir as definições existentes, Frappaolo (2002) descreve a gestão do conhecimento como a alavancagem da sabedoria coletiva com vistas ao aumento da responsividade e inovação na organização. Por isso entende-se a contribuição da Psicologia como importante e necessária nesse campo, pois a GC é diretamente afetada por questões como estilos de liderança, percepções individuais e comportamentos de equipes. Apesar do campo fragmentado, observa-se na literatura esforços para a construção de medidas amplas de Gestão do Conhecimento. O presente estudo tem como objetivo analisar as evidências de validade de uma medida geral de gestão do conhecimento em contexto diverso para verificar sua estabilidade e confiabilidade. Para isso, foi aplicada a escala de gestão do conhecimento de Pais (2014) e analisada sua estrutura fatorial, buscando evidências de validade. A escala aplicada, em sua estrutura original, era dividida nos seguintes fatores: (1) Orientação cultural para o conhecimento; (2) Orientação competitiva; (3) Práticas formais de Gestão do Conhecimento; (4) Práticas informais de Gestão do Conhecimento. O estudo foi realizado com empregados de uma empresa pública sediada em Brasília. O instrumento foi aplicado via questionário *online* autoaplicável e resultou em uma amostra composta por 508 empregados, com idade média de 46,72 (d.p. 7,55) e antiguidade de 17,72 anos (d.p. 7,85). Para análise dos dados, utilizou-se análise fatorial pelo eixo principal com rotação *Promax* e foi realizada a análise de confiabilidade dos fatores por meio do índice de *alfa* de *Cronbach* (α). A estrutura fatorial divergiu daquela proposta pela autora da escala, se dividindo nos seguintes fatores: (1) Orientação para qualidade ($\alpha=0,83$); (2) Organização social do trabalho ($\alpha=0,84$); (3) Orientação competitiva ($\alpha=0,69$); e (4) Interações Informais ($\alpha=0,69$), sendo a Orientação Competitiva o único fator a manter-se. Esse resultado pode indicar uma instabilidade da escala demonstrando que a Gestão do Conhecimento pode assumir configurações diferentes em uma mudança de contexto. Ao final do artigo, recomenda-se uma agenda de pesquisa que destaca a relevância de construção de instrumentos de medida voltados à Gestão do Conhecimento, com o apoio do referencial teórico da psicologia, com vistas a viabilizar pesquisas empíricas sobre antecedentes e consequentes e facilitar diagnósticos organizacionais.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento; Medidas; Análise Fatorial.

Abstract

Knowledge management (KM) has caught the attention of academics and practitioners who aim to preserve knowledge and favor organizational performance through learning and mitigating losses that compromise the continuity and improvement of practices in organizations. Thus, it is a field of study that received several contributions from different areas, making it difficult to establish a single definition for the term. In order to summarize the existing definitions, Frappaolo (2002) describes knowledge management as the leveraging of collective wisdom to increase responsiveness and innovation in organizations. Therefore, it is understood that the contribution of Psychology is important in this field because KM is directly affected by issues such as leadership styles, individual perceptions and team behaviors. Despite the fragmented field, there are efforts in the literature to build broad Knowledge Management measures. The present study aims to analyze the evidence of validity of a general measure of knowledge management in a different context to verify its stability and reliability. For this, the knowledge management scale of Pais (2014) was applied and its factor structure was analyzed, looking for evidence of validity. The applied scale, in its original structure, was divided into the following factors: (1) Cultural orientation towards knowledge; (2) Competitive orientation; (3) Formal Knowledge Management practices; (4) Informal Knowledge Management practices. The study was conducted with employees of a public company based in Brasilia. The instrument was applied via a self-administered online questionnaire and resulted in a sample of 508 employees, average age of 46.72 (s.d. 7.55) and seniority of 17.72 years (s.d. 7.85). For data analysis, factor analysis by the main axis with promax rotation was used and the reliability analysis of the factors was performed using the cronbach's alpha index (α). The factorial structure diverged from that proposed by the author of the scale, being divided into the following factors: (1) Orientation to quality ($\alpha = 0.83$); (2) Social organization of work ($\alpha = 0.84$); (3) Competitive orientation ($\alpha = 0.69$); and (4) Informal Interactions ($\alpha = 0.69$), with Competitive Orientation being the only factor to be maintained. This result may indicate an instability of the scale demonstrating that Knowledge Management can assume different configurations in a change of context. At the end of the article, a research agenda is recommended that highlights the relevance of building measurement instruments aimed at Knowledge Management, with the support of the theoretical framework of psychology, with a view to enabling empirical research on antecedents and consequences and facilitating diagnoses organizational.

Key words: Knowledge Management; Measures; Factor Analysis.

1. Introdução

Tendo em vista a valorização do conhecimento como ativo organizacional, há um crescente interesse em acadêmicos e práticos de operacionalizar os processos das organizações que se relacionam com os conhecimentos organizacionais. Sendo o conhecimento um ativo imprescindível para as organizações, métodos e práticas surgiram para gerenciar os processos que levam a ele (FERNANDES & ALVARES, 2019). Nisso, a Gestão do Conhecimento (GC) tem chamado a atenção como fator que impulsiona o aprendizado organizacional. Para Pais (2014), a GC é definida como um conjunto de atividades cotidianas relativa à criação e desenvolvimento de um ambiente que catalisa os

processos relacionados ao conhecimento visando à concretização de objetivos organizacionais.

Considerando a complexidade envolvida em gerenciar o capital intelectual de uma empresa, a GC envolve diversas disciplinas, sendo considerada por Alvarenga-Neto (2005) como uma grande área “guarda-chuva”, que incorpora áreas distintas, mas sobrepostas. Complementando, a abrangência da GC revela um conjunto heterogêneo de interesses, perspectivas e questões de pesquisas e destaca-se que a área recebe muita influência, mas é importante que ela também contribua para o enriquecimento de outros campos, criando relações estruturantes recíprocas (ALVARES e colaboradores, 2015).

A Gestão do Conhecimento, parte em decorrência do interesse de diversas disciplinas, tem um corpo teórico fragmentado (SINGH & GUPTA, 2014), o que dificulta a operacionalização do conceito, sua aplicação e sua mensuração. Assim, com vistas ao avanço do campo, é necessário que se construa medidas fidedignas com vistas a favorecer estudos empíricos e diagnósticos organizacionais. Essas medidas podem incluir escalas que investiguem a percepção dos empregados sobre a Gestão do Conhecimento.

Isso posto, o presente estudo tem como objetivo apresentar evidências de validade de uma escala de gestão do conhecimento. Para isso, a escala foi aplicada em uma amostra de empregados públicos e foi realizada a análise fatorial com os dados coletados.

2. Referencial Teórico

A Gestão do Conhecimento (GC) é vista como processo chave para que as organizações revejam seus processos de trabalho visando à melhoria da sua eficiência e eficácia. Nonaka e Takeuchi (1997) foram grandes influenciadores da área ao reforçar o papel da abordagem da gestão voltada à criação de novos conhecimentos como fator crítico na competitividade das empresas japonesas. Para esses autores, a abordagem de GC transcende a organização como máquina de processamento de informações objetivas, visão preconizada pela administração ocidental, mas envolve também explorar *insights* tácitos e subjetivos de indivíduos e disponibilizá-los para enriquecimento e discussões em grupos na organização.

Para se manter competitivo na atual economia baseada no conhecimento, Prahalad e Hammel (2005) afirmam que uma empresa deve ser vista não só como um portfólio de produtos e serviços, mas também como um portfólio de competências. As competências compõem o capital intelectual da empresa. Complementando essa visão, Frappaolo (2002) propõe que as empresas mudem seu foco de confiança em suas experiências (que são relativas a conhecimento do passado) para confiar em suas competências, que constituem os recursos que elas têm disponível para enfrentar o futuro.

O interesse em processos relacionados ao conhecimento fez com que pesquisadores de diversas abordagens desenvolvessem seus trabalhos sobre o tema. Essa natureza interdisciplinar da gestão do conhecimento é, para Alvares e colaboradores (2020), de um lado sua força e de outro sua fraqueza. A contribuição de uma pluralidade de perspectivas oferece uma rica visão da área. Ao mesmo tempo, tantos aportes disciplinares comprometem o entendimento nuclear da área e dispersam sua fundamentação teórica. Diversos autores

empenharam esforços em revisar a literatura da área, a organizando, quer seja pelos modelos adotados (FUKUNAGA, 2017), por processos e abordagens (SINGH & GUPTA, 2014; NEVES, VARVAKIS & FIALHO; ALVARES et al., 2020), por variáveis correlacionadas (BRAQUEHAIS et al., 2017; BASTOS, CORDEIRO e DROHOMERETSKI, 2019), entre outros. Singh e Gupta (2014) ainda afirmam que as tentativas de integração da literatura de GC são predominantemente teóricas, com pouco trabalho empírico que vise à elaboração de um modelo integrativo.

Diante dessa pluralidade, definir gestão do conhecimento não é uma tarefa fácil, por abranger, mas não ser apenas: tecnologia, direcionadores, estratégias de negócio e cultura. A falta dessa definição singular pode ter atrasado a evolução da Gestão do Conhecimento (FRAPPAOLO, 2002).

Para alguns autores, como Alvarenga-Neto (2005), a Gestão do conhecimento deve ser entendida não como uma variável única, mas como um repensar da gestão organizacional considerando a era do conhecimento. Esse autor construiu um modelo conceitual a partir de três pilares: 1) fatores de competitividade a partir de uma concepção estratégica da informação e do conhecimento; 2) abordagens gerenciais e ferramentas, desdobrada da concepção estratégica do primeiro pilar; e 3) a criação de um contexto capacitante, com condições favoráveis para o aprendizado e uso da melhor informação e do melhor conhecimento disponível.

Outros autores empenham esforços em uma definição única, como Coxe, Rocha e Hoffmann (2019) que, após apresentar definições de outros autores, trabalham com a definição de que GC tem como objetivo criar, registrar e compartilhar e disseminar os ativos intangíveis, o capital intelectual, o conhecimento organizacional e parte da preocupação com a aprendizagem, criação e o uso do conhecimento nas organizações. Observa-se que, nessa definição fala-se sobre o objetivo da GC, contudo, não se operacionaliza o conceito. Por outro lado, Frappaolo (2002) resume o conceito de GC como a alavancagem da sabedoria coletiva com vistas ao aumento da responsividade e inovação na organização.

Há também autores que definem a gestão do conhecimento por meio de seus processos, conforme revisão realizada por Fukunaga (2017). O autor encontrou variações nas definições em que a GC era operacionalizada entre 3 a 8 processos. A partir desses achados, Fukunaga propõe um ciclo com 6 processos, a saber: 1) criação do conhecimento; 2) captura do conhecimento; 3) organização do conhecimento; 4) armazenamento do conhecimento; 5) disseminação do conhecimento; e 6) aplicação do conhecimento. Já Singh e Gupta (2014) agruparam os processos de GC em sua revisão de literatura em três principais dimensões: 1) criação do conhecimento; 2) compartilhamento de conhecimento; e 3) retenção do conhecimento.

A Gestão do conhecimento pode ser, também, compreendida diferentemente conforme o nível estudado. Por exemplo, ela pode ser compreendida no nível de equipes, considerando resolução de problemas por meio de discussões, brainstormings, entre outros (SINGH & GUPTA, 2014). No nível organizacional, encontramos alguns modelos de referência, utilizados para avaliar a maturidade da organização no que tange a gestão do conhecimento, como o proposto pela Sociedade Brasileira de Gestão do Conhecimento, composto por 3 dimensões (FUKUNAGA & SAITO, 2017): Negócio, Gestão do Conhecimento (composto

por processos e práticas de GC) e Ambiente facilitador. Os autores defendem dois pressupostos: que a GC deve apoiar o negócio e que deve haver um ambiente facilitador para a adoção da GC. Outro modelo de referência é voltado a administração pública e foi proposto por Batista (2012), em que se consideram 6 componentes: direcionadores estratégicos da organização, viabilizadores da GC, processos de GC, ciclo KDCA (em analogia ao PDCA, acrescentando conhecimento -K- na primeira etapa), resultados da GC e partes interessadas.

Em estudos quantitativos, encontra-se, na literatura, o uso de diversas medidas focadas em um dos processos ou comportamentos relacionados à Gestão do Conhecimento, como o comportamento de esconder conhecimento (ex. FONG, LUO e JIA, 2018), compartilhamento de conhecimento (ex. KHOZA, 2019), gestão do conhecimento estratégico (ex. FUJIHARA, 2008), entre outros.

Apesar disso, observa-se na literatura esforços para a construção de escalas amplas de Gestão do Conhecimento, em organizações (BRITO et al., 2016; PAIS, 2014; SÁ et al., 2013) e em equipes (CARDOSO & PERALTA, 2011; FREITAS & MOURÃO, 2019; SINGH & GUPTA, 2014), em que processos ou comportamentos são fatores das escalas. Em geral, a construção das escalas visa, no âmbito acadêmico, a estudar relações causais e/ou correlacionais entre variáveis. A aplicação prática é voltada a diagnósticos organizacionais.

Para a construção de uma escala, por se tratar de percepções acerca de comportamentos, a teoria advinda da psicologia para construção de escalas pode contribuir. Pasquali (1998) aponta que o primeiro passo para se construir escalas é observar a dimensionalidade, ou seja, se o atributo em questão (no caso, a Gestão do Conhecimento) deve ser abordado como uma dimensão homogênea ou se é possível identificar aspectos distintos dentro do atributo. Após, é necessário definir esse atributo, primeiramente uma definição constitutiva, que é o que situa o objeto de estudo dentro da teoria, definindo seus limites e balizas. Somente após essa etapa, deve-se partir para definição operacional e a partir desse momento é possível descrever o objeto de estudo a partir da elaboração de itens de uma escala.

Optamos, nesse estudo, por utilizar a escala de Pais (2014), e analisar suas evidências de validade em um contexto diferente. A escala foi construída em sua versão original em Portugal e posteriormente, após adaptações, encontrou evidências de validade no Brasil (PAIS, 2014). Essa escala foi escolhida por ter estudos anteriores de validação no Brasil, posto que temos como objetivo verificar a estabilidade do comportamento de escala ampla sobre Gestão do Conhecimento. Destaca-se que o nível de análise recomendado da escala é o organizacional, por isso, seus itens devem ser respondidos baseados na percepção do participante sobre a organização (não sobre grupos ou seus comportamentos individuais).

A autora define Gestão do Conhecimento como “Conjunto de atividades de caráter cotidiano, relativo à criação e desenvolvimento das condições organizacionais internas que catalisam todos os processos relacionados com o conhecimento no sentido da concretização de objetivos de uma dada organização”. O modelo de Gestão do Conhecimento adotado por Pais (2014) é composto por 6 processos: 1) criação e aquisição; 2) atribuição de sentido; 3) partilha e difusão; 4) memória organizacional; 5) medição; 6) recuperação. Contudo, a escala foi construída baseando-se em comportamentos e práticas relacionadas à GC e não aos processos. Os fatores da escala são: 1) orientação cultural para o conhecimento; 2) orientação

competitiva; 3) práticas formais de gestão do conhecimento; 4) práticas informais de gestão do conhecimento.

O estudo para analisar as evidências de validade dessa escala, mesmo já tendo sido relatada em estudo anterior torna-se relevante tendo em vista que não foram encontrados muitos relatos de estudos envolvendo essa escala e o relato de evidências de validade encontrado comete dois deslizos citados por Carpenter (2018) como erros comuns da análise fatorial induzidos pelo uso de determinados softwares, que são: o uso da análise de componentes principal, ao invés de PAF e o uso da rotação oblíqua *Varimax*, mesmo quando há correlação entre os fatores.

3. Metodologia

Esse estudo é de natureza quantitativa e utilizou o método *survey*. Sua aplicação foi realizada em uma empresa pública de grande porte com sede em Brasília e essa seção descreve os procedimentos de coleta e análise de dados, o instrumento utilizado e os participantes da pesquisa.

3.1 Procedimento

Após autorização da empresa, foi enviado por *e-mail* corporativo aos empregados lotados em Brasília um questionário autoaplicável eletrônico contendo a escala de gestão do conhecimento e questões sobre dados demográficos. O questionário continha outras escalas, objetos de estudo do grupo de pesquisa.

Havia um texto inicial em que os empregados eram esclarecidos sobre o caráter voluntário da sua participação e era dada a garantia do sigilo de dados individuais. A pesquisa ficou disponível por 15 dias, havendo um lembrete após a primeira semana para aqueles que não haviam preenchido a pesquisa. O empregado poderia sair e retornar do questionário a qualquer momento.

3.2 Instrumento

O instrumento utilizado foi a Escala de Gestão do conhecimento – versão reduzida, apresentada por Pais (2014), que foca no nível organizacional de análise e é composta por 22 itens divididos em quatro fatores:

- 1) Orientação cultural para o conhecimento (7 itens): abrange itens que tratam dos procedimentos instituídos na organizacional e de um referencial comum em que se preserva comportamentos revelados como instrumental ou relevantes. É uma dimensão que aborda a cultura voltada ao conhecimento. Ex. “O que sabemos se vê na forma como produzimos nossas tarefas.”
- 2) Orientação competitiva (4 itens): itens que espelham uma orientação para o exterior por parte da organização e que se relacionam com competitividade e desempenho comparativo. Ex. “O que sabemos vê-se naquilo que fazemos melhor do que os nossos concorrentes.”

- 3) Práticas formais de Gestão do Conhecimento (6 itens): se refere a esforços organizacionais desenvolvidos em torno de processos formalmente instituídos. Ex. “Assistimos a seminários/conferências, lemos o que se publica ou contratamos especialistas.”.
- 4) Práticas informais de Gestão do Conhecimento (5 itens): trata de interações que, em âmbito informal, ocorrem na organização e possibilitam a construção social do conhecimento. Ex. “Conversamos sobre o trabalho quando casualmente nos encontramos (p. ex., no intervalo do café).”.

Os itens foram respondidos em escala tipo likert de aplicação de 5 pontos, variando entre 1 (quase nunca se aplica) a 5 (aplica-se quase totalmente). A escala não apresenta itens invertidos.

A escala em sua versão completa, com 32 itens, apresentou índices de confiabilidade (alfa de Cronbach) no estudo de Pais (2014) variando entre 0,76 e 0,88. Os índices para a versão reduzida não foram relatados no texto.

3.3 Participantes

A pesquisa foi enviada para 3.885 empregados via e-mail corporativo, obtendo 508 respostas para a escala de gestão do conhecimento, o que corresponde a uma taxa de resposta de 13%. A baixa taxa de resposta pode ter sido influenciada por a pesquisa ter sido aplicada no período de pandemia, em que muitos empregados estavam em trabalho remoto e muitos se adaptando a essa modalidade de trabalho, ou mesmo estavam em férias ou afastados.

Dos empregados respondentes, 50,2% é do sexo feminino, 61% possui no mínimo especialização. A idade varia entre 29 e 73 anos, com média de 46,72 (d.p. 7,55). O tempo de empresa dos respondentes está entre 5 e 44 anos completos, com média de 17,72 anos (d.p. 7,85).

3.4 Análise de dados

Para atingir o objetivo de pesquisa, foi realizada a extração de fatores por meio de análise fatorial pelo eixo principal (PAF). Foi utilizada a rotação *promax*, que é um método oblíquo de rotação, tendo em vista não se poder pressupor uma independência entre os fatores (DAMASIO, 2012). Ainda sobre a opção de um método oblíquo em comparação com o ortogonal mais comumente utilizado (*Varimax*), destacamos que, nas ciências sociais, é incomum que não haja correlação entre os fatores (CARPENTER, 2018), ainda mais dentro de um mesmo conceito, como Gestão do Conhecimento. Considerando que os métodos ortogonais propõem a não correlação entre os fatores, observa-se que métodos oblíquos, como *promax*, são os mais indicados no caso desse estudo. Verificou-se também a confiabilidade dos fatores da escala, por meio do cálculo do *alpha* de *cronbach*. Os dados encontrados estão descritos na próxima seção.

4. Resultados

Antes de realizar a análise propriamente dita, foram observados os pressupostos. A amostra de 508 respondentes é suficiente para a realização da análise fatorial segundo os critérios de Hair et al. (2009), que diz que o tamanho da amostra deve ser igual ou maior do que 100 e uma proporção de 10 respondentes para cada variável (item) e de Field (2009) que aponta que a regra comum é de 10 a 15 participantes por variável. Considerando que a escala é composta por 22 itens, no critério mais rigoroso, seriam necessários 330 participantes. Portanto, a amostra de 508 é mais do que suficiente para a análise.

Ainda na análise dos pressupostos, observou-se que todos os itens da escala possuíam resultados de assimetria, em módulo, menor do que 1. Para Miles e Shevlin (2001), esses valores evidenciam uma assimetria considerada não problemática, ou seja, uma distribuição similar à normal.

A fatorabilidade do conjunto de itens nessa amostra também foi demonstrada adequada, considerando que o KMO encontrado foi de 0,93. Esse valor é considerado excelente (FIELD, 2009). Além disso, o teste de esfericidade de Barlett foi significativo ($p < 0,001$), outro pressuposto indicado por Field (2009). Foi realizada ainda a inspeção da matriz de correlações entre os itens, que encontrou correlação significativa ($p < 0,01$) entre todos os itens, variando entre $r = 0,162$ e $r = 0,563$.

Para extração de fatores da escala de gestão do conhecimento, utilizando o critério de autovalor maior do que 1, chegou-se a uma solução de quatro fatores. Essa solução coincide com a quantidade de fatores encontrados pela autora da escala (PAIS, 2014).

Utilizou-se a rotação *promax*, tendo em vista a ausência de independência entre os fatores. Da primeira solução, foram retirados os itens que não tiveram carga igual ou maior do que 0,4 (itens 10, 21 e 22) e optou-se por retirar também o item 7, tendo em vista que se referia a ação externa e não tinha coerência com o restante do conteúdo (Somos encorajados a tomar a iniciativa). Nessa solução, as cargas fatoriais no fator predominante estão todas acima de 0,40 e a diferença para cargas em outros fatores (quando há carga compartilhada) é maior do que 0,1. Diferenças menores poderiam indicar um item complexo e, portanto, a necessidade de novas análises sobre sua pertinência naquele fator. Sendo assim, os fatores ficaram divididos conforme solução apresentada na tabela 1.

Tabela 1
Matriz padrão da solução fatorial

	Fator			
	1	2	3	4
18. Todos somos responsáveis pelo que devemos saber para trabalhar com qualidade.	,89		-,12	-,15
19. O que sabemos se vê na forma como produzimos nossas tarefas.	,67		-,13	
17. Frequentamos cursos de formação ou temos formação no posto de trabalho.	,60	-,22	,27	
14. Agimos de acordo com certos princípios.	,54			,23
16. Assistimos a seminários/conferências, lemos o que se publica ou contratamos especialistas.	,51	-,13	,26	
13. Procuramos toda a informação que possa melhorar a qualidade do que fazemos.	,48	,31		
3. Juntamo-nos em grupo para resolver alguns problemas.		,75	,11	
1. Falamos uns com os outros sobre assuntos que não compreendemos bem.		,73	-,11	
2. Pensamos na forma como resolvemos problemas no passado (nos nossos sucessos e insucessos).		,71		
4. Falamos das nossas funções/ atribuições.		,49	,30	
6. Cada um de nós tem uma função a cumprir.	,32	,42		
11. Passamos informação uns aos outros em reuniões de trabalho.	,20	,40	,12	,13
8. Estamos atentos ao que os nossos concorrentes vão fazendo (p. ex., adotamos as melhores “estratégias”).	,13		,79	-,11
5. Sabemos que os nossos concorrentes têm informações sobre nós.	-,24		,59	,15

9. O que sabemos vê-se naquilo que fazemos melhor do que os nossos concorrentes.	,16		,52	
20. Conversamos sobre o trabalho quando casualmente nos encontramos (p. ex., no intervalo do café).	-,11			,67
15. Falamos da nossa empresa.	,24			,67
12. Contamos uns aos outros histórias engraçadas que se passaram no nosso trabalho.		,17		,59

Nota: Método de extração: Fatoração pelo Eixo Principal, com rotação *Promax* com normalização de Kaiser.

O primeiro fator (1) da solução é composto principalmente por itens que faziam parte do fator “Orientação cultural para o conhecimento”, mas não todos, e acrescenta um item que era referente ao fator “Práticas formais de conhecimento”. Analisando o conteúdo dos itens classificados nesse fator, chega-se à conclusão de que são itens voltados à busca de conhecimento para a qualidade do trabalho, denominado, portanto, como “Orientação para qualidade”. Agruparam-se, nesse fator, 6 itens. A confiabilidade, medida pelo *alpha de cronbach*, foi de 0,83 e a correlação item-total média de 0,60. O item que apresentou maior carga fatorial foi “Todos somos responsáveis pelo que devemos saber para trabalhar com qualidade”.

O segundo fator (2) agregou itens que na estrutura original faziam parte de 3 fatores diferentes (orientação cultural para o conhecimento, práticas formais de conhecimento e práticas informais de conhecimento). Ao analisar o conteúdo dos itens, percebe-se temáticas relativas à resolução dos problemas em grupo e formas de organização, sendo denominado, portanto, de “Organização social do trabalho”. Esse fator é composto por 6 itens com *alpha de cronbach* de 0,84 e correlação item-total média de 0,61. Um item representativo do fator é “Juntamos em grupos para resolver alguns problemas”.

O terceiro fator (3) possui apenas itens da dimensão “Orientação competitiva”, mantendo assim seu nome e aborda questões relativas ao desempenho comparativo da organização. Foram agrupados 3 itens nesse fator, e o *alpha* foi de 0,69, com correlação item-total de 0,51. Um exemplo de item desse fator é “Estamos atentos ao que os nossos concorrentes vão fazendo (p. ex., adotamos as melhores “estratégias”).”.

Por fim, o último fator (4) traz apenas itens que compunham a dimensão “Práticas Informais de Gestão do Conhecimento” que se referem a interações sociais que versam sobre o trabalho de forma indireta, fora do contexto formal. Como outros itens sobre práticas informais estão dispersos entre os fatores do instrumento, optou-se por denominar esse fator como “Interações informais”, tendo em vista que reflete melhor o conteúdo dos itens restantes. Para esse fator, foi encontrado um *alpha de cronbach* de 0,69 e uma correlação item total média de 0,51. Um item representativo desse fator é “Conversamos sobre o trabalho quando casualmente nos encontramos (p. ex., no intervalo do café)”.

5. Conclusões

O instrumento utilizado para medir Gestão do Conhecimento apresentou resultados diferentes de estrutura fatorial ao ser comparado com o estudo inicial, sendo dividido nos seguintes quatro fatores: (1) Orientação para qualidade; (2) Organização social do trabalho; (3) Orientação competitiva; (4) Interações informais.

Essa divergência pode indicar que a Gestão do Conhecimento pode assumir diferentes configurações em contextos variados, ou mesmo, indicar a necessidade de refletir sobre questões relacionadas à operacionalização do objeto “Gestão do Conhecimento”.

Observa-se, na literatura de Gestão do Conhecimento, uma série de revisões conceituais, que tentam integrar a Gestão do Conhecimento a partir de uma única definição. Cabe, contudo, investigar se o tema não pode ser compreendido de forma melhor ao se analisar os seus processos de forma separada, ou mesmo por meio de modelos de referência que apontariam para diversas variáveis dentro do conceito amplo de GC.

Ao seguir os passos preconizados por Pasquali (1998) para construção de instrumento, na dimensionalização de gestão do conhecimento (GC) pode-se inclusive questionar se a GC trata-se de apenas um atributo, ou se é uma grande área guarda-chuva, como preconizado por Alvarenga-Neto (2005) e, nesse sentido, não caberia uma medida geral.

A opção de medir Gestão do Conhecimento como um único atributo ou considera-la uma grande área composta por diversos atributos afeta na elaboração de modelos preditivos e estabelecimento de hipóteses sobre relações correlacionais e causais.

Estudo futuros poderão investigar melhor a pertinência de uma escala ampla de gestão do conhecimento, por meio de construção de itens vinculados a uma conceituação única operacionalizada. Após a construção da escala, recomenda-se aplica-la em diversos contextos e analisar a estabilidade e robustez da sua estrutura fatorial.

Paralelamente, baseado nos modelos de referência e nos processos de GC encontrados na literatura, podem ser utilizadas escalas focadas em aspectos específicos dentro da área de Gestão do Conhecimento, testando empiricamente relações causais apontadas em modelos teóricos e estudos de caso. Isso pode aumentar a compreensão de como a gestão do conhecimento na organização pode ser mais efetiva no atingimento de objetivos organizacionais e quais variáveis influenciam essa relação.

É importante também inserir nos estudos de gestão do conhecimento questões relacionadas ao nível de análise e aplicação da GC. Ou seja, discutir sobre como a gestão do conhecimento ocorre em cada nível, quais processos são mais significativos e o que se aplica ou não: no indivíduo, em grupos e em organizações.

O uso de escalas amplas ou específicas pode ser mais ou menos apropriado de acordo com o contexto ou hipóteses a serem testadas. Por isso, incentiva-se a construção de instrumentos com evidências de validade que auxiliem tanto acadêmicos quanto práticos que estão envolvidos em atividades relacionadas à área de Gestão do Conhecimento. Esses instrumentos devem ser testados em diversos contextos, com vistas a verificar a estabilidade e validade em diferentes públicos.

Destaca-se, portanto, a importância da manutenção de esforços voltados a construção de instrumentos de medida relacionados à gestão do conhecimento tanto para fortalecer as evidências empíricas relacionadas à essa área sobre seus antecedentes e consequentes, apontadas por Singh e Gupta (2014) como escassas, quanto para facilitar o diagnóstico organizacional ou de equipes de trabalho.

6. Referências Bibliográficas

ALVARENGA-NETO, R.C.D. Gestão do Conhecimento em organizações: proposta de mapeamento conceitual integrativo. 2005 (Doutorado em Ciência da Informação) – PPGCI, Escola de Ciência da Informação da UFMG, Belo Horizonte.

ALVARES, L.M.A.R., FERNANDES, J.A.C., MACHADO, A.J.P., SOARES, C.M.L., SILVA, T.F., GREENHALG, M.G.G. & VIANNA, E.W. Interfaces disciplinares selecionadas da gestão do conhecimento: características, contribuições e reflexões. **Em questão**, Porto Alegre, v.26, n.2, p. 132-160, 2020.

BASTOS, F.A.D.A., CORDEIRO, J.V.B.M. & DROHOMERETSKI, E. Human Values, teamwork design and knowledge management on the shop floor: a systematic literature review. **Independent Journal of Management & Production (IJM&P)**, v.10, n.1, 2019.

BATISTA, F.F. **Modelo de gestão do conhecimento para a administração pública brasileira: como implementar a gestão do conhecimento para produzir resultados em benefício do cidadão**. Brasília: Ipea, 2012.

BRITO, E.M., ZIVIANI, F., OLIVEIRA, J.R.L. & CHRISTINO, J.M.M. A gestão do conhecimento em um contexto amazônico: um estudo em cooperativas de crédito. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v.12, n.2, 2016.

BRAQUEHAIS, A. P., WILBERT, J. K., MORESI, E. A. D. & DANDOLINI, G. A. O papel da cultura organizacional na gestão do conhecimento: revisão da literatura de 2009 a 2015. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v.7, n.1, p. 80-93, 2017.

CARDOSO, L. & PERALTA, C.F. Gestão do Conhecimento em equipes: desenvolvimento de um instrumento de medida multidimensional. **Psychologica**, v.55, p.79-93, 2011.

CARPENTER, S. Ten Steps in Scale Development and Reporting: A Guide for Researchers. **Communication Methods and Measures**, v.12, n.1, p.25-44. doi:10.1080/19312458.2017.1396583

COXE, R.A.; ROCHA, M.B; HOFFMANN, W.M. Mapeamento dos grupos de pesquisa que atuam com Gestão do Conhecimento no Brasil. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v.15, n.1, pp. 4-23, 2019.

DAMASIO, B.F. Uso da Análise Fatorial Exploratória em Psicologia. **Avaliação Psicológica**, v.11, n.2, p. 213-228, 2012.

FERNANDES, J.A.C. & ALVARES, L.M.A.R. Gestão do Conhecimento e Psicologia: Interface entre duas ciências. **Inf. & Soc.: Est.**, João Pessoa, v.29, n.1, p. 31-50, 2019.

FIELD, A. **Descobrendo a estatística usando o SPSS**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FRAPPAOLO, C. **Knowledge management**. United Kingdom: Willey, 2002.

FREITAS, A.F.S. & MOURÃO, L. Escala de Gestão do Conhecimento em Equipes: Adaptação para o Brasil. **PSICO-USF**, Bragança Paulista, v.24, n.3, p. 501-515, 2019.

FUKUNAGA, F. **Gestão do Conhecimento: conceitos e definições**, 2017. Disponível em: <http://www.sbgc.org.br/uploads/6/5/7/6/65766379/4.gest%C3%A3o-do-conhecimento-conceitos-e-defini%C3%A7%C3%B5es-fukunaga-f-2017.pdf>. Acesso em 03/07/2020.

FUKUNAGA, F. & SAITO, A. **Modelo de Referência SBGC**, 2017. Disponível em: <http://www.sbgc.org.br/uploads/6/5/7/6/65766379/6.modelo-sbgc-fukunaga-saito-2017-08-03.pdf>. Acesso em 08/07/2020.

HAIR, J.F., BLACK, W.C., BABIN, B.J., ANDERSON, R.E. & TATHAM, R.L. **Análise Multivariada de dados**. 6ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2009.

MILES, J. & SHEVLIN, M. **Applying regression and correlation. A guide for students and researchers**. London: Sage Publications, 2001.

NEVES, M.L.C., VARVAKIS, G.J. & FIALHO, F.A.P. Pessoas, Processos e Tecnologia na Gestão do Conhecimento: uma revisão da literatura. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, v.20, n. 51, p. 152-167, 2018.

NONAKA, I. & TAKEUCHI, H. **Criação do Conhecimento na Empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

PAIS, Leonor (2014). Gestão do Conhecimento. In. SIQUEIRA, Mirlene Maria Matias (Org.). **Novas Medidas do Comportamento Organizacional**. Porto Alegre: Artmed, 2014. p.193-208.

PASQUALI, L. Princípios de elaboração de escalas psicológicas. **Revista de Psiquiatria Clínica**, São Paulo, v. 25, n. 5, p. 206-213, 1998. Edição Especial.

PRAHALAD, C.K. & HAMMEL, G. **Competindo pelo Futuro**. Rio de Janeiro: Elsevier: 2005.

SÁ, F.B., BENTO, K.G.R., ZIVIANI, F., FERREIRA, M.A.T. Práticas de Gestão do Conhecimento: Um estudo em organizações mineiras. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v.3, n.1, p. 114-131, 2013.

SINGH, R.M. & GUPTA, M. Knowledge Management in teams: empirical integration and development of a scale. **Journal of Knowledge Management**, v.18, n.4, p. 777-794, 2014.

TEMA 4 - Redes sociais, ensino e aprendizagem com foco em GC (REDS)

Gestão do Conhecimento na Iniciação Científica: a Pedagogia da Autonomia e a Imaginação Criadora na Formação do Espírito Científico em Tempos de Transformação Digital

Claudio Paixão Anastácio de Paula

Doutor em Psicologia Social
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
claudiopap@hotmail.com

Eliane Pawlowski de Oliveira Araújo

Doutora em Ciência da Informação
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
elianepaw@gmail.com

Resumo

Este estudo descritivo qualitativo, desenvolvido a partir de uma metodologia baseada em uma abordagem múltipla, apresenta uma iniciativa que se vale do estabelecimento de vínculos emocionais e simbólicos como instrumento para o desenvolvimento de ações de gestão do conhecimento e da aprendizagem em grupos de pesquisa. Objetivando avaliar os resultados alcançados por um programa de tutoria científico-acadêmica, o presente trabalho percorre a trajetória de cinco estudantes do curso de graduação em biblioteconomia durante um ano de atividades em um projeto de iniciação científica. Avaliaram-se as iniciativas do grupo e depoimentos dos alunos a partir da pedagogia proposta por Paulo Freire; do simbolismo da relação professor-aluno segundo Carl Jung e Gilbert Durand; da imaginação criadora de Gaston Bachelard; e do conceito de “suficientemente bom” e das teorias do vínculo e do apego. Essas perspectivas foram permeadas pela noção de acompanhamento e orientação associada ao papel do tutor como aquele que auxilia na construção e compartilhamento de experiências e conhecimento, conceitos intimamente associados à Gestão do Conhecimento. Verificou-se, neste estudo, a relevância da iniciativa em todos os campos de atuação propostos (estímulo à pesquisa, adaptação ao ambiente acadêmico, compartilhamento de conhecimento, vivência humanizada), bem como o seu papel no aprofundamento dos vínculos com a instituição e com o fazer acadêmico em todas as suas dimensões, além de destacar a importância do papel dos coordenadores do grupo de pesquisa como mentores, ou seja, alguém que orienta e estimula um jovem iniciante em sua trajetória pessoal e profissional. Concluiu-se que, a iniciativa conseguiu: a) propiciar um ambiente de aprendizagem e compartilhamento de conhecimento; b) desenvolver habilidades e atitudes que caracterizam a autonomia crítica e a competência científica em membros de uma geração que cresceu cercada de dispositivos digitais permitindo a esses futuros profissionais atuarem com expertise num cenário de transformação digital; c) a inserção dos discentes no ambiente científico, com o conseqüente desenvolvimento da competência científica essencial para a ampliação de oportunidades e perspectivas de atuação na sociedade do conhecimento; e d)

criar estratégias para estimular a permanência dos alunos no curso; Acredita-se que esse capital, uma vez adquirido, tornar-se-á um componente precioso na mentalidade que futuros profissionais trarão consigo dos bancos escolares para a atual realidade da transformação digital que caracteriza o mundo atual e o vindouro.

Palavras-chave: Gestão do conhecimento e aprendizagem; Imaginação criadora; Autonomia; Afeto, Iniciação Científica.

1. INTRODUÇÃO

A atual realidade da transformação digital que se impôs ao território dos negócios, e que se estendeu desde as formas de pensar os modos de desenvolver os microempreendimentos até as ações das megacorporações, tem demandado um novo tipo de profissional. Desencadeou-se a procura por indivíduos altamente capacitados, não apenas para lidar com o avanço das tecnologias e as inovações nos modelos de negócios, mas também por uma nova geração de trabalhadores, administradores, empreendedores, agentes e gestores públicos aptos a operar dentro de uma nova cadeia de valores que migrou para o mundo digital e que é constantemente impulsionada por conhecimentos científicos. Fica cada vez mais claro que a mola propulsora da economia do conhecimento, que produziu, por exemplo, as chamadas Digital Native Entreprises (DNEs), foi o desenvolvimento científico e tecnológico. Consequentemente, fica evidente que uma sociedade baseada nessa economia demanda indivíduos que sejam afinados com a criação do conhecimento, com a prática da colaboração e com a busca pela inovação, mas que também tenham a Ciência e Tecnologia (C&T) como um componente orgânico do seu mapa cognitivo – a chamada “Competência Científica” ou scientific literacy (MUN, MUN & KIM, 2015). Não se tem notícia de um momento em que a humanidade tenha passado por uma conjuntura que somasse, de modo tão singular, a aceleração da cobrança por respostas eficientes (ROSA, 2010) com o recrudescimento de crenças obscurantistas (SENA JÚNIOR, 2019) produtoras de severos impactos na realidade (AJZENMAN; CAVALCANTI; DA MATA, 2020). Se se pretende gerar desenvolvimento, mais que ensinar métodos para identificar o conhecimento anticientífico (DERKSEN, 1993), torna-se cada vez mais urgente investir em estratégias para o desenvolvimento do espírito e da imaginação científicos (MUN; MUN; KIM, 2015). Acredita-se que esse capital, uma vez adquirido, tornar-se-á um componente precioso no conjunto das competências que futuros profissionais levarão consigo dos bancos escolares. É nessa direção que o presente trabalho pretende apontar.

Um esforço nesse sentido remonta ao início da segunda década dos anos 2000 em que alguns pesquisadores da área de gestão da informação e do conhecimento, na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), começaram a estudar o “culto à urgência” (AUBERT, 2003) – caracterizado pelo aumento da exigência por reações rápidas tão ao gosto da sociedade do início do século XXI – em busca de estratégias para o gerenciamento de competências, do conhecimento organizacional e do comportamento informacional mais alinhadas a essa sociedade em transformação. As mudanças no cenário estudado por Aubert (2003) ampliaram o centro da ação da gestão do conhecimento (GC) dos sistemas de informação destacando o espaço da interação das pessoas entre si e com esses sistemas. Como decorrência dessa tendência, a modificação do contexto informacional – da situação tradicional em que um indivíduo era valorizado pela manutenção de uma performance ritmada e coerente durante um período relativamente longo de tempo para a perspectiva atual onde a excelência do desempenho, em todos os níveis, passou a ser mensurada em blocos de performance avaliados instante a instante (PAULA, 2012, 2013) – foi inevitável. Como resultado, percebeu-se que alguém que era avaliado como “excelente” por sua trajetória ao longo do tempo poderia, nesse “novo” cenário, ser descrito como “fraco” em função de sua atuação pontual em uma situação momentânea, produzindo a concepção ilusória de uma oposição entre “fraqueza x excelência” baseada na premissa de que sempre é possível fazer o melhor em pouco tempo.

Uma série de pesquisas se desdobrou a partir da constatação da diminuição da margem de manobra anteriormente disponível no tocante ao uso da informação e do conhecimento nos contextos organizacionais. Investigou-se, nesse sentido, tanto o fato das decisões passarem a ser tomadas muito mais em bases afetivas que racionais, subvertendo a maioria dos modelos de GC mais utilizados (PAULA, 2012, 2013), quanto a influência dos aspectos subjetivos inconscientes na busca por informações em organizações em processos decisórios (ARAÚJO, 2013, 2017). Percebeu-se, nos casos acima, a influência cada vez maior da dimensão afetiva (e, conseqüentemente, simbólica) na utilização e no compartilhamento das informações inaugurando uma nova perspectiva de investigação na Ciência da Informação.

Logo, surgiu o desejo de migrar as investigações, realizadas inicialmente no contexto organizacional, para o campo do ensino e articular: (a) os conhecimentos acumulados sobre as teorias e ferramentas de gestão da informação e do conhecimento; e (b) a sensibilidade para operar com as relações humanas e a problemática afetivo-organizacional decorrente delas; a iniciativas visando a formação de jovens pesquisadores buscando desenvolver competências informacionais em contexto científico.

Essa iniciativa foi estimulada por uma notada carência de alternativas de formação acadêmica que articulassem as competências para a gestão da interação entre as pessoas, a real adoção desses ideais na prática pedagógica e na formação de estudantes de graduação, a expertise acumulada na área da gestão da informação e do conhecimento, a potencialidade do uso de uma dimensão simbólico-afetiva na análise de fenômenos infocomunicacionais, e novas alternativas de interação com vista à criação de espaços inovadores de aprendizagem para criar uma nova abordagem de GC em contexto acadêmico, especificamente em ambiente de relevância acadêmica como são os grupos de pesquisa.

Merece consideração uma ponderação sobre a utilidade e a relevância que o estabelecimento de uma reflexão sobre a iniciação científica universitária tem para a gestão do conhecimento em indústrias e organizações. Mais particularmente, sobre como isso contribui para a gestão do conhecimento nesses territórios específicos?

Quando se considera que um país que é voltado para o progresso tecnológico e a inovação não pode abrir mão da formação científica dos profissionais que trabalham em suas indústrias, essa indagação começa a se responder – como se pode observar nos, já citados, trabalhos de Derksen (1993) e Mun; Mun; Kim (2015). Especialmente em países como o Brasil, onde o investimento da iniciativa privada em pesquisa e desenvolvimento ainda é extremamente tímido, o intercâmbio entre as organizações produtivas e a universidade deve ser estimulado – e, conseqüentemente, o tipo de formação que o seu corpo técnico recebeu deve tornar-se objeto de significativa preocupação. Não fazê-lo é reduzir os profissionais que irão integrar o quadro técnico das organizações a meros replicadores de modelos, práticas e parâmetros já consagrados nos negócios praticados. Considerando-se, ainda, que a inovação vem da pesquisa científica e que as portas de entrada da pesquisa científica nas organizações brasileiras são o trabalho dos egressos das universidades que irão compor o quadro técnico industrial e a absorção de tecnologias e processos desenvolvidos pelas universidades e o seu corpo de pesquisadores, é natural que a maneira como os pesquisadores são formados nas bancadas dos laboratórios durante seus anos na iniciação científica se torne objeto de interesse das indústrias.

A partir daí foi proposta uma iniciativa que utilizasse o estabelecimento de vínculos emocionais e simbólicos como instrumento para o desenvolvimento de ações de gestão do conhecimento e da aprendizagem em projetos de iniciação científica, que é apresentado a seguir.

1.1 Sobre o *locus* da investigação e a construção de vínculos identitários com instituições de ensino

Como cenário da pesquisa, escolheu-se o Gabinete de Estudos da Informação e do Imaginário (GEDII), grupo de pesquisa vinculado ao Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação (PPGCI) da UFMG⁵⁰, composto por docentes e pesquisadores da UFMG, da Universidade do Porto e da Universidade do Minho (ambas portuguesas), e da Faculdade Jesuíta de Filosofia e Teologia de Belo Horizonte. Voltado para a utilização do imaginário na compreensão dos fenômenos infocomunicacionais, o grupo considera que a complexidade que envolve a relação do sujeito com a informação reivindica a utilização de instrumentos e teorias que contemplem os aspectos inconscientes e afetivos envolvidos nessa relação. Esta vertente investigativa assume uma vocação multiperspectiva oriunda do desenvolvimento progressivo do campo da Ciência da Informação relacionada aos aspectos fronteiriços que a área contempla com outras disciplinas.

Buscando integrar as dimensões social, histórica, cultural e psíquica (em seus aspectos cognitivos, afetivos e perceptivos, tanto conscientes, quanto inconscientes) ao estudo da informação, da comunicação e do conhecimento, a abordagem do GEDII, ao se voltar para a

⁵⁰<http://gedii.eci.ufmg.br>

conexão entre a prática educativa, as relações entre estudantes e pesquisadores e a produção de conhecimento por eles desenvolvida, introduziu a proposta de associar vínculo, afeto e imaginário na construção de estratégias para que as pessoas estabeleçam laços mais intensos com as instituições de ensino e pesquisa a que se integram. Considerou-se que esse caminho seria essencial para sustentar a identificação, o apego, o vínculo e o envolvimento dos jovens pesquisadores com seus locais de educação e ensino e, como isso, desenvolver elementos basilares para a construção da *Alma Mater*⁵¹ de uma instituição.

As iniciativas do grupo procuram desenvolver modos de aperfeiçoar a relação entre pessoas, símbolos e contexto emocional com vistas à construção e à manutenção da identidade frente às adversidades e desafios que marcam o período de formação dos jovens estudantes (QUEIROZ; PAULA, 2017). Considera-se que esses desafios são um prenúncio de inúmeros outros que o discente irá enfrentar em sua vida fora dos muros da instituição e que, desse modo, o ambiente acadêmico torna-se o local ideal para que esses estudantes se preparem para enfrentá-los.

Parte-se da premissa que, caso seja possível perenizar uma representação positiva da instituição na experiência existencial do discente a partir da sua introdução em grupos emocionalmente e simbolicamente estimulantes, futuramente essa representação será capaz de sustentar a manutenção da conexão dele com a instituição de ensino, tanto ao longo do curso, como na condição de egresso. A proposta, segundo Rocha e Paula (2017), é buscar a transformação do espaço burocrático de ensino-aprendizagem em espaço orgânico que possibilite ao indivíduo transcender a consciência de sua própria finitude e vincular-se, pela via do simbólico e do imaginário, a um projeto de ensino, pesquisa e extensão.

1.2 Sobre um projeto de iniciação científica

A proposta educativa para a iniciação científica no GEDII⁵² sugere promover uma iniciativa de utilização de estratégias baseadas em recursos simbólico-inconscientes⁵³ na potencialização da formação de estudantes para a pesquisa científica, compartilhamento de informação e aprendizagem. A vertente pedagógica norteadora do projeto avaliado se baseia num trinômio formado por: a) aulas e estudos (presenciais e a distância); b) imersão dos alunos nas atividades de pesquisa desenvolvidas pelos mestrandos e doutorandos integrantes de grupo (permitindo o trânsito e o máximo contato com a diversidade de estudos e perspectivas dos subprojetos e

⁵¹*Alma mater*: Literalmente “alma materna”. Uma expressão de origem latina utilizada muitas vezes como sinônimo de “pátria” e muitas vezes traduzida como “a mãe que alimenta ou nutre”. Termo utilizado em diversos países como referência à universidade em que uma pessoa recebeu o seu grau.

⁵² GABINETE DE ESTUDOS DA INFORMAÇÃO E IMAGINÁRIO. Projeto: Tutoria científico-acadêmica em pesquisas sobre o fenômeno infocomunicacional: desenvolvendo habilidades investigativas. 2018. Não publicado.

⁵³ Essa perspectiva se insere num horizonte que vem, discretamente, se insinuando no cenário mundial sobre a informação e o conhecimento. Albright (2011) o descreve como uma necessidade de proposição de novas perspectivas de estudo que conduzam a CI além das teorizações (convencionais e conservadoras baseadas no papel do pensamento e do sentimento conscientes) até hoje produzidas sobre o comportamento informacional. Estudos que, segundo a autora, desconsideram as motivações e as emoções subjacentes localizadas, respeitando suas palavras, fora do domínio da consciência.

pesquisas desenvolvidos); e c) na participação direta na organização das atividades de extensão incluídas na programação anual do grupo, sempre sob o acompanhamento de tutores.

A atuação dos coordenadores do grupo de pesquisa e os pós-graduandos envolvidos no projeto desenvolveu-se a partir da adaptação do conceito de mentoria organizacional ao ambiente acadêmico. Essa adaptação evocou a origem da palavra mentor que, na raiz grega, se referia ao personagem Méntor que, na Odisseia (de Homero), foi amigo e conselheiro do herói Ulisses e de quem a deusa Palas Atena tomou o semblante para, no distanciamento do pai, ausente já há vinte anos, instruir, inspirar e formar o jovem Telêmaco. Seu uso como substantivo partiu, desde aí, a remeter ao lugar de conselheiro e guia, associando-se à atuação deste na formação do caráter e valores de discípulos ou jovens aprendizes. No contexto organizacional, essa perspectiva tem remetido a conceitos como transferência de conhecimento dentro das empresas (SWAP *et al*, 2001). Entretanto, amplia-se, no presente trabalho, o termo mentor associado a um tipo especial de relação, mais voltado à construção de conhecimento do que a uma mera transmissão, como o fez Bellodi e Martins (2005) ao analisar a mentoria exercida junto a acadêmicos do curso de Medicina. Para as autoras (p.33), o termo mentor designa

A relação entre um adulto mais experiente e um jovem iniciante. Uma relação na qual o mentor provê orientação, instrução e encorajamento para o desenvolvimento da competência e do caráter do jovem. Durante o tempo em que permanecem juntos, espera-se que os dois desenvolvam um vínculo especial – de compromisso mútuo, respeito, confiança e identificação – que facilite a transição para a vida adulta.

No projeto de iniciação científica ora apresentado, assume-se a mentoria na perspectiva de uma tutoria, em que o conhecimento não é transferido, mas criado e compartilhado, e que a relação de confiança e estabelecimento de vínculos afetivos são os elementos basilares ao fazer acadêmico, essencial ao desenvolvimento das competências requeridas aos profissionais do século XXI, conforme apresentado na introdução desse artigo.

1.3 Sobre o método da pesquisa

O presente estudo configura-se como uma pesquisa descritiva, de natureza qualitativa desenvolvido a partir de uma abordagem múltipla baseada na: a) observação participante das atividades desenvolvidas no GEDII (grupo de pesquisa) por cinco alunos de iniciação científica oriundos do curso de Biblioteconomia, cujas ações, posturas e iniciativas foram registradas pelos autores durante o período de junho de 2018 a junho de 2019; e na b) pesquisa documental fundamentada na análise dos projetos e documentos produzidos pelo grupo, bem como na análise dos relatórios semestrais produzidos pelos discentes participantes do projeto.

Participaram das atividades do grupo, além dos coordenadores, três pesquisadoras em nível de doutorado e dois pesquisadores em nível de mestrado, além de pesquisadores brasileiros e estrangeiros. As interações desses com os alunos da iniciação científica, por se constituírem como parte essencial das atividades propostas, também foram objeto de investigação. Todo o material recolhido foi analisado sob o crivo da pedagogia da autonomia proposta por Paulo Freire; do imaginário em torno do “mestre”, segundo Carl Jung e Gilbert Durand; da

imaginação criadora de Gaston Bachelard; do conceito de “suficientemente bom”; e das teorias do vínculo e do apego.

No tópico subsequente, os conteúdos analisados serão apresentados simultaneamente aos elementos evocados das teorias que fundamentam o presente estudo de forma a tornar a leitura do texto mais orgânica e a apresentação dos resultados mais fluida.

2. COMBINANDO IDEIAS NO DESENVOLVIMENTO DE UMA PERSPECTIVA DE TRABALHO

A proposta de Paulo Freire (1996) para a construção de uma relação de horizontalidade, fundamentada no respeito mútuo como elemento potencializador de identificação e da produção de conhecimento e da diluição de uma representação imagética do professor tradicional com o objetivo de buscar a construção de outra imagem muito mais potente, considera que a prática docente funda-se enquanto dimensão social da formação humana e na experientiação da solidariedade. Para o autor, a formação é muito mais do que simplesmente treinar o educando no desempenho de destrezas e que ensinar não é transferir conhecimentos, mas criar as possibilidades para sua construção. Uma espécie de desenho ético na atuação docente que só pode ser aprendido se for experimentado na prática cotidiana, com o professor dando testemunho dela no dia a dia com os educandos.

2.1 Aprendizagem e desenvolvimento de competências informacionais em contexto científico

A proposta de potencialização dos processos de aprendizagem e de compartilhamento de conhecimento essenciais à Gestão do Conhecimento pressupõe, dentro do desenho acima, que os educandos “vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo” (FREIRE, 1996, p.26). Essa capacidade crítica e criativa poderá ser observada a seguir, exemplificada, simultaneamente, pelas falas dos discentes e por recortes teóricos das proposições do autor:

Desde o pré-colóquio até o evento em si, trabalhamos tanto em desenvolver nossas próprias habilidades quanto em nos equilibrarmos entre si, respeitando limites e ajudando uns aos outros conforme necessário (...). Além disso, os laços pessoais criados a partir do grupo de iniciação científica foram muito bem vindos. Sejam amigos, companheiros ou mentores, o âmbito social do grupo foi de grande valia. (Aluna 1)

O evento como um todo decorreu bem, a estratégia de conceder liberdade aos bolsistas para que pudessem ajudar com o que melhor encaixe em seus conhecimentos e especificidades acabou por ter bons resultados. (Aluno 1)

O rico cenário de interações entre pesquisadores de diferentes níveis, formações e interesses teóricos, que foi estabelecido entre os membros do GEDII, possibilitou uma visão bastante realística do que Freire (1996, p.16-17) descreve como “posições às vezes antagônicas entre professores na apreciação dos problemas e no equacionamento de soluções”. Essa situação ficou sumamente evidente, por exemplo, quando o grupo inteiro (pesquisadores e alunos de iniciação científica), foi convidado para atuar exercendo o papel de “juizes” na avaliação dos dados de uma das pesquisas desenvolvidas no grupo. Os cinco alunos da iniciação científica

puderam vivenciar, ao longo de quase três meses e em igualdade de condições para a emissão de opiniões, situações nas quais um participante detentor de maior experiência tinha sua apreciação modificada por um dos bolsistas de iniciação científica. Essa abertura para a interação criativa rendeu excelentes frutos, entre eles, o estímulo ao interesse pela pesquisa científica e também a satisfação pela participação nas atividades:

O terceiro momento de atuação foi o auxílio na pesquisa de Tatiana Queiroz. (...) Fomos apresentados à metodologia dessa pesquisa e pudemos participar ativamente nela. (...) Foi muito relevante para minha formação acadêmica tomar conhecimento dessa metodologia e atuar ativamente nela. (Aluna 2)

O envolvimento do grupo na pesquisa da Tati, entretanto, foi um dos pontos de maior interesse por minha parte. Estar próxima a essa rotina de pesquisa e pós-graduação foi bastante informativo e melhor ilustrado do que em qualquer matéria do currículo do curso de biblioteconomia, que é tão intimamente ligado a pesquisa. (Aluna 1)

Segundo Freire (1996), ensinar exige risco e aceitação do novo. Esse ponto, enfaticamente destacado pelo autor aponta para a necessidade de uma abertura aos movimentos do mundo contemporâneo. Esse entendimento alia-se ao que o autor preconiza sobre o ato de ensinar não ser “transferir conhecimento”, mas criar as possibilidades para a sua própria construção. Para Freire (1996), a grande tarefa do educador não é transferir, depositar ou oferecer ao outro, tomado como paciente de seu pensar, a inteligibilidade das coisas. Antes, é desafiar o educando a produzir sua compreensão do que vem sendo comunicado.

Uma das evidências das vantagens dessa abertura teve início a partir da iniciativa individual de um dos integrantes do grupo da Iniciação Científica que, durante a organização do I Colóquio Informação e Imaginário, utilizou a sua experiência prévia na criação de memes de internet para a divulgação do evento. A atividade lhe proporcionou uma nova perspectiva de vincular essa *expertise* a um interesse acadêmico em pesquisa:

Trabalhei na produção de memes para a divulgação do evento. Eu já havia produzido conteúdo para diversas páginas da internet em diversas redes sociais seguindo metodologias parecidas. Mas essa produção numa nova conjuntura voltada para a divulgação de eventos acadêmicos me abriu os olhos para a possibilidade de estudar os memes mais a fundo, seja em suas estruturas conceituais/imagéticas ou como meio prático de divulgação acadêmica. (Aluno 2)

Essa iniciativa evoluiu para a criação de um projeto coletivo (envolvendo os alunos da iniciação científica, os coordenadores, e três orientandos de mestrado e doutorado) sobre o desenvolvimento de memes para divulgação institucional e que redundou no oferecimento de um workshop sobre o tema na semana do bibliotecário de 2019.

2.2 Escutar o educando, falar com ele: equilibrando seriedade, autonomia e alegria

Ao abordar a prática docente tendo como princípio norteador uma pedagogia criadora, Freire (1996) demonstra que a educação pode ser algo diferente do que os modelos tradicionais preconizam (o que ele se habituou a descrever como uma “educação bancária”: imobilista e transferidora de conteúdos) e que a educação mais autêntica se dá quando permite que o educando desenvolva esse ímpeto ontológico de criar (FREIRE, 2016).

Um vislumbre do que Paulo Freire propõe sobre a vivência da interação entre alunos e professores (no caso, um grupo de pesquisadores) nos moldes de uma “pedagogia da

autonomia” pode ser vislumbrado numa interação que poderia ser comparada ao conceito que o autor propõe para uma “ação transformadora”. Essa interação, fundada na autonomia, é visível nos depoimentos a seguir:

a) Segundo Freire (1996), ensinar exige segurança, competência profissional e generosidade. Para o autor, a segurança com que a autoridade docente se move fundamenta-se na sua competência profissional e sua prática democrática não é determinada apenas pela competência científica, mas alia-se à generosidade na medida em que não há nada que inferiorize mais a autoridade do que a arrogância e a mesquinhez no comportamento.

Nesse sentido foi possível perceber a potencialidade que a imersão num ambiente de franca generosidade, como o que marcou o contato com pesquisadores experientes no Colóquio realizado pelo GEDII em agosto de 2018 e com pesquisadores portugueses que realizaram atividades junto ao Grupo em setembro do mesmo ano, tem para servir de inspiração para a vida acadêmica dos alunos:

Os professores portugueses Armando Malheiro e Filipe Araújo estiveram presentes para lecionar (...) uma disciplina para a Pós-Graduação, mas foi também aberta para a nossa participação. Tive a oportunidade de me inscrever na disciplina e assim pude assistir às aulas que foram ministradas. (...) também tivemos a oportunidade de ter encontros com os professores para apresentação de nossas propostas de possíveis pesquisas a serem realizadas, recebendo assim orientações (...) tive a oportunidade de participar também de um encontro desses pesquisadores com uma professora da Faculdade de Educação da UFMG, uma experiência muito gratificante, presenciando o encontro e troca entre estes. (Aluna 3)

b) Ensinar, segundo Freire (1996), exige saber escutar. Para o autor, o educador que escuta aprende a difícil lição de transformar o seu discurso em uma fala, não *ao* aluno, mas *com* o aluno. Essa atitude acarreta um esforço para apoiar o educando a vencer suas dificuldades na compreensão do objeto e para que sua curiosidade – premiada pelo êxito da compreensão alcançada – seja sustentada, estimulando-o a continuar a busca permanente que o processo de conhecer implica. É neste sentido que, para o autor, a tarefa que se impõe ao educador é “*escutar* o educando em suas dúvidas, em seus receios, em sua incompetência provisória. E ao escutá-lo, aprendo a falar *com* ele” (FREIRE, 1996, p.119).

Esse trabalho desenvolvido em conjunto com o aluno tem uma relação direta com o exercício de uma orientação firme, porém afetiva, pois, para Freire (1996) ensinar exige, inequivocamente, querer bem aos educandos. Esta abertura ao querer bem não significa que, por sua condição de mestre, o professor deveria se obrigar a apreciar equitativamente todos os seus alunos. Significava, apenas, que a afetividade não deve assustá-lo e que ele não deve ter medo de expressá-la. A afetividade, no “pensar freiriano”, não se acha excluída da cognoscibilidade, mas não deve interferir no cumprimento ético do seu dever como professor no exercício de sua autoridade.

A descrição dos efeitos do exercício de uma prática educativa que mistura afetividade, alegria, capacidade científica, domínio técnico a serviço da mudança e que, sem abrir mão do rigor, se torna uma espécie de *pharmakon* contra o que Freire chamava de permanência do hoje, pode ser observada no depoimento a seguir:

Sobre essa transcrição, tive muita dificuldade para fazer, pois essa é uma tarefa que não rende (...). Cheguei a pensar em desistir (...) Então, me senti desmotivada por não

entender ao certo o objetivo dessa transcrição. No entanto, em contato com a Eliane, ela me disse que eu deveria aproveitar que estava transcrevendo para aumentar meus conhecimentos sobre os temas tratados, não apenas transcrever, mas estudar enquanto transcrevia. Eu já estava fazendo isso e, de fato, acredito que meus conhecimentos sobre os assuntos ampliaram um pouco, pois pude ouvir novamente, com mais calma o que foi dito. (Aluna 2)

Nas falas destacadas até aqui, pode-se visualizar claramente uma relação entre a ação educadora, preconizada por Paulo Freire (1980), e as experiências vividas pelos discentes durante o seu período de participação no projeto. No próximo tópico buscar-se-á demonstrar como essa relação de confiança e cumplicidade é potencializada quando se estabelece um comércio saudável entre razão e emoção sustentado pelos elementos presentes no imaginário inerente à interação entre professores/orientadores e alunos/orientandos. Esse comércio, como o grupo postula, se daria pela via simbólica.

Os símbolos, em seu lugar de “categoria invisível” (CHEVALIER e GEERBRANT, 1998), representam um microcosmos totalizador que permite concentrar sobre uma realidade todas as forças evocadas em diversos níveis de consciência. Para eles, o símbolo atua como uma ferramenta de compreensão que, ao oferecer acesso a dimensões mais profundas, permite acesso conciliador aos cerne individual e social dos indivíduos, ou seja, aos aspectos inconscientes da percepção da realidade, conforme sugere Jung:

quando nossos sentidos reagem a fenômenos reais, as sensações visuais e auditivas, tudo isto, de certo modo, é transposto da esfera da realidade para a da mente. Dentro da mente esses fenômenos tornam-se acontecimentos psíquicos cuja natureza extrema nos é desconhecida (...). Assim, toda experiência contém um número indefinido de fatores desconhecidos, sem considerar o fato de que toda realidade concreta sempre tem alguns aspectos que ignoramos desde que não conhecemos a natureza extrema da matéria em si. (JUNG, 1977, p 23)

2.3 Os aspectos simbólicos da relação professor-aluno como porta de acesso à imaginação criadora

Autores como Jung (2000) e Durand (1997) ressaltam em seus estudos a ação de certos modelos típicos que atuam como uma tendência estruturadora da experiência humana. Esses modelos seriam calcados basicamente nas emoções e na forma os indivíduos simbolizam suas relações com outros seres humanos e o universo (que, num sentido amplo, inclui a natureza, os momentos do ciclo vital – como nascimento e morte – e o próprio cosmos). Esses modelos guardariam em si possibilidades que podem ser vivenciadas como boas, más ou, mais comumente, situarem-se em algum lugar da infinidade de possibilidades localizadas entre os extremos “bom-mau” que uma polaridade ingênua poderia antever – representações mentais multiunívocas que buscam interlocução entre duas ou mais posições antagônicas de difícil conciliação (JUNG, 1986).

Uma prática docente mais afinada com as necessidades da contemporaneidade pressupõe a transposição de um modelo tradicional alinhado com o polo rígido e até certo ponto senil da polaridade professor-aluno para outro modelo menos conservador. Passar do modelo calcado nas oposições eu-outro, agente-receptor ou ativo-passivo (BYINGTON, 1996), com o

professor aterrado no polo “sabedor” e identificando o aluno como o polo “recebedor” do conhecimento, implica em tentar arrefecer a fantasia, que ainda vige, de que um bom professor deve ir, gradualmente, preenchendo seus alunos com seu conhecimento (o espírito da “educação bancária”) para uma postura que poderia ser descrita como “suficientemente boa” (WINNICOTT, 1953; SAMUELS, 2002; QUEIROZ e PAULA, 2017).

Essa nova postura solicita que o professor – ciente da impossibilidade da idealizada “transferência de conhecimento”, imponha, gradualmente, um desapontamento sistemático ao aluno diante dessas expectativas quase “mágicas” e promova a sua substituição por uma avaliação mais real do processo de ensino-aprendizagem. Destaca-se, aqui, a fala do discente Jose Ricardo que se referiu à sua surpresa e desconcertamento quando as suas expectativas de uma relação monástica com seus interlocutores (um professor catedrático) não se confirmou:

(...) foi engraçado conhecer o Felipe, sua expressão física, facial e energia eram de alguém fechado em seus traumas e fantasmas. Mas, em oposição a isso, ele fazia piadas e insistia sobre namoradas brasileiras. Assumo ter rido o mesmo tanto que fiquei desconcertado; esperava algo supermonástico e quase monolítico. (Aluno 2)

Nesse tipo de interação mais realística, o inevitável desapontamento do aluno com a falha nas capacidades “transcendentais” de transferência do conhecimento por parte do professor acaba permitindo um novo percurso de aprendizagem que se situa a meio caminho entre a dependência de antes e a autonomia futura.

Essa postura de permitir que seja aberto espaço para o desapontamento, acolhê-lo e torná-lo espaço para o crescimento (ao falar a uma experiência que é muitas vezes cotidiana para as pessoas, mas à qual, frequentemente, não se atribui importância), mostra ao aluno a possibilidade dele crescer ocupando os espaços deixados em aberto pelo seu professor. Nessa nova conjuntura o professor passa a ser visto como um interagente no processo de construção de conhecimento e não mais como um repositório de todo o saber. Uma condição que une ao lugar de tutor que ele ocupa (simultaneamente: facilitador, incentivador e avaliador) a sua afetividade e a sua inevitável falibilidade. É essa falibilidade que torna possível ao estudante prosperar como entidade criativa e não como um mero reproduzidor dos modelos anteriormente apresentados: uma amplificação do modelo imaginário que enlaça os estudantes e os seus mestres (ou seja, da experiência arquetípica que subjaz essa relação).

Os estudos de Queiroz e Paula (2017) e Sá e Paula (2017) evidenciam, em situações diferentes, essas vantagens e demonstram que a relação docente-discente pode culminar numa relação duradoura de colaboração que ultrapasse a formalidade das relações e se prolongue anos afora através do suporte de um profundo vínculo emocional entre os partícipes. Os dois estudos sugerem que esse vínculo, se bem estabelecido, alimenta o substrato imaginário que irá constituir a própria identidade das pessoas envolvidas.

Ainda remetendo a Queiroz e Paula (2017) e Sá e Paula (2017), a horizontalização da relação aproxima o professor e, por causa dessa proximidade, ocorre o processo de “des-idealização”. Quando o estudante consegue reconhecer seu professor como um modelo humanizado, torna-se possível a “passagem do bastão”: onde o aluno encontra espaço amadurecer psicologicamente a ponto de, em breve, sentir-se competente para almejar ocupar um lugar

semelhante ao do seu preceptor e encontrar suas próprias estratégias de oferecer contribuições para a sociedade.

É exatamente por essa via que se pode discutir como a formação dos vínculos com o grupo de pesquisa acaba sendo expandida, primeiro, para a unidade acadêmica à qual o estudante se vincula, depois, para a instituição de ensino como um todo. Queiroz e Paula (2017), ao relacionarem os estudos de Hillman (1993), Samuels (2002) e Hollis (1997 e 2002) com as teorias do vínculo e do apego a partir de autores como Bowlby (1969), Ainsworth (1989), Mael e Ashforth (1992) e Faria (2008), se utilizam de uma releitura do próprio Hollis (2002), com base no que os outros autores propõem, para descrever em que bases esse processo de expansão acontece. Em suas palavras, “quando uma instituição consegue fazer com que seus integrantes se sintam melhores em relação a si mesmos e aumentem seu senso de eu durante a relação, (...) ela consegue ampliar a cosmovisão desses indivíduos” e essa ampliação “acaba aprofundando um vínculo com a instituição ‘doadora’ dessas condições” (QUEIROZ; PAULA, 2017, p.96).

O impacto dessa vinculação simbólico-afetiva pela via do imaginário com as pessoas e com a pesquisa, mais especificamente a relação entre o imaginário e a ciência, talvez tenha sido descrito da forma mais criativa por um pesquisador que sempre preferiu ser descrito como um professor de ciências: Gaston Bachelard. Quando um estudante descreveu a prática docente de Bachelard (tanto no ensino de ciência, quanto da filosofia) como produto de um “universo pasteurizado”, o autor experimentou uma espécie de epifania e, numa espécie de autocrítica, reviu todo o seu caminho até então. Sobre esse momento ele escreveu: “Foi como uma iluminação para mim. Era isso: um homem não poderia ser feliz num mundo esterilizado; era-me necessário introduzir nele certos micróbios para restituir-lhe a vida. Corri em direção aos poetas e ingressei na escola da imaginação.” (QUILET, 1970 *apud* JAPIASSU, 1976, p.86)

Barreto (2016) sugere que, nesse momento, Bachelard viu constelar-se a sua frente o resultado de um longo período de reflexão que acabou por contrabalançar “os efeitos da organização racional-instrumental do mundo” promovendo a gênese uma singular teoria da imaginação que pode ser mais bem descrita a partir da noção de imaginação criadora.

A integração da perspectiva de uma imaginação criadora à noção clássica bachelardiana de formação do espírito acena para o resgate da preocupação com os elementos psicológicos inerentes à Ciência da Informação, em geral, e à Gestão da Informação e do Conhecimento (GIC), em particular (especialmente sob o viés dos Estudos de Usuários – EU). É relevante que nos tempos atuais, marcados por tanta “hiperespecialização”, os campos da GIC e dos EU sejam o último bastião em que a Psicologia – a disciplina que mais evidentemente coloca em relevância a humanidade dos sujeitos informacionais – e que foi reconhecida e apontada por diversos teóricos como uma das áreas originalmente ligadas ao “DNA” da Ciência da Informação, ainda seja seriamente considerada⁵⁴.

A abertura para fomentar estratégias de ensino de habilidades relacionadas à pesquisa, ao fazer ciência e à gestão do conhecimento fundamentadas no imaginário e no desenvolvimento de uma imaginação afetiva e criativa, caminha no sentido contrário à tendência, ainda presente em algumas iniciativas de gestão e ensino na área da Ciência da Informação, de “repetir as

⁵⁴ Ver em Pinheiro (2002) uma interessante reflexão sobre esse ponto.

abordagens convencionais em pesquisas de comportamento (...) informacional (...) [em] um viés nomotético” (PAULA, 2012) como modelos tanto de investigação como de trabalho em pesquisa. Os esforços atuais da CI para migrar do estabelecimento de leis e do estudo de eventos recorrentes para a compreensão do elemento central, sem o qual a sua prática e a sua pesquisa deixam de ter sentido os sujeitos informacionais, precisam ser reproduzidos nos seus viveiros de formação de cientistas. O caminho natural para esse investimento é a iniciação científica. Os resultados observados apontam para essa alternativa expressa, em tons diferentes, tanto por Paulo Freire como por Gaston Bachelard.

A convergência de uma consciência aberta a um sentimento de infinitude humanística e, simultaneamente, da consciência da existência de significados no fazer científico e pedagógico, para além do que as palavras podem transmitir em sua completude, comporta a possibilidade de imprimir muito mais riqueza à produção do conhecimento e à formação de pesquisadores. Segundo Barreto (2016), Bachelard considerava que a prática efetiva da ciência deveria ser priorizada em relação às construções epistemológicas que buscam compreendê-la. Essas construções deveriam alinhar-se à produção científica e não tentar impor ou prescrever-lhe condições e limites. Bachelard apresentou, como solução radical, o papel dominante que a imaginação tem sobre o conhecimento e o discurso científico. Ele propunha existir um “paradoxo das imagens” nas ciências. O pensamento científico teria como ponto de partida as imagens e, simultaneamente, elas seriam necessárias à evolução deste. Na perspectiva de Bachelard, por integrarem a própria estrutura da mente humana e seu funcionamento elementar, as imagens gozam de uma anterioridade psíquica sobre as ideias. Para ele, ao mesmo tempo em que o pesquisador deveria reconhecer que as imagens estão na origem do conhecimento científico (como um elemento deflagrador da sua intenção), esse mesmo pesquisador deveria acautelar-se com a possibilidade de que essas mesmas imagens se imiscuissem no seu discurso científico. Ele alerta para o fato de que a imaginação humana alimenta simultaneamente o sonho e a teoria: dois irmãos inimigos.

Para Barreto (2016), ao mesmo tempo em que imagens poéticas que instigam a descoberta e os voos da imaginação que lançam o humano à indagação dos “comos” e os “porquês” de si mesmo e do universo que o envolve são produzidas pela imaginação, ali também se produzem seduções imaginárias que falseiam inferências científicas. A adesão acrítica às impressões primitivas das adesões simpáticas imaginárias que coloca em perigo a objetividade do conhecimento científico é facilmente potencializada pelo fato da poesia e ciência desenvolverem-se segundo vetores opostos.

Na impossibilidade se eliminarem as antigas condições de devaneio, torna-se fundamental estabelecer a distinção entre o imaginário simbólico, afetivo e ardente como fonte de inspiração e de beleza poética que podem fazer brotar um tratado científico, do imaginário que é matriz para o extravio e a ilusão para o espírito científico. Analogicamente, fazer a distinção entre o fogo que foi “descoberto em nós antes de ter sido arrancado do céu” (BACHELARD, 1989, p. 38) e o fogo evocado pela explicação racionalista que atribui a descoberta do “fazer fogo” à observação, por parte dos nossos ancestrais pré-históricos, de que os incêndios nas florestas durante o verão eram resultado de ramos secos movidos pelo vento que se friccionavam espontaneamente. Segundo Bachelard (1989, p. 42), se esse fenômeno

houvesse sido observado com toda ingenuidade, nunca se teria pensado numa fricção, mas num choque; ninguém descobriria nada que pudesse sugerir um fenômeno lento, preparado, progressivo, como essa fricção que leva à inflamação da madeira. Chegamos, portanto a esta conclusão crítica: nenhuma das práticas alicerçadas na fricção, usadas pelos povos primitivos com o fim de produzir fogo, pode ter sido sugerida por um fenômeno natural.

Esse trecho serve de alerta para o fato de que a generalização de um princípio e a extensão da perspectiva científica, além de suas fronteiras legítimas, pode se tornar produtora de falsidade. Serve também para introduzir a noção de que, se for impossível provar que a descoberta da fricção como produtora do fogo foi resultado da mera observação, talvez isso possa levar um observador mais consciencioso a considerar que a autonomia do imaginário, por sua capacidade de reunir percepções não reconhecidas (por assim dizer, inconscientes), pudesse ter o potencial de fazer resultar inspiração que determinasse uma ação objetiva (friccionar dois gravetos para, a partir do atrito, obter calor e, em consequência, fogo).

Oferecer uma orientação “suficientemente boa” aos estudantes pode oferecer a eles referenciais de inspiração, originalidade, autenticidade, coerência e consistência à investigação científica e pode incentivá-los no desenvolvimento de ousadia criativa e originalidade. No entanto, o principal mérito de observar seus orientadores de um ponto de vista que os permita identificar neles suas limitações e falhas e, simultaneamente, os ver reconhecer essas limitações, é fornecer a esses alunos a possibilidade de desenvolver uma espécie de crivo interior que os ensine a manter o equilíbrio entre a humildade e uma crítica atenta e constante às inconsistências lógicas presentes no discurso das ciências (que, via de regra, será parte do seu discurso futuro). Simultaneamente, essa experiência serve a esses alunos de uma advertência constante quanto aos obstáculos epistemológicos que uma abordagem rasa do método científico imprime a muitos dos estudos científicos (inclusive os desenvolvidos dentro da Ciência da Informação).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados apresentados, pode-se afirmar que a proposta de uma iniciação científica concebida nos moldes de um programa de tutoria acadêmico-científica baseada na imersão em estudos, nas atividades de pesquisa dos pesquisadores integrantes do grupo e nas atividades de extensão, sempre mediadas por estratégias de gestão e estímulo à produção de conhecimento fundamentadas no estabelecimento de vínculos simbólico-afetivos, resultou em resultados animadores.

Ao longo do período de observação do projeto de iniciação científica, por várias oportunidades os estudantes foram desafiados a empreender projetos que os colocaram diante de desafios. Como resultados práticos, dois artigos foram aprovados para publicação em periódicos internacionais (sendo que o primeiro já está disponível⁵⁵ e o segundo aguarda pelo lançamento⁵⁶ em 2020), um artigo foi apresentado por uma discente em evento e publicado em periódico

⁵⁵ Comunicação, Informação e Imaginário no processo eleitoral brasileiro: o “Messias” Bolsonaro e o mito do rei pela graça de Deus <https://ojs.letras.up.pt/index.php/prisma.com/article/view/6442> e

⁵⁶ O meme como estratégia de marketing institucional em redes sociais digitais. Aceito para publicação, em março de 2020, pela revista MEDIA & JORNALISMO (<https://impactum-journals.uc.pt/mj/issue/archive>).

nacional⁵⁷; um projeto de outra discente envolvendo pesquisa de campo se encontra em processo final de elaboração⁵⁸, um projeto de capacitação para a utilização de memes como estratégia de divulgação institucional foi criado e implementado⁵⁹ com a participação dos alunos, e um dos discentes vem trabalhando no seu projeto para participar no processo seletivo para o mestrado. Sobre o projeto desse último, a descrição que ele faz da sua demanda oficial fala por si mesma:

(...) Desenvolver minha própria pesquisa e não “lamber bota” de doutorando. Foi interessante a forma como esse objetivo se mostrou fruto de pré-conceitos, pré condicionamentos e percepções equivocadas acerca de como poderia ser minha experiência no meio acadêmico. Não duvido que existam espaços onde seja necessário lutar para não ser só um “reprodutor” de alguém maior do que você, Mas definitivamente o GEDII não é esse lugar. (Aluno 2)

Os resultados confirmam o alcance dos objetivos “técnico-científicos” da iniciativa (a introdução dos discentes nas atividades típicas da vida universitária nos campos do ensino, pesquisa e extensão) e apontam para o cumprimento do “objetivo social” proposto: fomentar a permanência dos alunos na instituição através do incentivo ao engajamento no fazer científico a partir do desenvolvimento de vínculos afetivos com a Escola, como o curso, com a pesquisa e, em última instância, com a UFMG. O trecho a seguir, utilizado por uma das discentes como texto de conclusão do seu relatório semestral parece apontar para a realização dos objetivos do projeto:

Neste primeiro semestre foi possível superar limites e desenvolver habilidades em outros pontos que até então não haviam sido trabalhados, toda a dinâmica e troca de experiências proporcionou uma ampliação de conhecimento sobre as temáticas do grupo e sobre a minha capacidade individual. A interação com os outros bolsistas também foi proveitosa e os trabalhos foram realizados com harmonia. Houve sem dúvida a criação de um vínculo com o GEDII e mais aproximação com a própria instituição de ensino. (Aluna 3)

Considera-se que o estabelecimento desses vínculos como instrumento para o desenvolvimento de ações de compartilhamento de informações e aprendizagem também se mostrou efetivo, passando a compor uma *expertise* que foi incorporada tanto para cada sujeito em sua individualidade, como para o GEDII, como um “ser coletivo”. Contudo, para além de uma dimensão de formação acadêmico-científica, cabe destacar outras vivências que foram oportunizadas:

As reações dos professores me surpreenderam, porque devido a oscilação de emoções eu passei da “onipotência e onipresença” para um complexo de inferioridade extremo ao término da fala, só que minha emoção não condizia com o que eu tinha acabado de fazer e o feedback que a ‘realidade’ estava me dando. (...) mas naquela noite, eu dormi feliz e com esperanças de um futuro bom (...) recuperando a fé em mim mesmo depois da depressão que me assolou durante o câncer de minha mãe. (...) Serei eternamente grato a todos o envolvidos por este dia. (Aluno 2)

⁵⁷Necessidades e práticas informacionais de telespectadores católicos
<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/moci/article/view/3786>

⁵⁸“A imagem do usuário: uma análise da visão dos bibliotecários de Instituições de Ensino Superior Particulares - IESP de Belo Horizonte-MG”.

⁵⁹ <https://ufmg.br/comunicacao/eventos/workshop-producao-de-conteudo-em-redes-sociais-digitais-o-meme-como-estrategia-de-divulgacao-institucional>

Conclui-se que as práticas que envolvem a afetividade e uma pedagogia inspirada em Paulo Freire podem trazer para a aprendizagem conhecimentos e valores que auxiliam na formação do discente em dimensões que não são mensuradas estatisticamente, porém auxiliam na constituição de um indivíduo mais motivado e um profissional melhor preparado para os desafios.

Em relação ao desenvolvimento de competências científicas e às suas relações com o compartilhamento de conhecimento, com o ensino e com a aprendizagem, pôde-se constatar que as ações desenvolvidas dentro do modelo proposto pelo projeto avaliado permitiram que os estudantes abordassem o conhecimento da mesma maneira que fariam os pesquisadores sêniores em seus laboratórios e grupos de pesquisa. Como resultados dessa estratégia, ter conjugado o rigoroso planejamento metodológico com um desenho ético diferenciado (baseado na inculcação de valores a partir de uma relação fundada na horizontalidade, no respeito mútuo, na identificação com o grupo e com a instituição, a confiança e os vínculos afetivos) facilitou o desenvolvimento de competências acadêmicas, científicas e de GC em contexto universitário. Confirmou-se, assim, a ideia inicial de que as competências científicas seriam aprimoradas quando mentores e alunos abordassem o conhecimento na perspectiva de uma iniciativa que incentivasse o desenvolvimento de projetos individuais paralelamente à participação em um projeto de pesquisa coletivo onde os estudantes e tutores pudessem interagir em situações inerentes ao ambiente científico (tomada de decisão, inovação, comunicação de resultados, entre outras). Considera-se, tendo em vista os relatos dos próprios discentes, que essa estratégia aprimorou o desenvolvimento das competências individuais e ofereceu aos alunos um horizonte muito mais significativo para sua futura vida profissional num cenário em constante transformação.

Finalmente, pôde-se verificar que a independência, a ênfase nas trocas entre os participantes e na confluência da valorização das habilidades individuais com a oportunidade do exercício imaginativo e criativo da liberdade no desenvolvimento de projetos pessoais sedimentaram o apreço ao livre fluxo e independência na formulação de ideias originais – e, conseqüentemente, à fruição decorrente desse exercício – componentes essenciais no processo de produção de inovações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AINSWORTH, M. Attachments beyond infancy. **American Psychologist**, 44, 709-716, 1989.

AJZENMAN, N.; CAVALCANTI, T.; DA MATA, D. More Than Words: Leaders' Speech and Risky Behavior during a Pandemic. **SSRN** (Social Science Research Network): april 22, 2020. Disponível em: <<https://ssrn.com/abstract=3582908>> ou <<http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3582908>> Acessado em: 06 de maio de 2020.

ALBRIGHT, K. S. Psychodynamic perspectives in information behaviour. *Information Research*, **16**(1) paper 457. 2011. Disponível em <http://InformationR.net/ir/16-1/paper457.html>. Acesso em 06 de maio de 2020

ARAÚJO, E. P. O. **Comportamento informacional em processos decisórios estratégicos: dimensão simbólica do uso da informação por gestores.** 2017. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2017.

ARAÚJO, E. P. O. **Tomada de decisão organizacional e subjetividade: análise das dimensões simbólico-afetivas no uso da informação em processos decisórios.** 2013. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2013.

AUBERT, N. **Le Culte de L'Urgence: la société mal ade du temps.** Paris: Flammarion, 2003.

BACHELARD, G. **A Psicanálise do Fogo.** Lisboa: Litoral Edições, 1989.

BARRETO, M. H. **A imaginação criadora na estética de Gaston Bachelard.** São Paulo: Edições Loyola, 2016.

BELLODI, P. L.; MARTINS, M. A. **Tutoria: mentoring na formação médica.** São Paulo: Casa do Psicólogo, 2005

BOWLBY, J. **Attachment and loss: Attachment.** London: Basic Books. Ed. Rev. 1969.

BYINGTON, C.A.B. **Pedagogia simbólica: a construção amorosa do conhecimento do ser.** Rio de Janeiro: Record; Rosa dos Tempos, 1996.

CHEVALIER, Jean; CHEERBRANT, Alain. **Dicionário de símbolos: mitos, sonhos, costumes, gestos, formas, figuras, cores, números.** 12. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998.

DERKSEN, A.A. The seven sins of pseudo-science. *J Gen Philos Sci* 24, 17–42, 1993. Disponível em: < <https://doi.org/10.1007/BF00769513> > Acesso em 06 de maio de 2020.

DURAND G. **As estruturas antropológicas do imaginário.** São Paulo: Martins Fontes, 1997.

FARIA, C. M. G. M. **Vinculação e desenvolvimento epistemológico em jovens adultos.** 2008. Tese (Doutorado). Universidade do Minho, Braga, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia.** Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Extensão ou comunicação?** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1980.

HILLMAN, J. **Cidade & Alma.** São Paulo: Studio Nobel, 1993.

HOLLIS, J. **O projeto Éden, a busca do outro mágico.** São Paulo: Paulus, 2002.

HOLLIS, J. **Rastreamento os deuses: o lugar do mito na vida moderna.** São Paulo: Paulus, 1997.

JAPIASSU, H. **Para ler Bachelard.** Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1976.

JUNG, C. G. **Símbolos da transformação** (volume V das obras coligidas). Petrópolis: Vozes, 1986.

JUNG, C. G. O arquétipo com referência especial ao conceito de anima. In: **Os arquétipos e o inconsciente coletivo** (volume IX/I das obras coligidas). Petrópolis: Vozes, 2000.

JUNG, C. G. **O homem e seus símbolos.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1977.

MAEL, F.; ASHFORTH, B. E. Alumni and their alma mater: A partial test of the reformulated model of organizational identification. **Journal of Organizational Behavior**, v. 13, p. 103-123, 1992. Disponível em <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/job.4030130202>> . Acesso em 06 de maio de 2020.

MUN, J.; MUN, K.; KIM, S. Exploration of Korean Students' Scientific Imagination Using the Scientific Imagination Inventory, **International Journal of Science Education**, 10.1080/09500693.2015.1067380, 37, 13, (2091-2112), 2015. Disponível em <<https://eric.ed.gov/?redir=http%3a%2f%2fdx.doi.org%2f10.1080%2f09500693.2015.1067380>> . Acesso em 06 de maio de 2020.

PAULA, C.P.A. A investigação do comportamento de busca informacional e do processo de tomada de decisão dos líderes nas organizações: introduzindo a abordagem clínica da informação como proposta metodológica. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 3, Número Especial, p. 30-44, 2013.

PAULA, C.P.A. Proposta de metodologia para a investigação do comportamento de busca informacional e do processo de tomada de decisão dos líderes nas organizações: introduzindo uma abordagem clínica na informação. In: XIII ENANCIB. **Anais...** Rio de Janeiro: Fiocruz, 2012.

PINHEIRO, L.V.R. **Ciência da Informação: desdobramentos disciplinares, interdisciplinaridade e transdisciplinaridade**. Rio de Janeiro: IBICT/MCT, 2002.

QUEIROZ, T. P.; PAULA, C.P.A. A força do imaginário: apego, vínculo e identidade acadêmica como potencializadores da relação com os egressos. **Prisma.com Especial (Informação e Imaginário)**, n.34, 2017.

QUILET, P. **Bachelard**. Paris: Seghers, 1970.

ROCHA, J. P.; PAULA, C.P.A. [A jornada do pesquisador: uma metáfora conceitual sobre a construção da trajetória de um líder](#) **Prisma.com Especial (Informação e Imaginário)**, n.34, 2017.

ROSA, Hartmut, **Accélération**. Une critique sociale du temps. Paris: La Découverte, 2010.

SÁ, R. M. C; PAULA, C. P. A. Compartilhamento de conhecimento na orientação acadêmica: a perspectiva de orientadores. **Prisma.com Especial (Informação e Imaginário)**, n.34, 2017.

SAMUELS, A. **A política no divã**. São Paulo: Summus, 2002.

SENA JÚNIOR, C. **Obscurantismo e anticientificismo no Brasil bolsonarista**: anotações sobre a investida protofascista contra a inteligência e a ciência no Brasil. **Cadernos do GPOSSHE On-line**, v. 3, n. 1, p. 21-49, 3 out. 2019.

SWAP, W.; LEONARD, D. ; SHIELDS, M.; ABRAMS, L. Using mentoring and storytelling to transfer knowledge in the workplace. **Journal of Management Information Systems**, 31 May 2001, v.18(1), pp.95-114

WINNICOTT, D. Transitional objects and transitional phenomena. **International Journal of Psychoanalysis**. 1953, v. 34, n.2, p. 89-97.

Uso da Gamificação no Ensino Técnico: estudo sobre a percepção de docentes de uma escola de ensino técnico-profissional de Divinópolis-MG

Marcelo Espíndola (Senac Divinópolis - MG - Brazil),
Frederico Cesar Mafra Pereira (Universidade Federal de Minas Gerais - Brazil)

Resumo:

Este artigo objetivou analisar como a gamificação tem sido utilizada e percebida por docentes do ensino técnico como metodologia ativa de aprendizagem para o desenvolvimento de competências profissionais. Para isso, buscou-se: 1) conceituar os jogos e a gamificação; 2) avaliar as aplicações da gamificação no processo de aprendizagem dos alunos de cursos do ensino técnico; 3) avaliar a percepção dos docentes em relação aos modelos gamificados implantados na instituição alvo da pesquisa. Como metodologia, realizou-se um estudo de natureza descritiva qualitativa. A unidade de análise correspondeu a uma instituição de ensino profissional localizada em Divinópolis-MG, na qual se aplica a gamificação como a abordagem mais bem avaliada em seus cursos técnicos (evidenciada em estudo de Espíndola e Mafra Pereira; 2019). Como unidades de observação, elencou-se os professores atuantes nos cursos técnicos em Administração e Logística por serem os profissionais que aplicam efetivamente a metodologia proposta pela instituição. Aplicou-se entrevistas individuais em profundidade realizadas via webconferências, com foco em 4 categorias de análise de conteúdo (Bardin, 2016): 1) preparação dos professores; 2) aplicação da gamificação; 3) percepção dos alunos sobre a gamificação e; 4) melhorias e adaptações. Quanto aos resultados, percebe-se que a gamificação tem contribuído para o bom aproveitamento nas unidades curriculares da instituição pesquisada, voltada ao ensino técnico, favorecendo o desenvolvimento das competências profissionais, tanto dos alunos, quanto dos próprios professores, e proporcionando um aprendizado mais participativo, efetivo e divertido. Assim, tais achados suprem lacunas teóricas e práticas: 1) contribuindo para diversas possibilidades de recortes de pesquisa no âmbito científico; 2) estimulando reflexões quanto ao uso da gamificação e compreensão conjunta de suas dimensões teórica e prática, aplicadas na educação profissional em nível técnico; 3) contemplando a aplicação de jogos não digitais no ensino técnico profissional, e não apenas os digitais; 4) avançando nos achados de Espíndola e Mafra Pereira (2019), ao confirmar a gamificação como metodologia ativa de aprendizagem mais utilizada nos cursos pesquisados. Como sugestões de novos estudos, recomenda-se: 1) a análise da gamificação em outras modalidades de cursos ofertados pela instituição alvo, bem como em outras instituições de ensino, públicas e privadas (e considerando-se os diversos níveis de educação básica, fundamental, média, técnica e superior), utilizando-se das categorias de análise propostas; 2) o levantamento da percepção acerca da gamificação a partir de outros públicos, como os discentes e gestores das instituições de ensino. Como recomendações gerenciais às instituições de educação, sugere-se: 1) a implantação de ferramentas tecnológicas simplificadas para uso nas abordagens de gamificação, propiciando menos tempo de preparação das aulas aos docentes;

2) a implantação de treinamentos com carga horária aderente aos desafios exigidos, proporcionando aos docentes maior segurança no desenvolvimento e no uso de elementos de jogos e/ou jogos no contexto de suas aulas.

Palavras-chave: Gamificação; Metodologias Ativas de Aprendizagem; Ferramentas Digitais; Ensino Técnico.

1. Introdução

As diversas mutações no mercado, observadas a partir das transformações tecnológicas e organizacionais, afetaram a dinâmica do mundo do trabalho (Hipólito, 2000), sobretudo no tocante ao aumento do dinamismo mercadológico, da competitividade e da necessidade por resultados (por parte das empresas e dos indivíduos). Portanto, tornou-se necessária a adoção de novas formas de pensar, novas práticas de mercado, novos modelos estruturais e até mesmo novos modelos de aprendizagem. No contexto da aprendizagem, o que funcionava no passado pode não funcionar neste novo contexto. O modelo tradicional clássico e conteudista já não consegue promover os resultados esperados, principalmente com o advento de tecnologias inovadoras educacionais (Zabala e Arnau, 2010). Mediante este cenário surge o uso de jogos e seus elementos, que além de mobilizar para as atividades, permite aos jogadores/participantes acompanharem a sua evolução, terem retornos de forma constante e imediata, perseguirem os objetivos e se superarem, e até mesmo terem mudanças comportamentais (Alves, 2015; Bacich e Moran, 2018).

Os jogos estão cada vez mais presentes no ambiente de aprendizagem, utilizados como ferramentas importantes na promoção do aprendizado mais rápido e efetivo, proporcionando aos alunos capacidades de enfrentar desafios, correr riscos, superar obstáculos, despertando ainda a curiosidade, a fantasia e a criatividade (Bacich e Moran, 2018). Estudos de Greenfield (1984), no qual analisava os efeitos dos jogos sobre a mente dos jogadores, revelaram que a prática do jogo aumenta a habilidade de leitura de imagens, aprimora outras habilidades de pensamento, conduz-os à melhor compreensão das simulações científicas e melhora a habilidade para atividades que requerem atenção dividida. Com a popularização e os inúmeros benefícios dos jogos em diversas áreas, o seu uso na aprendizagem se tornou algo natural. Neste contexto, emerge a metodologia da gamificação no intuito de motivar a ação, resolver problemas diversos e potencializar a aprendizagem em diversas áreas do conhecimento (Azevedo e Bomfoco, 2012; Pescador, 2010; Kapp, 2012; Kapp *et al.*, 2014; Zampa e Mendes, 2016). A gamificação é considerada uma metodologia ativa de aprendizagem que tem como base o uso de elementos de jogos no intuito de tornar a aprendizagem mais atrativa, engajadora, divertida e efetiva (Alves, 2015; Bacich e Moran, 2018). Neste sentido, a gamificação tem despertado o interesse de profissionais de diversas áreas, não somente no contexto educacional (seja ele acadêmico ou corporativo). Vale ressaltar que a gamificação, segundo Alves (2015), é o processo de aprendizagem a partir de elementos de jogos, e não a transformação de qualquer atividade em jogos, sejam tecnológicos e digitais ou não.

Avançando na proposta empírica da gamificação, selecionou-se uma Instituição de Ensino Técnico em Divinópolis-MG, no intuito de avaliar as práticas metodológicas

gamificadas já implantadas nos cursos técnicos em Administração e Logística. Considerando-se a gamificação uma metodologia que se baseia em jogos para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas, conforme já sustentado por Azevedo e Bomfoco (2012), Pescador (2010), Kapp (2012), Kapp *et al.* (2014) e Zampa e Mendes (2016), buscou-se responder a alguns questionamentos, como: A gamificação tem criado experiências de aprendizagem engajadoras? Tem contribuído para o desenvolvimento das competências profissionais? Quais os avanços e limites desta metodologia? Na busca de possíveis respostas, este artigo teve como objetivo geral analisar como a gamificação tem sido utilizada e percebida por docentes do ensino técnico como metodologia ativa de aprendizagem para o desenvolvimento de competências profissionais. Para isso, o trabalho buscou: 1) conceituar os jogos e a gamificação; 2) avaliar as aplicações da gamificação no processo de aprendizagem dos alunos de cursos do ensino técnico; 3) avaliar a percepção dos docentes em relação aos modelos gamificados implantados na instituição alvo da pesquisa.

Como justificativas para a realização deste estudo, destaca-se em primeiro lugar que, por mais que a temática da gamificação tenha ganhado relevância nos últimos anos, tanto no ambiente educacional quanto no corporativo, as variáveis de análise inerentes são inúmeras, contribuindo para diversas possibilidades de recortes de pesquisa, não esgotando, pois, tal temática no âmbito científico. O estudo também busca estimular reflexões sobre o tema e contribuir para uma melhor compreensão conjunta de suas dimensões teórica e prática, aplicadas na educação profissional em nível técnico. Ainda, o estudo preenche uma lacuna ao contemplar a aplicação de jogos não digitais no ensino técnico profissional, e não apenas os digitais. Por fim, esta pesquisa consiste também em avanço teórico-empírico sustentado por Espíndola e Mafra Pereira (2019), que identificaram a gamificação como metodologia ativa de aprendizagem mais utilizada nos cursos pesquisados.

2. Referencial Teórico

2.1. *Uso de jogos na educação*

Compreender a proposta da gamificação implica, inicialmente, na necessidade de se compreender sobre o uso dos jogos na educação. Em 1997 os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) já sustentavam que os jogos favoreciam na simulação de situações-problema, contribuindo para sua compreensão e criatividade, gerando interesse e prazer aos alunos. Alves (2015), por sua vez, ainda ratifica que os jogos nos diversos contextos e culturas contribuem para a aprendizagem, uma vez que mobiliza para a ação, cria ordem, permite ao jogador a evolução do seu progresso e a perseguição dos objetivos almejados, mesmo em um contexto fascinante da evasão da vida real.

Avançando na proposta conceitual dos jogos, Huizinga (2010, p.34) afirma que “o jogo é uma atividade ou ocupação voluntária, exercida dentro de certos e determinados limites de tempo e de espaço, segundo regras livremente consentidas, mas absolutamente obrigatórias, dotado de um fim em si mesmo, acompanhado de um sentimento de tensão e de alegria e de uma consciência de ser diferente da vida cotidiana”. Schuytema (2011, p.07) ainda afirma que “o jogo é uma atividade lúdica composta por uma série de ações e decisões, limitadas por regras e pelo universo do jogo, que resultam em uma condição final.” Kapp (2012, p.29) corrobora tais definições afirmando que o jogo “é um sistema no qual jogadores

se engajam em um desafio abstrato, definido por regras, interatividade e *feedback*; e que gera um resultado quantificável frequentemente elicitando uma reação emocional”.

A partir dos conceitos supracitados, identifica-se que não necessariamente estes correspondem apenas aos jogos digitais desenvolvidos a partir de recursos tecnológicos. Os jogos são considerados como categoria primária da vida, sendo mais antigo que a cultura, tendo acompanhado sempre a sociedade humana (Huizinga, 2010). Na mesma linha, Alves (2015) ainda ratifica que os jogos são antigos e existem nas formas mais primitivas e em diversos ambientes, tornando-os mais interativos, atrativos, desafiadores e efetivos, promovendo a mudança do comportamento humano. Na proposta comportamental e convergindo para a modalidade de videogames, McGonigal (2011) apresentou alguns dados estatísticos que representavam a dimensão do uso dos jogos: a) 69% dos chefes de família jogavam videogames; b) 97% dos jovens jogavam no computador e também videogames; c) 40% de todos os jogadores eram mulheres; d) 1 em cada 4 jogadores tinha mais de 50 anos; e) A idade média dos jogadores era de 35 anos e eles já jogavam em média há 12 anos; f) A maioria dos jogadores não tinha intenção de parar de jogar.

Os jogos, em função de sua atratividade, têm envolvido públicos de diferentes idades e gerações (ESA, 2012). Os dados acima corroboram essa sustentação, sendo perceptível a dimensão do uso, o envolvimento e o engajamento de públicos diversos. Porém, vale ressaltar que o que mobiliza o envolvimento e o engajamento dos jogos são os desafios. Quando o desafio e a competição deixam de existir, o jogo torna-se desinteressante. Ressalta-se que vencer um jogo não significa vencer um concorrente, mas sim superar os desafios e alcançar os objetivos estabelecidos. Um jogo, independente da modalidade e estrutura, quando bem projetado, é capaz de libertar a criatividade e o pensamento estratégico, que são competências fundamentais no mercado de trabalho (Alves, 2015; Marangoni e Berimbau, 2018).

Como jogos são capazes de despertar atenção, engajamento, diversão e mudança comportamental, torna-se natural aplicá-los em ambientes escolares, como jogos educativos (Del’Aglí e Brenelli, 2002). Brougère (1998) e Ribeiro (2014) sustentam que jogos são instrumentos fundamentais para o aperfeiçoamento do ensino e aprendizagem e que, a partir das mudanças e novos métodos de aplicação, já não mais se restringem à diversão, entretenimento e prazer, mas também ao raciocínio lógico, cálculo e capacidade de análise. Alves (2015, p.23) corrobora que jogos contribuem para a construção de “aspectos sociais, cognitivos, afetivos e culturais, podendo ser amplamente explorados nos ambientes escolares”. Quanto ao uso da modalidade digital, Prensky (2012) afirma que a aprendizagem baseada em jogos digitais motiva porque é divertida, versátil, capaz de se adaptar a todas as disciplinas e extremamente eficaz quando usada de forma correta. E sustenta que, com a sua implantação, é possível gerar benefícios aos alunos, professores e instituições de ensino, tornando o processo de ensino e aprendizagem mais atrativo, dinâmico, divertido e menos chato. Alves (2018, p.24) sustenta que “o ensino busca também obter resultados e alcançar objetivos, e melhor ainda se for realizado com diversão por meio da aprendizagem baseada em jogos”. Prensky (2012) reflete que se a aprendizagem baseada em jogos digitais oferece inúmeros benefícios, não seria o momento oportuno para rever as metodologias tradicionais de ensino? Porque as aulas precisam ser tão desinteressantes? Porque a escola precisa ser chata? Os hábitos e as necessidades dos aprendizes mudaram. O autor ainda sustenta que a maioria dos professores afirma que é difícil competir com os recursos digitais na atualidade e que os modelos tradicionais já não despertam o interesse ao aprendizado, mesmo sob

pressão, não se sustentando com as atuais demandas de mercado. Diante deste cenário, a aprendizagem baseada em jogos digitais poderia fazer a diferença, por ser uma alternativa com êxito cada vez maior e surpreendente. Mattar (2010) afirma que a aprendizagem baseada em jogos digitais ainda supera os objetivos pedagógicos. As experiências associadas a este método são capazes de gerar a troca de experiências e impressões sobre os jogos, construção do conhecimento de forma colaborativa e social e trabalhos colaborativos para a geração de resultados, podendo contribuir para um mundo melhor. E Prensky (2012) complementa que esta modalidade é atrativa e engajadora por utilizar métodos de ensino completamente diferente de outros métodos, tornando-o um dos mais eficazes no processo de ensino.

2.2. Gamificação

Após a compreensão da dinâmica e popularização dos jogos, torna-se mais evidente a proposta da gamificação, amplamente aplicada em empresas, produtos e educação (Alves, 2018). Esta metodologia consiste num sistema de aprendizagem ativa baseada em jogos (Bacich e Moran, 2018). Alves (2015, p.27) afirma que estar baseado em jogos implica na “construção de um sistema no qual aprendizes, jogadores ou consumidores se engajarão em um desafio abstrato, definido por regras claras, interagindo e aceitando *feedback* com o alcance de resultados quantificáveis e com a presença de reações emocionais”.

Em sua proposta conceitual, Kim (2006) e Zichermann e Cunningham (2011) definem a gamificação como “a utilização de técnicas de jogos para tornar atividades mais divertidas e engajadoras” e “processo de utilização de pensamento de jogos e dinâmica de jogos para engajar audiências e resolver problema” e, respectivamente. Kapp (2012) ainda sustenta que a gamificação consiste na utilização de mecânica, estética e pensamento baseados em jogos, no intuito de promover o engajamento das pessoas, a motivação para a ação com a presença de reações emocionais, a promoção da aprendizagem e a capacidade de resolver de resolver problemas, a partir de regras claras. Em consonância, Vianna, Vianna, Medina e Tanaka (2013) afirmam que a gamificação consiste na utilização de mecanismos de jogos que visam auxiliar na resolução de um problema ou engajamento de um determinado público em alguma atividade. Burke (2015, p.6) ainda avança na proposta ao sustentar a gamificação como “o uso de *design* de experiências digitais e mecânicas de jogos para motivar e engajar as pessoas para que elas atinjam seus objetivos”.

Embora a gamificação seja um conceito emergente, sua aplicação não é recente e vem avançando ao longo dos anos. Ainda em 1912, a marca americana de biscoitos Cracker Jack já inseria ‘brinquedos surpresa’ em suas embalagens. Em 1980, Richard Bartle, *game designer* e pesquisador britânico, desenvolveu o primeiro sistema de jogo *online*, no qual as pessoas pela primeira vez puderam participar de um espaço colaborativo. Em 2002, a proposta ganhou destaque com a categoria “*Serious Games Movement*”, que reuniu empresas do meio acadêmico e militar na busca de jogos simulados, permitindo o aprendizado em ambientes seguros. A partir deste período diversas plataformas começaram a integrar este mercado e em 2011, o conceito se consolidou, gerando relatórios e estatísticas (Alves, 2015).

A gamificação consiste em aplicar elementos de jogos, não necessariamente digitais, em situações de não jogo com o objetivo de promover o aprendizado (Paharia, 2013; Gartner Group, 2017; Marangoni e Berimbau, 2018). Os elementos de jogos consistem na atribuição de pontos, placares, níveis, metas, fases, desafios, tabelas de classificação, regras e incentivos

que tornam o jogo divertido (Gartner Group, 2017; Nicholson 2012). No ambiente escolar, gamificar consiste no ensino de conteúdo a partir de jogos ou seus elementos (Alves, 2015; Zampa e Mendes, 2016), criando um ambiente de aprendizado interativo, divertido, competitivo, de forma a premiar os alunos por suas realizações, e permitindo a aplicação de ambientes simulados bem próximos das situações da vida real (Huizinga, 2010). Entretanto, embora os jogos venham sendo utilizados no ambiente escolar, vale ressaltar que gamificar não é um processo simples (Chou, 2014). Não se trata simplesmente de criar/selecionar um jogo e aplicar em sala de aula de forma banal, ou mesmo aplicar uma mecânica gamificada. É preciso ter os devidos cuidados para que haja engajamento e resultados produtivos, tornando o processo de aprendizagem mais atraente e produtivo (Alves, 2015). Neste sentido, é importante definir qual o objetivo do jogo, qual a plataforma (computador, celular, atividade física, tabuleiro...) mais adequada, qual o tema pretende-se trabalhar com o jogo, como será o engajamento, como serão os critérios de mensuração e avaliação, quais os resultados esperados com a aplicação do jogo, dentre outras. A partir destes aspectos é possível fazer uma análise prévia da aplicação dos jogos em sala de aula de forma a obter os resultados desejados, e conforme seu conceito adequado.

Chou (2014) afirma que, para a aplicação dos jogos, faz-se necessário desenvolver um estudo prévio sobre o contexto, o objetivo e as respectivas necessidades. Na mesma linha, Winn (2009) já ratificava que, para que a gamificação pudesse atingir o seu objetivo de forma eficaz, tinha-se uma necessidade de alinhamento da estrutura do jogo ao processo de aprendizado. A partir deste alinhamento, os jogos são capazes de transmitir uma mensagem, ensinar algum conteúdo e ainda reforçar e/ou modificar um determinado comportamento (Frasca, 2007). Nesta proposta de alinhamento do jogo à respectiva necessidade emerge uma categorial especial de jogos denominada “*Serious Games*” (jogos sérios), a qual se define como “uma experiência projetada usando mecânica de jogo e pensamento do jogo para educar indivíduos em um domínio de conteúdo específico” (Kapp, 2012, p.15). Araújo (2016) sustenta que, apesar de ser uma definição bem próxima da gamificação, o objetivo é o que difere ambos os conceitos. Enquanto na gamificação objetiva-se algo mais abrangente no sentido envolver e motivar pessoas para resultados, no “*Serious Games*” se busca o domínio de conteúdo específico. Nesta composição, “a criação de jogos sérios está inserida no processo de gamificação” (Kapp, 2012, p.17). Ou seja, nos processos gamificados são usados jogos, com intuito de entretenimento, e ‘jogos sérios’, com o propósito de aprendizado de um conteúdo específico. Já para Marczewski (2013), a diferença entre gamificação e “*Serious Game*” consiste especificamente no *gameplay*: enquanto na gamificação aplica-se apenas mecanismos de jogos, no “*Serious Games*” aplica-se o jogo completo.

É importante ratificar que a aplicação de elementos de jogos em ambientes gamificados não ocorre somente a partir do uso da tecnologia. Esta é apenas um elemento facilitador e de apoio no processo de implantação. Ambientes simulados mais complexos podem exigir recursos tecnológicos mais avançados, mas o resultado efetivo irá depender dos objetivos de aprendizagem que se deseja aplicar. Ou seja, o que vale não é simplesmente o suporte e o meio utilizados, mas sim toda a estrutura e como o processo gamificado foi desenhado (Alves, 2015; Marangoni e Berimbau, 2018).

Conforme já evidenciado por Prensky (2012) a gamificação é motivante por utilizar métodos diferentes e mais atrativos que os convencionais, mas é importante evidenciar que não pode ser elencada como a única solução para os problemas de aprendizagem. A

gamificação não surge como uma varinha de condão que resolve tudo. Ela precisa e pode ser combinada com outros métodos de aprendizagem para gerar os resultados desejados.

2.3. Aplicações de jogos no ambiente educacional

Retomando, a gamificação emerge no ambiente educacional como uma alternativa de aprendizagem capaz de superar a falta de interesse e as constantes dispersões dos alunos em sala de aula, muitas vezes inseridos nos chatos e cansativos métodos tradicionais. Os jogos implantados são capazes de despertar a atenção e o interesse do aluno, fazendo com que o ensino seja mais atrativo e divertido, a partir da experiência lúdica (Prensky, 2012; Alves, 2015; Zampa e Mendes, 2016). Sobre a aplicabilidade dos jogos no ambiente educacional, Prensky (2012, p.42) apresenta dados compilados sobre a dimensão do uso dos jogos no ambiente educacional: a) crianças em idade pré-escolar aprendem o alfabeto e a leitura por meio de jogos de computador; b) alunos do ensino fundamental aprendem currículo no jardim da infância até o sexto ano em *PlayStations*; as notas aumentam de 30% a 40%; c) o jogo de xadrez no computador corresponde a uma parte do currículo da educação infantil, estendendo-se até o 12º ano; d) os jogos que ensinam a digitar estão entre os *softwares* mais vendidos; e) alunos do ensino médio jogam *online* com diversos jogadores a fim de aprender sobre um conteúdo específico; f) estudantes de engenharia usam um videogame para aprender novas tecnologias de projeto assistido por computador (CAD).

Portanto, a gamificação torna-se viável na educação quando se pretende motivar os alunos pelo currículo ou conteúdo, influenciar o comportamento em sala de aula, conduzir os alunos para a inovação, estimular os alunos a desenvolver competências ou adquirir conhecimento de forma autônoma e ensinar novos conteúdos (Kapp *et al.*, 2014). Os jogos digitais ou não digitais podem ser empregados em diversas disciplinas curriculares. Quando bem empregados e de forma criteriosa, favorecem para a disseminação do conteúdo curricular e para o desenvolvimento das competências de forma interativa, engajadora e divertida. Sheldon (2012) alerta que se um jogo foca demais na educação, acaba perdendo a essência da diversão; mas se diverte demais corre o risco de perder o foco educacional. Neste sentido é fundamental a busca pelo equilíbrio de forma a atender os objetivos propostos.

Embora a literatura de impacto associado aos benefícios dos jogos educacionais não digitais no ensino profissional seja escassa, estudos de Petri *et al.* (2018) revelaram que estes são capazes de gerar resultados positivos, promovendo diversão e principalmente interação social entre os alunos. Entre os jogos educacionais não digitais elencados pelos autores estão jogos de tabuleiros, jogos de papéis e canetas para a fixação de conceitos e dinâmicas de simulação utilizando canetas, folhas de papel, fita adesiva e bolas. Os autores ainda concluíram que esta modalidade de jogos pode ser uma alternativa muito positiva quando comparado aos jogos digitais, principalmente no que tange ao custo/benefício e no esforço dedicado ao desenvolvimento dos jogos educacionais digitais. A seguir serão apresentados alguns breves exemplos de plataformas de jogos digitais no contexto educacional.

2.3.1. Duolingo

O Duolingo corresponde a uma plataforma gratuita amplamente utilizada no ensino de idiomas, disponível em sistemas operacionais Android, iOS, Windows Phone e Web. Para quem fala o idioma português, atualmente a plataforma oferece os idiomas inglês (10,6 milhões de alunos), espanhol (2,62 milhões de alunos), francês (1,43 milhões de alunos),

alemão (725 mil alunos), italiano (735 mil alunos) e esperanto (2016 mil alunos). Criada em 2012, a plataforma teve um crescimento acelerado, recebendo inclusive vários prêmios. É considerada a plataforma educacional mais popular, sendo seu aplicativo educacional com o maior número de *downloads* do mundo, em torno de 300 milhões (Duolingo, 2019).

A estrutura da plataforma é definida por 05 etapas: 1) escolha do idioma e nível de estudo; 2) criação de perfil; 3) definição do nível de conhecimento do idioma; 4) desenvolvimento de testes e atividades e; 5) relatório de desempenho (Zampa e Mendes, 2016). As atividades gamificadas normalmente consistem em exercícios que se repetem na modalidade de pronúncia, escrita, construção de vocabulário, gramática e questões de múltipla escolha, e à medida que o usuário avança em níveis, são desbloqueados novos conteúdos, com respectivo aumento da dificuldade (Mesquita, 2018).

2.3.2. *Meu Tutor*

Consiste numa plataforma educacional com conteúdo do ensino fundamental II (6º ao 9º ano), com foco na preparação para a Prova Brasil, e conteúdo do Ensino Médio (1º ao 3º ano), com foco na preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Na modalidade ensino fundamental II apresenta mais de 6.000 questões e 400 videoaulas. Já na modalidade ensino médio, são mais de 15.000 questões e 300 videoaulas. A plataforma já foi utilizada por mais de 35.000 estudantes de todo o país, sendo aprovada por 92% dos professores. Também recebeu vários prêmios na área da inovação, sendo inclusive a plataforma vencedora da olimpíada de inovação da Universidade de São Paulo (USP) 2013 – 2014. A ‘Meu Tutor’ originou-se da Incubadora de Empresas de Alagoas (INCUBAL), vinculada à Universidade Federal de Alagoas (UFAL), cujo principal objetivo é coordenar ações empreendedoras, permitindo ao usuário uma aprendizagem personalizada, gamificada e colaborativa. Na proposta da aprendizagem personalizada a plataforma possui algoritmos que identificam as dificuldades do aluno e personaliza a forma de apresentação de conteúdos de forma a superar as dificuldades e aumentar o aprendizado. Na dimensão da gamificação a plataforma disponibiliza *rankings*, pontuações e desafios para que o usuário possa evoluir na plataforma. Por fim, na aprendizagem colaborativa, a plataforma permite a construção do conhecimento de forma conjunta, permitindo até mesmo a ‘avaliação por pares’ de redações. Neste sentido, a proposta da plataforma de ensino digital alagoana é modernizar a educação brasileira, tornando-a mais dinâmica, atrativa e divertida (Zampa e Mendes, 2016).

2.3.3. *Kahoot*

O Kahoot é uma plataforma educacional gamificada, gratuita e disponível na Internet, que permite a criação de atividades de aprendizagem por meio de exercícios de múltipla escolha, de ordenamento, questões abertas e questionários, sendo direcionada para alunos e professores (Bottentuit Junior, 2017). Segundo Wang (2015, p.221), o Kahoot consiste num jogo interativo no qual “o professor desempenha o papel de um apresentador do jogo e os alunos são os concorrentes. O computador do professor conectado a uma tela grande mostra perguntas e respostas possíveis, e os alunos dão suas respostas o mais rápido e correto possível em seus próprios dispositivos digitais”. Após o cadastro na plataforma, o professor pode criar a atividade conforme os objetivos educacionais, escolhendo entre as opções: *quiz* (perguntas de múltiplas escolhas, com temporizador e pontuação), *jumble* (conjunto de perguntas de ordenamento no qual os alunos devem acertar a ordem correta), *discussion*

(debates e perguntas abertas) e *survey* (perguntas com temporizador sem agregação de pontos, no intuito de apenas diagnosticar o nível de aprendizagem), tornando neste sentido o processo de aprendizagem mais atrativo (Bottentuit Junior, 2017).

2.3.4. *Wooclap*

O Wooclap é numa plataforma educacional que objetiva tornar o processo de aprendizagem mais fascinante, dinâmico e efetivo, via *smartphones*, *tablets* e computadores. É utilizada em mais de 100 países e disponível em 05 idiomas (inglês, francês, espanhol, holandês e alemão), por mais de 100.000 professores e instrutores. Esta plataforma permite aos participantes responderem questões de múltipla escolha e a todos os indivíduos de uma audiência a oportunidade de compartilhar opiniões e conhecimento com os colegas, através do mural de mensagens, tornando o sistema de resposta em sala de aula mais completo. As interações do Wooclap incluem: perguntas de múltipla escolha, pesquisas, nuvens de palavras, *brainstorming*, preenchimento de espaços em branco, classificação, vídeos, avaliação, mural de mensagens e questionários *online*, conforme o ritmo do participante, sendo possível a mensuração da compreensão global do público envolvido (Wooclap, 2020).

2.3.5. *Nearpod*

O Nearpod consiste numa plataforma de aprendizagem que permite aos docentes desenvolver apresentações interativas e motivadoras com os alunos, por meio de jogos, questionários, testes de memória, perguntas abertas e votações, tornando os dispositivos móveis grandes aliados em sala de aula. Oferece o compartilhamento da aula, monitoramento dos dispositivos eletrônicos dos docentes e recebimento de relatórios associados ao desenvolvimento dos alunos. O professor controla em tempo real o que é transmitido aos alunos, seja nos computadores ou dispositivos móveis, por meio de uma interação via *web* com os alunos. Ressalta-se que é necessário fazer o *download* do aplicativo, adquirido de forma gratuita para sistemas iOS, Android, Windows e Web (Moura, 2015).

2.3.6. *Librarygame*

A Librarygame surgiu com o intuito de envolver usuários de uma mesma biblioteca a partir da gestão dos usuários associados a empréstimos e devolução de livros. Cada usuário, a partir do cadastro realizado na plataforma, tem a oportunidade de comentar, classificar, fazer recomendações de acervos e até mesmo competir com outros usuários (Araújo, 2016). Com esta proposta interativa é possível mensurar os usuários por meio de pontos e prêmios, estimulando o hábito da leitura e atraindo novos leitores. A plataforma ainda possibilita o compartilhamento das conquistas nos canais sociais.

Araújo (2016) afirma que há inúmeras outras plataformas gamificadas utilizadas na educação, como: *Story Cards* (estímulo a leitura), *Quest 2 Learn* (aprendizagem por meio de missões e desafios), *ClassCraft* (ensino por meio de um modelador disciplinar), *HabitRPG* (gestão de tarefas de forma divertida) e *Sapo Campus* (premiação por meio de redes sociais acadêmicas). Alves (2018) ainda cita: *Math Blester* (ensino da matemática), *Civilization* (geografia e política), *Sim City* (gerenciamento de cidades) e *Angry Birds* (estudos de leis da física). Ressalta-se que qualquer que seja a plataforma utilizada, quando bem estruturada, tem como objetivo tornar o processo de aprendizagem mais interativo, dinâmico e divertido.

3. Procedimentos Metodológicos

Para atender aos objetivos propostos realizou-se estudo de natureza descritiva qualitativa. A escolha pelo estudo descritivo permite aos pesquisadores a coleta de dados e informações associadas a um problema específico, e a abordagem qualitativa por permitir “examinar e refletir as percepções para obter um entendimento de atividades sociais e humanas” (Collis e Hussey, 2005, p.26). A unidade de análise correspondeu a uma instituição de ensino profissional localizada em Divinópolis-MG, na qual se aplica a gamificação como uma das abordagens em seus cursos técnicos. Como unidades de observação, inquiriu-se professores atuantes nos cursos técnicos em Administração e Logística, em função de estudo anterior sustentado por Espindola e Mafra Pereira (2019), o qual evidenciou a gamificação como a metodologia ativa de aprendizagem mais bem avaliada por docentes e alunos destes cursos na respectiva instituição. Ressalta-se que a escolha pelo público docente se deu por ser os profissionais que atuam diretamente na aplicação da metodologia proposta pela instituição. No total, foram entrevistados todos os 08 docentes que transitam nos respectivos cursos. A coleta de dados ocorreu por meio de um roteiro semiestruturado, com 13 questões abertas, divididas em 04 categorias: 1) preparação dos professores (03 questões); 2) aplicação da gamificação pelos professores (05 questões); 3) percepção dos alunos sobre a gamificação (04 questões) e; 4) melhorias e adaptações (01 questão). Essas categorias foram sustentadas pelo documento técnico pedagógico da instituição, que prevê tais categorias como fundamentais para a avaliação de um método de ensino aplicado em sala de aula. As entrevistas em profundidade (Collis e Hussey, 2005) foram realizadas por meio de webconferências, via plataformas Zoom® e TeamLink®, gravadas e posteriormente transcritas. Os dados foram organizados e categorizados por análise de conteúdo, conforme proposto por Bardin (2016).

4. Análise e Discussão dos Resultados

Inicialmente, caracterizaram-se os docentes envolvidos nos cursos técnicos em Administração e Logística da instituição alvo da pesquisa, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Caracterização dos docentes do ensino técnico

Docente	Tempo na docência	Leciona no curso técnico
Docente 01	08 anos	Administração / Logística
Docente 02	06 anos	Recursos Humanos / Logística
Docente 03	05 anos	Administração / Recursos Humanos
Docente 04	10 anos	Segurança do Trabalho / Logística / Recursos Humanos
Docente 05	04 anos	Administração / Recursos Humanos / Logística
Docente 06	01 ano	Administração / Logística
Docente 07	05 anos	Administração / Recursos Humanos / Logística
Docente 08	01 ano	Administração / Recursos Humanos

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Seis entrevistados possuem experiência na docência acima de 04 anos, e apenas 02 possuem menor tempo de experiência (01 ano). Todos os docentes trabalham nos cursos técnicos associados ao eixo de gestão da instituição alvo da pesquisa, em Divinópolis-MG,

transitando entre os cursos técnicos oferecidos, em especial nos cursos em análise. Ressalta-se também que todos os docentes utilizam elementos de jogos e/ou jogos em sala de aula.

Na primeira categoria de análise (preparação dos professores) foram abordadas questões associadas quanto à definição de gamificação, o reconhecimento da gamificação como metodologia ativa de aprendizagem, o tempo de utilização da gamificação em sala de aula pelos professores, bem como os motivos de sua utilização. No tocante à definição da gamificação, todos os docentes a definiram como um processo de usar elementos de jogos, digitais ou não, para a promoção do aprendizado. Este conceito disseminado entre os professores da instituição confirma as sustentações teóricas de Paharia (2013), Gartner Group (2017) e Marangoni e Berimbau (2018), que afirmam que a gamificação consiste no uso de elementos e/ou jogos para promover o aprendizado, não necessariamente apenas digitais.

Em seguida questionou-se aos docentes se a gamificação pode ser considerada ou não uma metodologia ativa de aprendizagem. Todos os docentes foram unânimes em afirmar que a gamificação constitui uma metodologia ativa de aprendizagem, evidenciando inclusive benefícios que a mesma gera ao aprendizado. Quanto ao tempo de utilização da gamificação e os motivos para o uso da metodologia, o Quadro 2 evidenciou-se os seguintes resultados:

Quadro 2 – Tempo de utilização da gamificação

Docente	Tempo de utilização	Motivos para uso
Docente 01	03 anos	Gerar mais engajamento e participação nas aulas embora exija um tempo de preparação maior.
Docente 02	03 anos	Gerar maior participação e envolvimento dos alunos, além de tornar as aulas mais “leves”.
Docente 03	02 anos	Recomendação da instituição
Docente 04	03 anos	Tornar aulas mais atrativas, dinâmicas, engajadoras e divertidas
Docente 05	04 anos	Eu sou apaixonado por jogos e acredito que o ambiente lúdico proporciona um aprendizado mais agradável
Docente 06	01 ano	Recomendação da instituição
Docente 07	2,5 anos	A princípio foi por recomendação da instituição, mas hoje já uso por acreditar na eficácia desta metodologia
Docente 08	01 ano	Recomendação da Instituição

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Identifica-se que a gamificação é utilizada por todos os docentes, porém com pouco tempo de aplicação, variando de 01 a 04 anos, e uma média de uso de 2,4 anos. Ao avaliar os motivos para o uso desta metodologia, observa-se que, para os professores que atuam há mais tempo na gamificação (docentes 1, 2, 4 e 5), os motivos estão muito associados aos benefícios que a metodologia proporciona. Para os docentes que atuam há menos tempo na prática da metodologia, sustentaram que o fazem por recomendação institucional.

Na segunda categoria de análise (aplicação da gamificação pelos professores) foram abordadas questões sobre quais jogos e/ou elementos de jogos os professores utilizam, o método de aplicação, pontos positivos e negativos da metodologia, treinamentos recebidos para a aplicação da gamificação, ferramentas tecnológicas utilizadas e instrumentos de avaliação. Em relação aos jogos e/ou elementos de jogos utilizados pelos docentes, identificou-se uma grande variedade de aplicações. Os relatos abaixo revelam este cenário:

“Utilizo jogos de perguntas e respostas em plataformas digitais para fixação de conteúdos e sempre atribuo premiação aos vencedores, tornando o processo de aprendizagem mais atrativo. Na última experiência o vencedor ganhou uma caixa de bis” (Docente 1).

“Trabalho com metas de tempo para entrega das atividades e reconhecimento aos alunos que conseguem entregar atividades no prazo. Trabalho com o projeto integrador dos cursos e sempre defino fases e níveis de acordo com o andamento dos trabalhos” (Docente 2)

“Jogos em formato de Quiz em plataformas digitais, criação de rankings para as atividades que são entregues de maneira correta e no prazo e cartões com questões e desafios para equipes para a fixação de um determinado conteúdo” (Docente 3)

“Sempre aplico jogos digitais e não digitais. Gosto muito do Quiz tipo “torta na cara” com 02 equipes. Quem aperta primeiro e responde certo atribui pontos para a sua equipe e o final a equipe vencedora recebe os brindes propostos para a atividade. Também já apliquei o jogo de tabuleiro sobre determinados temas, no qual os próprios alunos eram os pedes e avançavam no percurso na medida que iam acertando as perguntas” (Docente 4).

“Além dos jogos de perguntas e respostas em plataformas digitais, utilizo cartas de baralho para ensino de conteúdo associado a probabilidades e estatísticas. Gosto do ThunKable para criar jogos de perguntas e respostas no mesmo formato do “Show do Milhão” (Docente 5).

“Normalmente nos trabalhos em equipe, ofereço recompensas aos melhores. Em conteúdos mais conceituais gosto de criar uma disputa entre as equipes por meio de nuvem de palavras. Os alunos geram as nuvens no Mentimeter por meio de palavras-chaves e a equipe concorrente precisa acertar o conceito ao qual se refere. Gera uma competição muito sadia. Não descarto também os jogos oferecidos em plataformas digitais” (Docente 6).

“Gosto de gerar um Quiz competitivo temporizado pelas plataformas digitais. Este trabalho normalmente faço em 02 rodadas. Na primeira rodada de forma individual e na segunda em equipe. Como elementos de jogos sempre crio placares para as equipes a partir dos Quizes competitivos durante as unidades curriculares” (Docente 7).

“Aplico jogos de perguntas e respostas nas plataformas digitais e como eu gosto de dar muitas atividades com apresentações em formato de seminário em sala de aula sempre ofereço recompensas para o grupo que melhor se apresenta, avaliando as técnicas de oratória, conteúdo apresentado e estruturação dos slides” (Docente 8).

Dentre as variedades de elementos de jogos contemplados, é possível identificar sistemas de premiação, metas, fases, níveis e *rankings*. Como jogos aplicáveis, os relatos evidenciaram a utilização de *quiz* competitivo em plataformas digitais, jogos de tabuleiro e baralho. Essas variedades elencadas pelos docentes sustentam as propostas de Alves (2015) e Marangoni e Berimbau (2018), que afirmam que a gamificação não ocorre exclusivamente em ambientes tecnológicos, sendo a tecnologia apenas um recurso facilitador. O que de fato agrega valor é toda a estrutura envolvida e como o desenho gamificado foi projetado.

Em seguida, foram levantados quais os pontos positivos e negativos, bem como as dificuldades associadas à aplicação da gamificação durante as aulas. Como pontos positivos todos os docentes evidenciaram que a metodologia é capaz de gerar maior engajamento, participação e um aprendizado mais agradável aos alunos, confirmando as propostas de Alves (2015) e Bacich e Moran (2018), os quais sustentam que a gamificação é capaz de tornar o processo de aprendizagem mais atrativo, engajador, divertido e efetivo. Ainda em relação aos pontos positivos da gamificação, o relato do docente 4 merece destaque:

“A gamificação torna o aprendizado muito atrativo e divertido, mas o que percebo pela minha experiência e por já aplicar a gamificação por 03 anos é que os jogos digitais geram mais competitividade e os jogos não digitais geram mais interação social. Nos jogos não digitais os alunos conseguem desligar um pouco do eletrônico” (Docente 4).

O relato supracitado ratifica a proposta de Petri *et al.* (2018), sustentando que os jogos educacionais não digitais, além da diversão, são capazes de gerar grande interação social entre os alunos. Como dificuldades, a maioria dos docentes relatou o longo tempo de preparação das atividades gamificadas, com exceção do docente 6, que afirmou não possuir o domínio de todas as funções disponíveis nas diversas plataformas digitais. Vale ressaltar que o docente 6 aplica a gamificação em sala há somente 01 ano.

“É muito bom trabalhar a gamificação em sala de aula, porém gasta-se muito tempo de preparação do docente. Normalmente para eu gerar um quiz com duração de 30 minutos em sala de aula eu gasto quase 02 horas para a elaboração” (Docente 1).

“Gosto muito de games em sala de aula. As aulas ficam mais atrativas e os alunos participam mais. O grande problema é que se perde muito tempo durante a preparação, principalmente na elaboração de jogos digitais de perguntas e respostas” (Docente 5).

“Vejo como dificuldade a falta de domínio das ferramentas digitais. É muita coisa. São muitas plataformas disponíveis. Por várias vezes preciso assistir tutoriais para aprender a desenvolver aquele jogo naquela plataforma específica” (Docente 6).

No tocante aos treinamentos e orientações recebidas pelos docentes a partir da instituição, para a aplicação da gamificação em sala de aula, todos afirmaram que receberam capacitação necessária, evidenciando treinamentos associados a plataformas digitais, com destaque para o *Kahoot*, *Edupulses* e *Nearpod*, além de técnicas de gamificar as aulas a partir dos elementos de jogos como *rankings*, placares e critérios de premiação e reconhecimento. Ressalta-se nesta questão que os docentes 3 e 6 afirmaram que os treinamentos poderiam ter tido uma carga horária maior, para terem mais segurança no momento da aplicação da metodologia. A seguir, os docentes foram interrogados sobre quais ferramentas tecnológicas voltadas à aplicação da gamificação têm mais utilizado e gostado.

Quadro 3 – Utilização das ferramentas tecnológicas

Docente	O que tem mais utilizado?	O que tem mais gostado?
Docente 01	Kahoot, Nearpod e Edupulses	Kahoot
Docente 02	Kahoot, Edupulses, Nearpod e Wooclap	Edupulses
Docente 03	Kahoot, Nearpod e Edupulses	Kahoot
Docente 04	Kahoot, Nearpod, Edupulses e Wooclap	Kahoot
Docente 05	Kahoot, Edupulses, Nearpod, Wooclap e ThunKable	Nearpod
Docente 06	Kahoot, Nearpod e Edupulses	Kahoot
Docente 07	Kahoot, Nearpod e Edupulses	Edupulses
Docente 08	Kahoot, Nearpod e Edupulses	Kahoot

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Os docentes 2, 4 e 5 (e que aplicam a gamificação há mais tempo), além de utilizarem as ferramentas tecnológicas ofertadas pelos treinamentos institucionais (*Kahoot*, *Nearpod* e *Edupulses*), ainda utilizam outras que contribuem para a diversificação de suas aulas (*Wooclap* e *Thinkable*). Dentre as ferramentas que mais têm gostado, evidencia-se uma predominância pelo *Kahoot* (docentes 1, 3, 4, 6 e 8). A *Edupulses* é preferida dos docentes 2 e 7, e a *Nearpod* pelo docente 5. Este último ainda evidenciou que, para modalidade à distância (EaD), a *Nearpod* é a melhor ferramenta por permitir que os alunos visualizem as perguntas e respostas pelo próprio celular, sem necessitar de uma tela adicional. Finalizando, abordou-se quais os instrumentos e/ou formas de avaliação são utilizados pelos docentes nas

aulas gamificadas. Todos os docentes relataram que utilizam o instrumento de avaliação por competências proposto pela instituição. Neste instrumento o aluno é avaliado por meio dos conhecimentos, habilidades e atitudes que ele apresenta durante o processo gamificado.

A terceira categoria de análise abordou a percepção dos alunos sobre a gamificação, a partir dos *feedbacks* recebidos pelos professores (opinião sobre as aulas gamificadas, critérios de avaliação, se estão conseguindo ter um bom aproveitamento no desenvolvimento das unidades curriculares, os elementos ou jogos que têm mais gostado, e sugestões sobre as aulas gamificadas). Em relação à opinião dos alunos sobre o uso da gamificação, todos os docentes relatam que eles têm reagido de forma muito positiva, uma vez que as aulas ficam mais produtivas e interativas gerando um grande engajamento de toda a turma.

“Os alunos gostam muito dos jogos. Deixam as aulas mais interativas, participativas e mais leves. Eles gostam tanto que quase todos os dias me pedem para aplicar jogos em sala. Quando disponibilizo brindes o nível de competição é elevadíssimo” (Docente 2).

“A participação, o envolvimento e a motivação dos alunos nas aulas gamificadas é diferente das outras metodologias ativas que usamos. No início eu usava a gamificação meramente para atender as recomendações da instituição, mas com o passar do tempo pude perceber a eficácia desta metodologia no processo de ensino e aprendizagem. Os alunos amam as aulas gamificadas e sempre me perguntam quais os dias terão games” (Docente 7).

Sobre o *feedback* dos alunos em relação aos critérios de avaliação utilizados na gamificação, todos os docentes manifestaram de forma unânime que os alunos têm respondido de forma positiva, destacando a participação dos professores no esclarecimento quanto às regras dos jogos. Os docentes 4 e 5 ainda relataram que os jogos, principalmente os digitais, permitem um *feedback* instantâneo aos alunos e que, por muitas vezes, estes possuem um grande envolvimento com o conteúdo, estudando de forma mais intensa, para vencer as competições promovidas em sala de aula durante a aplicação da gamificação. Neste sentido, Alves (2015) já alertava que se o desafio e a competição deixam de existir, o jogo torna-se desinteressante e não atinge o seu objetivo proposto.

O próximo questionamento da categoria abordou se os alunos estão conseguindo ter um bom aproveitamento no desenvolvimento das unidades curriculares a partir da gamificação. Novamente, os docentes manifestaram-se de forma unânime, de que o aproveitamento dos alunos tem sido muito positivo, em função da metodologia proporcionar um grande engajamento e participação de todos, contribuindo para o desenvolvimento das competências profissionais. O relato do docente 4 ratifica este cenário.

“O aproveitamento dos alunos tem sido muito positivo nas unidades curriculares. O gostoso desta metodologia é que mesmo aqueles que não são tão participativos nas aulas convencionais, acabam se envolvendo de forma intensa nas aulas gamificadas, conseguindo desenvolver as competências profissionais contempladas no plano de ensino” (Docente 4).

Finalizando esta categoria, buscou-se identificar quais as ferramentas e elementos de jogos e/ou jogos os alunos mais têm gostado, e se estes propõem algum ajuste no planejamento das aulas aos professores. Os docentes relataram que há uma forte preferência dos alunos pelos jogos digitais, e mesmo o docente 4, que afirmou anteriormente que os jogos não digitais geram mais interação social, também confirma que as sugestões propostas pelos alunos são, na maioria das vezes, voltadas para este viés digital.

“Trabalhamos com um perfil de alunos jovens. A gamificação é muito envolvente e participativa, porém o que percebo é que os alunos tendem a se envolver mais pelos jogos digitais pelo computador e celular. Os nossos alunos gostam de tecnologia” (Docente 1).

“Os alunos gostam de aulas gamificadas, principalmente pelas plataformas digitais. Há um grande envolvimento e espírito competitivo na sala de aula. Entre as plataformas digitais percebo que há uma grande preferência pelo Kahoot” (Docente 3).

“Os elementos e/ou jogos geram muito engajamento nas aulas. Os nossos alunos amam as aulas neste formato, principalmente quando o professor oferece premiações, mas o que percebo e ouço como sugestões é que as aulas gamificadas sejam ministradas pelas plataformas digitais, principalmente pelo Kahoot” (Docente 8).

A preferência pelos jogos digitais ratifica a proposta de Prensky (2012), que sustenta que essa modalidade é capaz de tornar o processo de aprendizagem mais atrativo, divertido, motivador e capaz de se adaptar a todas as disciplinas, desde que utilizado de forma correta.

Por fim, contemplando a quarta categoria associada a melhorias e adaptações, solicitou-se aos docentes sugestões para aperfeiçoar o processo de gamificação utilizado na instituição na qual atuam. O Quadro 4 apresenta uma síntese destas sugestões.

Quadro 4 – Síntese das sugestões de melhoria e adaptações

Docente	Sugestões
Docente 01	Plataformas gamificadas mais simples e que demandem menos tempo de preparação
Docente 02	Comitê interno de troca de experiências entre professores de outras sedes da instituição
Docente 03	Maior carga-horária de treinamento nas plataformas digitais
Docente 04	Aprender novas ferramentas digitais que possam ser aplicadas na gamificação
Docente 05	Plataformas gamificadas mais simples e que demandem menos tempo de preparação.
Docente 06	Maior carga-horária de treinamento nas plataformas digitais
Docente 07	Interação com outras turmas que trabalham o mesmo conteúdo durante o mesmo período
Docente 08	Plataformas gamificadas mais simples e que demandem menos tempo de preparação.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

As sugestões apresentadas evidenciam de forma mais frequente (docentes 1, 5 e 8) a necessidade de plataformas gamificadas mais simples no intuito de reduzir o tempo de preparação das aulas. Os docentes 3 e 6 apresentaram uma proposta associada a maior carga-horária de treinamento, a ser ofertada pela instituição na qual atuam. Os demais docentes apresentaram sugestões associadas à troca de experiências (docente 2), aprendizado de novas ferramentas (docente 4) e interação com outras turmas (docente 7).

5. Considerações Finais

Este artigo objetivou analisar como a gamificação tem sido utilizada e percebida por docentes do ensino técnico como metodologia ativa de aprendizagem para o desenvolvimento de competências profissionais. Para isso, o trabalho buscou: 1) conceituar os jogos e a gamificação; 2) avaliar as aplicações da gamificação no processo de aprendizagem dos alunos de cursos do ensino técnico; 3) avaliar a percepção dos docentes em relação aos modelos gamificados implantados na instituição alvo da pesquisa. A partir dos resultados apresentados e analisados no capítulo 4 deste artigo, pode-se afirmar que todos os objetivos neste trabalho foram devidamente atendidos e cumpridos.

Na categoria de análise associada à preparação dos professores, identificou-se que, mesmo com pouco tempo de aplicação (média de uso de 2,4 anos), estes demonstraram alta satisfação com a gamificação, reconhecendo-a como metodologia ativa de aprendizagem. Na segunda categoria associada à aplicação da gamificação pelos professores, identificou-se grande variedade de elementos de jogos e/ou jogos utilizados em sala de aula, e que a gamificação tem gerado resultados positivos no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, proporcionando um aprendizado mais atrativo, engajador, divertido e efetivo. Como dificuldades destacaram-se o longo tempo de preparação das atividades gamificadas. Quanto ao treinamento, evidencia-se que todos os docentes receberam capacitação mínima necessária da instituição onde atuam, principalmente às plataformas digitais como o *Kahoot* (preferida pelos docentes), *Edupulses* e *Nearpod*. Como instrumento avaliativo, todos os docentes utilizam o modelo de avaliação por competências proposto pela instituição. Na terceira categoria, os docentes apontam, a partir de suas percepções, que os alunos têm respondido de forma muito positiva à gamificação, tendo bons aproveitamentos nas unidades curriculares, e estando cientes dos critérios de avaliação. Como ferramentas e jogos de preferência pelos alunos, identificam os jogos digitais e o *Kahoot*, semelhante à preferência também dos docentes. Na última categoria, associada a melhorias e adaptações, identifica-se sugestões associadas a um menor tempo de preparação das aulas e maior carga horária de treinamento, confirmando os relatos obtidos segunda categoria de análise.

Percebe-se, portanto, que a gamificação tem contribuído para o bom aproveitamento nas unidades curriculares da instituição alvo desta pesquisa, voltada ao ensino técnico, favorecendo para o desenvolvimento das competências profissionais, tanto dos alunos, quanto dos próprios professores (público entrevistado neste trabalho). Identifica-se também que a gamificação, enquanto metodologia ativa de aprendizagem, merece destaque em cursos de caráter técnico, por proporcionar um aprendizado mais participativo, efetivo e divertido.

Os resultados obtidos suprem, portanto, as lacunas anteriormente identificadas, contribuindo para diversas possibilidades de recortes de pesquisa no âmbito científico. Também permite estimular reflexões quanto ao uso da gamificação, e uma melhor compreensão conjunta de suas dimensões teórica e prática, aplicadas na educação profissional em nível técnico. Ainda, contempla a aplicação de jogos não digitais no ensino técnico profissional, e não apenas os digitais. E por fim, avança, de forma teórica-empírica, nos achados de Espíndola e Mafra Pereira (2019), ao confirmar a gamificação como metodologia ativa de aprendizagem mais utilizada nos cursos pesquisados.

Como sugestões de novos estudos, recomenda-se a análise do tema gamificação em outras modalidades de cursos ofertados pela instituição alvo, bem como em outras instituições de ensino, públicas e privadas (e considerando-se os diversos níveis de educação básica, fundamental, média, técnica e superior), utilizando-se das categorias de análise propostas por este trabalho. Além disso, recomenda-se também o levantamento da percepção acerca da gamificação a partir de outros públicos, como os discentes e gestores das instituições de ensino. Como recomendações gerenciais às instituições de educação, sugere-se a implantação de ferramentas tecnológicas simplificadas para uso nas abordagens de gamificação, com o intuito de propiciar menos tempo de preparação das aulas aos docentes, e a implantação de treinamentos com carga horária aderente aos desafios exigidos,

proporcionando aos docentes maior segurança no desenvolvimento e no uso de elementos de jogos e/ou jogos no contexto de suas aulas.

Referências

Alves, F. **Gamification: Como criar experiências de aprendizagem engajadoras. Um guia completo: do conceito à prática.** São Paulo: DVS Editora, 2015.

Alves, L.M. **Gamificação da educação: aplicando metodologias de jogos no ambiente educacional.** Joinville: Clube de autores, 2018.

Araújo, I. **Gamification: metodologia para envolver e motivar alunos no processo de aprendizagem.** Universidade de Coimbra - Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Coimbra, Portugal. Ediciones Universidad de Salamanca, vol.17, n.1, p. 87–107, 2016.

Bacich, L.; Moran, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática.** Porto Alegre: Penso, 2018.

Bomfoco, M.A.; Azevedo, V.A. Os Jogos Eletrônicos e suas contribuições para a aprendizagem na visão de J. P. Gee. **Renote – Novas Tecnologias Na Educação**, v.10, n.3, 2012.

Bottentuit Junior, J.B. **O aplicativo kahoot na educação: verificando os conhecimentos dos alunos em tempo real.** 2017. Disponível em: <<http://fatecead.com.br/ma/artigo01.pdf>>. Acesso em: 04/072020.

Brougère, G. **Jogo e Educação.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

Burke, B. **Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias.** São Paulo: DVS Editora, 2015.

Chou, Y. **Actionable Gamification: Beyond points, Badges, and Leaderboards.** [S.l.]: Amazon, 2014.

Collis, J.; Hussey, R. **Pesquisa em Administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação.** 2a ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Dell'agli, B.A.V; Brenelli, R.P. **O Jogo Como Recurso Diagnóstico Psicopedagógico.** 2002, Curso De Pós-Graduação “Stricto Sensu” Em Educação. Universidade Estadual De Campinas- Unicamp. Campinas, São Paulo, Brasil, 2002.

Duolingo. **Duolingo - Quem somos. Imprensa.** 2019. Disponível em: <<https://pt.duolingo.com/press>>. Acesso em 10/07/2019.

Educause. **7 Things You Should Know About Gamification**. 2011. Disponível em: <<http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7075.pdf>>. Acesso em 23/06/2019.

ESA, Entertainment Software Association. **Essential Facts About the Computer and Video Game Industry**. EUA, 2012. Disponível em: <http://www.theesa.com/facts/pdfs/esa_ef_2012.pdf>. Acesso em 19/06/2019.

Espíndola, M.A.; Mafra Pereira, F.C. Metodologias Ativas de Aprendizagem aplicadas ao ensino técnico: modelo adotado pelo SENAC em Divinópolis-MG. In: Anais do XXII SEMEAD - Seminários em Administração, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FEA/USP, Brasil, 2019.

Frasca, G. **Play the message: play, game and videogame rethoric**. IT University of Copenhagen, 2007.

Gartner Group. **It Glossary**, 2017. Disponível em: <www.gartner.com/it-glossary/gamification-2>: Acesso em 08/06/2019.

Greenfield, P.M. **Mind and Media: the Effects of Television, Video Games and Computers**. Cambridge: Harvard University Press, 1984.

Hipólito, J. Competências e níveis de complexidade do trabalho como parâmetros orientadores de estruturas salariais. In: Encontro Nacional dos Programas de Pós Graduação em Administração. **Conferência**, Florianópolis, SC, Brasil, 2000.

Huizinga, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da Cultura**. 6a ed. São Paulo: Perspectiva, 2010.

Kapp, K.M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education**. San Francisco: Pfeiffer, 2012.

Kapp, K.M.; Blair, L.; Mesch, R. **The gamification of learning and instruction – Fieldbook. Ideas into practice**. San Francisco: Willey, 2014.

KIM, A J. **Criação de comunidades na web: estratégias secretas para comunidades online de sucesso**. Peachpit Press, 2006.

Marangoni, M.M.; Berimbau, M.M.R. Gamificação e gestão de pessoas: um estudo de caso sobre treinamento e ambiente de diversidade cultural. **Revista de Carreira e Pessoas**, v.8, n.3, p.432–444, 2018.

Marczewski, A. What’s the difference between Gamification and Serious Games? **Gamified UK - Thoughts on Gamification and More**. 2013. Disponível em: <<http://www.gamified.co.uk/2013/02/25/gamification-and-serious-games/#.VFJ-cTSsWSp>>. Acesso em 13/09/2019.

Mattar, J. Games em Educação: Como os nativos digitais aprendem. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. In: Pescador, C.M. Games em Educação: como os nativos digitais aprendem. **Conjectura**, v.15, n.2, p.191-195, 2010.

McGonigal, J. **Reality is broken-Why games make us better and how they can change the world**. New York: Penguin Books, 2011.

Mesquita, S.V.D. **Aprendizagem de língua inglesa mediada por tecnologia: aplicativos para dispositivos móveis**. Mestrado em metodologias para o ensino de linguagens e suas tecnologias. Universidade Norte do Paraná, Paraná, PR, 2018.

Moura, A. **Nearpod: uma solução integrada para avaliação, apresentação e colaboração**. Aplicativos para dispositivos móveis: manual para professores, formadores e bibliotecários, 2015.

Nicholson, S. A user-centered theoretical framework for meaningful gamification. Paper presented at the Games+ Learning+ Society. **8.0, Madison**, USA, 2012.

Paharia, R. **Loyalty 3.0 - How to revolutionize customer and employee engagement with big data and gamification**. Canadá: McGraw-Hill Education. 2013.

PCN, Parâmetros Curriculares Nacionais. **Site**. 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>>. Acesso em 08/06/2019.

Pescador, C. M. **Ações de Aprendizagem Empregadas pelo Nativo Digital para interagir em Redes Hipermidiáticas tendo o Inglês como língua franca**. Dissertação (Mestrado) – Universidade De Caxias Do Sul, Programa De Pós-Graduação Em Educação, 2010.

Petri, G.; Calderón, A.; Von Wangenheim, C.G.; Borgatto, A.F.; Ruiz, M. Benefícios dos jogos não-digitais no ensino de computação. In: Anais do XXVI Workshop sobre Educação em Computação. **Anais...** SBC, July, 2018.

Ribeiro, A.; Coelho, A.; Aguiar, A. **Jogo sério colaborativo para o ensino da programação a crianças**. Departamento de Engenharia Informática. Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto. 2014.

Schuytema, P. **Design de games: uma abordagem prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

Sheldon, L. **The multiplayer classroom: Designing coursework as a game**. Boston: Cengage Learning, 2012.

Vianna, Y.; Vianna, M.; Medina, B.; Tanaka, S. **Gamification, Inc. Como reinventar empresas a partir de jogos**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2013.

Wang, A.I. The wear out effect of a game-based student response system. **Computers in Education**, v.82,p.217–227, 2015.

Winn, B. The Design, Play, and Experience Framework. In: Ferdig, R. **Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education**. 1a. ed. Nova Iorque: Information Science Reference, v.III, cap.LVIII, p.1010-1024, 2009.

Woolap. **Site**. 2020. Disponível em: < <https://www.wooclap.com/>>. Acesso em 04/07/2020.
Zabala, A.; Arnau, L. **Como aprender e ensinar competências**. São Paulo: Artmed, 2010.

Zampa, M.P.; Mendes, L F.C. Gamificação: uma proposta para redução da evasão e reprovação em disciplinas finais da graduação. Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora. **Caderno de Estudos em Sistemas de Informação**. Juiz de Fora, v.3, n.2, 2016.

Zichermann, G.; Cunningham, C. **Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps**. " O'Reilly Media, Inc.", 2011.

Videoaula para redes sociais: um espaço para compartilhamento do conhecimento com o uso das TDICs

Graciele Rodrigues Moreira (Unicesumar - Brazil),
Fernanda Crocetta Schraiber (Unicesumar - Brazil),
Tania Periotto (Unicesumar - Brazil)

RESUMO

Na atual sociedade do conhecimento, a tecnologia tende a agregar e oferecer possibilidades variadas para as organizações escolares principalmente nos processos de criação e compartilhamento do conhecimento. Para tanto, faz-se necessário a aproximação do aprendizado o máximo possível com o contexto social e realidade dos alunos, sempre valorizando seus saberes e experiências e despertando o interesse no aprender. Assim, o presente estudo apresenta a experiência de uma prática pedagógica que contempla os conteúdos trabalhados no currículo escolar no desafio de utilizarem ferramentas tecnológicas como celulares, câmeras, iluminação artificial e aplicativos de edição, mediados pela professora de Arte, para uma produção coletiva de videoaulas para inserção em redes sociais. Nesse cenário é que sem tem o objetivo de descrever como o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação para a produção de videoaulas pode favorecer o compartilhamento do conhecimento dos alunos do ensino médio. Com relação à metodologia, configura-se como uma pesquisa exploratória, descritiva e bibliográfica. Este estudo tem abordagem qualitativa e, no que diz respeito aos meios utilizados, trata-se de um estudo de caso que ocorreu em uma escola pública de médio porte no município de Terra Boa no estado do Paraná. Como resultado da pesquisa tem-se a experiência da produção de videoaulas elaboradas durante a execução do projeto de contraturno escolar denominado “Laboratório criativo”. Além disso, evidencia-se que o interesse em compartilhar a produção realizada dentro do ambiente escolar para a publicação em redes sociais mobilizou os alunos integrantes do projeto, os quais tiveram a oportunidade de participar de diferentes fases do processo, fato que ocasionou na valorização do potencial individual de cada um. Ainda, em suas conclusões, nota-se a importância de um professor mediador no projeto e que o ambiente em atividades presenciais se mostrou mais eficiente para compartilhamento do conhecimento. Por fim, apresenta-se sugestões e reflexões para futuras pesquisas sobre o tema.

Palavras-chave: Compartilhamento do Conhecimento; Organizações Escolares; Ferramentas de TDICs; Videoaula.

ABSTRACT

In today's knowledge society, technology tends to aggregate and offer more possibilities for school organizations, especially in the processes of knowledge creation and sharing. Therefore, it is necessary to bring learning as close as possible to the students' social context and reality, always valuing their knowledge and experiences and arousing interest in learning. Thus, this study presents the experience of a pedagogical practice that contemplates the contents worked in the school curriculum in the challenge of using technological tools such as cell phones, cameras, artificial lighting and editing applications, mediated by the Art teacher, for a collective production of video lessons for insertion in social networks. In this scenario, it is not intended to describe how the use of Digital Information and Communication Technologies to produce video lessons can favor the sharing of knowledge of high school students. Regarding the methodology, it is configured as an exploratory, descriptive and bibliographic research. This study has a qualitative approach and, regarding the means used, it is a case study that took place in a medium-sized public school in the municipality of Terra Boa in the state of Paraná. As a result of the research, there is the experience of producing video lessons elaborated during the execution of the school day project called "Creative laboratory". In addition, it is evident that the interest in sharing the production carried out within the school environment for publication on social networks mobilized the students participating in the project, who had the opportunity to participate in different stages of the process, a fact that led to the valorization of the project. individual potential of each. Still, in its conclusions, it is noted the importance of a mediating teacher in the project and that the environment in classroom activities proved to be more efficient for knowledge sharing. Finally, suggestions and reflections are presented for future research on the topic.

Keywords: Knowledge sharing. School Organizations. DICTs tools. Video lessons.

1 INTRODUÇÃO

Ao se pensar no ensino que esteja alinhado com o que fora discutido pela Comissão internacional sobre Educação para o século XXI apoiado pela Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) conforme destaca Delors (2010), evidencia-se o proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) homologada em 2018. Esta, tem como propósito, garantir o direito de aprender e o desenvolvimento das competências e as dimensões do conhecimento para formação integral do indivíduo, conforme sua progressão durante os anos da Educação Básica e Ensino Médio.

Competência para Fleury e Fleury (2001) significa, o saber agir do indivíduo, de forma responsável e comprometida em agregar valor à organização e valor social ao indivíduo. Significa ainda, saber interagir, compartilhar suas habilidades na busca por respostas ou soluções para uma situação problema ou desafio. Nesta ação o indivíduo recorre aos seus recursos pessoais, uma vez que não domina todos os saberes e procura combiná-los. Essa combinação de saberes é defendida por Le Boterf (2003) como centro das competências.

Segundo Ruas (2009), competência, se refere às atividades derivadas do conhecimento gerado a partir do que já se aprendeu, integrado ao uso de novas ferramentas, tecnologia, experiência ou informação, gerando um novo resultado, ou seja, um novo conhecimento. Entendido como processo em constante transformação, o conhecimento necessita de situações adequadas assim como um ambiente propício as interações onde as informações circulam com facilidade favorecendo a aprendizagem contínua e com significado para o indivíduo (NONAKA, TAKEUCHI, 2008).

No contexto escolar, como orientado pela BNCC (2018), a proposição de desafios e o estabelecimento da relação de diferentes conceitos e situações, apresentados nas várias áreas do conhecimento, elencadas no currículo, pode conduzir a aprendizagem significativa. Esse resultado só será efetivo quando o aluno se sentir parte do processo, desde a concepção, planejamento e execução. Acredita-se que dessa forma ele será provocado a refletir sobre o assunto assim como a acessar as lições aprendidas e dominadas como conhecimento adquirido. Terá significado para o aluno, que investirá esforços na busca pela construção do novo conhecimento.

O envolvimento do professor e da equipe de profissionais no que diz respeito à qualidade, realização do trabalho com satisfação, de acordo com Gadotti (2013), reflete na sua relação com a escola. Destaca ainda que a aprendizagem, no espaço escolar, acontece de forma sistêmica e intencional. É pensada, organizada e executada seguindo um quadro de finalidades que caracterizam o trabalho pedagógico. Não é um simples processo de ensinar utilizando a técnica.

Luck (2009) elenca um rol de dimensões que convergem para sustentar os novos desafios que se apresentam, assim como as exigências delegadas à escola. Essas dimensões alcançam o projeto pedagógico, estrutura física e pedagógica, gestão escolar, comunidade escolar e a política de educação. Para Onwuegbuzie et al. (2007), a Educação acontece no espaço escolar e nas configurações independentes da sala de aula. Sua construção agrega aspectos organizacionais e da gestão escolar de forma complexa e entrelaçada a um conjunto de variáveis e agentes sociais que refletirão na qualidade do ensino.

De acordo com Gasparini (2014), os processos organizacionais são compostos pela aquisição, interpretação, disseminação e a retenção do conhecimento que dependem de forma direta dos diferentes níveis hierárquicos, sejam eles: estratégicos, táticos ou operacionais. Este autor destaca ainda que ao experimentar uma situação problema, os resultados refletem a forma de suas compreensões.

Neste contexto é que se propõe a descrever como o uso da tecnologia pode subsidiar o compartilhamento do conhecimento de alunos do ensino médio em uma escola estadual, para a produção de videoaulas. O interesse em compartilhar uma produção realizada dentro de um ambiente escolar para a publicação em redes sociais mobilizou os alunos que tiveram a oportunidade de participar de diferentes fases do processo com a valorização do potencial individual dos participantes.

Trata-se de uma pesquisa descritiva e exploratória, classificada como bibliográfica pois apoia-se na literatura para subsidiar suas interpretações. Enquadra-se como um estudo de caso quando descreve uma oficina de videoaulas que acontece no projeto “Laboratório Criativo”, município de Terra Boa, estado do Paraná. Referente a abordagem metodológica, se apresenta como qualitativa.

Realizada no Colégio Estadual Helena Kolody, situado na cidade de Terra Boa, Paraná, que atende o Ensino Médio, oportuniza espaços para os alunos interagirem na promoção da criação e compartilhamento do conhecimento, por meio da proposição de projetos no contraturno escolar. Este colégio, se destaca pela disponibilidade de recursos tecnológicos digitais da Informação e Comunicação (TDICs) e o incentivo aos professores para a proposição de oficinas de contraturno.

Ao idealizar oficinas de produção de videoaulas que foram desenvolvidas no projeto Laboratório Criativo, para um grupo de alunos do ensino médio e apresentar-lhes o desafio de utilizarem ferramentas tecnológicas como celulares, câmeras, iluminação artificial e aplicativos de edição, a professora de Artes, contou com o apoio da equipe gestora da escola e dos professores que aceitaram o desafio de filmarem juntos aos alunos. Outro ponto que cabe destacar, foi o desejo dos alunos participantes em investir esforços na reprodução de videoaulas para compartilhar conteúdo do currículo com a participação dos professores atuantes na escola. Um projeto efetivo, necessita ter algum propósito e representação significativa no entendimento de cada um dos envolvidos, caso contrário as interações podem ser comprometidas.

Ainda que em fase experimental, evidenciou-se o grande diferencial em atribuir desafios a esses alunos assim como provocá-los na busca por soluções referente ao uso das tecnologias e organização usando um cronograma como suporte para atingir os objetivos estabelecidos. O envolvimento dos alunos no planejamento e replanejamento as etapas das atividades do projeto Laboratório Criativo, evidenciou a necessidade e valor do compartilhamento do conhecimento de forma que este não ficasse limitado a um ou outro participante. A proatividade dos participantes no aprimoramento de seus conhecimentos, tanto para o levantamento de informações quanto nos momentos de troca foi característica evidente no grupo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Compartilhamento do conhecimento

Um novo conhecimento é criado sempre que algo é compartilhado de alguma forma com mais pessoas. Nessa interação, cada pessoa assimila essas informações partilhadas com base em suas próprias experiências e forma seu próprio conhecimento sobre aquilo, o qual pode ser chamado de conhecimento tácito (SATO et al., 2015). Quando ele é externalizado ou formalizado, ele passa a ser chamado de conhecimento explícito. Por isso, alguns autores consideram o compartilhamento do conhecimento uma das fases mais importantes do ciclo da Gestão do Conhecimento.

O compartilhamento do conhecimento está relacionado às ações que visam estimular e facilitar a troca de conhecimentos tácitos entre os indivíduos. Alves e Barbosa (2010, p. 122) acrescentam que “[...]outro aspecto que merece destaque é a influência das tecnologias da informação e da comunicação nos processos de Gestão do Conhecimento e para alavancar o compartilhamento das informações”. Consideram ainda, que a cultura organizacional, motivação do indivíduo, confiança, reciprocidade, mecanismos de compartilhamento, poder,

sistemas de recompensa, natureza do conhecimento e tecnologia, podem se apresentar como barreiras e influências ao compartilhamento do conhecimento nas organizações.

Ipe (2003, p. 341) define o compartilhamento de conhecimento como um “processo pelo qual o conhecimento mantido por um indivíduo é convertido de forma que possa ser compreendido, absorvido, utilizado por outros indivíduos”. É a partir deste conceito que esta pesquisa se desenvolveu, mostrando que o conhecimento individual é compartilhado a partir de uma ação consciente por parte do indivíduo que possui o conhecimento.

Para que ocorra este processo contínuo de criação e compartilhamento do conhecimento, faz-se necessário a existência de ambiente propício para esta finalidade. Nonaka, Toyama e Konno (2002) denominam este espaço de “Ba” e explicam que o termo remete ao espaço compartilhado para as relações que ocorrem em espaços físicos, virtuais, mental ou na combinação desses.

O ambiente propício ao compartilhamento do conhecimento, para Sousa, Costa e Aparício (2017, p. 13), leva em conta quatro dimensões: fatores individuais; favorecimento da cultura organizacional; influência social; e infraestrutura tecnológica. A “facilidade de uso percebida e a utilidade percebida são fatores determinantes na intenção de uso das ferramentas tecnológicas de Gestão do Conhecimento”. O ambiente de compartilhamento, tem influência nas atividades tácitas, que por sua vez irão influenciar a facilidade de uso.

Conforme Sordi et al. (2017), as tecnologias digitais têm alterado significativamente a forma com que as pessoas lidam com o conhecimento, seja ao acessar, criar ou compartilhar conhecimento. Com relação ao compartilhamento de conhecimento, os autores sugerem que ao menos 3 conjuntos de fatores influenciam neste processo, quais sejam: as pessoas, incluindo suas motivações e atributos individuais; à organização, sua estrutura de trabalho, cultura e estratégias; e as redes e ferramentas tecnológicas que oferecem oportunidades e apoio ao processo de compartilhamento de conhecimento.

2.2 As tecnologias na educação

A tecnologia na educação por vezes assume um papel imaginativo em que ela pode ser considerada revolução de uma nova aprendizagem que estreita a relação dos conteúdos escolares com as práticas sociais. Porém, o que ocorre muitas vezes é a transposição dos conteúdos tradicionais trabalhados em sala de aula para novos meios. Na verdade, “não se suprimem formas antigas de diversidade cultural por meio de condições tecnológicas avançadas”, apenas se aperfeiçoam (MOREIRA E KRAMER, 2007, p. 1043).

Logo, percebe-se uma mudança até mesmo na função da escola. Silva et al. (2019, p. 17) observa que este papel extrapola de ensinar. O importante agora é criar condições para a aprendizagem plena do aluno. Para as autoras a transmissão de conteúdos dependerá cada vez menos dos professores. “Caberá ao professor definir quais, quando e onde esses conteúdos serão disponibilizados, e o que se espera que os alunos aprendam, além das atividades que estão relacionadas a esses conteúdos”. O professor terá um papel mais de mediador e orientador das TDICs, mas obviamente como detentor do conhecimento específico.

O perfil do aluno que pertence ao atual sistema educacional já é reflexo do mundo globalizado, permeado por uma gama gigantesca de informações, das mais variadas regiões e com alta velocidade de respostas às mais diversas problemáticas. Ao se usar a tecnologia

em sala de aula as práticas convencionais devem ser superadas, cedendo espaço a criatividade e aproximação do aprendizado o máximo possível do contexto social dos alunos, valorizando seus saberes e experiências (SOARES JR.; SABOTA; PORTO, 2018). Para Silva et al. (2019), as novas tecnologias atuam como facilitadoras do aprendizado. Onde antes era limitado à lousa e giz agora há espaço para uma infinidade de possibilidades educativas.

Conforme Morin (2013), celulares, *tablets* e computadores, fazem parte do contexto atual do aluno jovem em convívio social urbano. É importante ressaltar que, a maioria dos alunos, segundo Araújo e Bottentuit Junior (2015) possuem aparelhos celulares tipo *smartphone* que permitem acesso à internet e o uso de uma variedade de aplicativos *online*. O uso das tecnologias móveis somadas aos recursos disponíveis que podem ser utilizados em atividades cotidianas relacionadas ao trabalho, escola, lazer entre outras, tornaram-se cada vez mais comuns e engrossam as chamadas redes sociais.

O termo “redes sociais” é utilizado para designar grandes plataformas de interação social. Na internet as redes sociais configuram-se como um espaço virtual, formado pela interação social mediada por dispositivos técnicos (PIZA, 2012). Por meio das redes, as pessoas se aproximam e passam a produzir e compartilhar conteúdo. Em seus estudos, Pireddu (2013) destaca que tanto professores quanto alunos já estão nas redes sociais. Os alunos, por sua vez, acreditam no potencial das redes e que as mesmas poderiam ser utilizadas como instrumentos potencializadores da aprendizagem.

Conforme Alencar (2015) nos últimos anos percebeu-se um aumento significativo no acesso as tecnologias móveis, porém se faz necessário que a escola e seu corpo docente se adaptem a essa nova realidade de forma gradativa no ambiente escolar. Sendo assim, a escola necessita encontrar nesses recursos, oportunidades para potencializar suas práticas pedagógicas de modo a manter-se atualizada quanto ao uso dessas ferramentas como suporte para o aprendizado.

Segundo Soares Jr., Sabota e Porto (2018), é preciso reconhecer que as tecnologias digitais ampliam os potenciais da educação contribuindo para o ensino e aprendizagem, mas ao mesmo passo não se pode determinar que elas sejam capazes de transformar a aprendizagem dos alunos. Se faz necessário compreender a necessidade de inovar as práticas educacionais e, neste contexto, as tecnologias digitais serão fortes aliadas. Cabe ao professor ficar atento as inovações tecnológicas e, de alguma forma tentar incluí-las em seu trabalho pedagógico na tentativa de incorporá-las a sua prática sem se descuidar das possibilidades, intencionalidades, expectativas, linguagens, valores e a forma na qual irá se relacionar e interagir com os alunos (TOZZI et al., 2017).

Para Moran (2003), o professor traz a compreensão de uma determinada área do conhecimento por meio da sistematização, comparando, avaliando, contextualizando. Em uma segunda dimensão pedagógica, essa compreensão é questionada para que seja superada, modificada e se avance para novas sínteses. Vale ressaltar que o uso das tecnologias no cotidiano dos alunos é em sua maioria para fins de entretenimento. Desta forma, o professor necessita de ter o cuidado quando fizer uso delas para que sejam gerados resultados positivos e estimulantes, atuando como mediador e auxiliando os alunos a acreditarem em suas potencialidades de forma que se sintam seguro e valorizados como pessoas (MORAN, 2017).

Não se pode fechar os olhos para a importância da interação em rede nos processos que envolvem o ensino e aprendizagem, uma vez que se pode utilizá-las como uma ferramenta de criação e compartilhamento de informação e conhecimento. A interação entre

os atores tende a promover o compartilhamento do conhecimento fomentando a inovação e a criação de novos conhecimentos.

3 METODOLOGIA

A metodologia aqui adotada está caracterizada em dois aspectos. O primeiro está relacionado a finalidade da pesquisa na qual ela se apresenta como descritiva e exploratória. Já o segundo aspecto, referente aos meios, a classifica como uma pesquisa bibliográfica, para fundamentar o referencial teórico. Por descrever o projeto “Laboratório Criativo”, trabalho conduzido por uma professora de Arte de uma escola pública do município de Terra Boa, estado do Paraná, é entendido também como um estudo de caso.

Quanto a sua abordagem, pode ser classificada como qualitativa, pois não depende da estatística no processo de análise do problema. Segundo Turato (2013) a pesquisa qualitativa é um estudo não estatístico, que identifica e analisa os dados de difícil mensuração. Entre eles estão os sentimentos e sensações que podem explicar determinados comportamentos. A pesquisa qualitativa é uma análise de dados por meio de procedimentos analíticos e criteriosos. Os dados qualitativos são significativos e mostram grande diversidade sem a inclusão de contagens e medidas, considerando as expressões da comunicação humana-escrita, auditiva ou visual: por comportamento, simbolismo ou artefatos culturais (GIBBS, 2009).

O projeto “Laboratório Criativo acontece desde 2018 nesta escola pública que atende em torno de 600 alunos, número que a classifica como de médio porte. Tem como finalidade propor oficinas que favoreçam a criação e compartilhamento do conhecimento por meio do uso das tecnologias digitais da Informação e comunicação.

Os alunos que participam do projeto Laboratório Criativo, são do segundo e terceiro ano do Ensino Médio, pelo fato da disciplina de Arte se fazer presente no elenco de disciplinas que compõem o currículo neste estágio escolar. A participação nas oficinas propostas pelo projeto se dá por meio de inscrição que acontece durante um período estabelecido pela equipe diretiva do colégio sempre no início de cada ano letivo.

O projeto Laboratório Criativo possui um limite de 20 vagas por ano devido ao espaço físico utilizado na escola e por facilitar o engajamento e trabalho em equipe dos participantes. Com relação aos horários e dia da semana na qual os encontros acontecem, optou-se pelas segundas-feiras das 19:30 às 20:30 horas devido a disponibilidade do espaço físico, ou seja, uma sala de aula que equipada com notebook, acesso à Internet e projetor multimídia.

Os temas abordados nestas oficinas são assuntos da atualidade, que sejam significativos para os alunos e que valorizem seus conhecimentos prévios e interesse em tecnologia e redes sociais. Um dos objetivos do projeto Laboratório Criativo é a produção para videoaulas, pois os alunos podem, além de conhecerem novas ferramentas tecnológicas, também criar conteúdos relacionados aos assuntos elencados no currículo escolar. É uma forma de atuarem como protagonistas na construção e compartilhamento dos conhecimentos já acumulados relacionados com tecnologia e com o próprio conteúdo trabalhado em sala de aula e no currículo escolar. Ao finalizarem as produções as videoaulas são publicadas nas redes sociais como *YouTube* e Canal de Tv da escola, para o compartilhamento coletivo.

Durante a execução das oficinas, os alunos participam de rodas de conversa com a presença de convidados, profissionais da área de edição de áudio e vídeo entre outros assuntos

que a professora de Arte domina como o marketing digital. Esses convidados são selecionados pela professora que também atua na área de fotografia profissional, aproveitando os equipamentos disponíveis na escola. Um equipamento muito utilizado neste projeto, é uma câmera profissional adquirido pela escola como resultado de uma parceria com governo do Estado do Paraná em 2017.

A condução das oficinas no projeto Laboratório Criativo segue três etapas, quais sejam: organização dos alunos em grupos de trabalho; indicação de um de seus professores no qual tivessem afinidade para que este participasse da construção da videoaula; e proposição do cronograma para desenvolvimento e produção da videoaula.

Quanto a organização dos alunos em equipes de trabalho, isto aconteceu por afinidade, decisão tomada pelos alunos embora não fossem das mesmas turmas em sala de aula. A escolha do professor também contou com a relação de proximidade entre os alunos. A respeito da proposição do cronograma, a professora que conduz o projeto Laboratório Criativo, para auxiliar os alunos, listou alguns itens necessários de serem observados para a roteirização da videoaula. Esses itens são: disciplina cujo conteúdo será trabalhado na videoaula; professor da disciplina escolhida com base nas informações a serem levantadas, datas e horários disponíveis para filmagens; nome dos participantes da equipe; dúvidas levantadas quando se realizassem entrevistas com o professor da disciplina escolhida; tipo de câmera ou equipamentos necessários, iluminação e materiais didáticos necessários para ilustrar a videoaula.

Com o cronograma em mãos, as equipes tinham como objetivo, entrevistar alunos no pátio da escola perguntado quais as dúvidas mais frequentes referentes ao currículo que poderiam ser sanadas em uma videoaula produzida na escola. A equipe deveria fazer anotações e filmar as respostas para fundamentar o conteúdo e compor as filmagens, além de editar as imagens e exercitar a fala diante das câmeras. Os alunos encontraram bastante dificuldade em conseguir outros alunos que quisessem aparecer nas filmagens. Por conta dessa recusa, por orientação da professora do projeto, apenas escreveram sobre as principais dúvidas recorrentes. Adaptação com esta, foram realizadas durante o processo e sob a condução da professora.

A partir das entrevistas e com os relatos dos alunos abordados no pátio da escola a proposta foi a de escolher um tema referente ao currículo, apresentar ao professor escolhido para participar, pois ele é quem atuaria diante das câmeras em resposta as dúvidas levantadas. As filmagens deveriam ser simples, com conteúdo direto, apresentado de forma atraente e significativa conforme manifestação dos entrevistados. O conteúdo deveria provocar engajamento nas redes sociais e auxiliar no dia a dia em sala de aula.

Já com os conteúdos definidos, a próxima ação foi convidar os professores escolhidos para as filmagens, assim o convidado teria tempo de planejar algo conforme as características propostas juntamente com o material didático para apoio das aulas. Todos os professores escolhidos aceitaram o convite dos alunos: um professor de Inglês, uma professora de Química e duas professoras de Matemática. No decorrer das filmagens outros professores também mostraram interesse em produzir conteúdo para as videoaulas.

4 RESULTADOS

O professor de Inglês foi o primeiro a participar das filmagens e teve disponibilidade para gravar durante o horário em que os encontros do projeto aconteciam. A maioria dos alunos, independente dos grupos em que estavam inseridos, trabalharam engajados nas filmagens. Alguns manipularam a câmera, outros ajudaram a compor o cenário, ajustaram o microfone ou a iluminação. Outros eram mais participativos ou apenas observavam e ajudaram com suas opiniões. O conteúdo escolhido foi: “qual a pronúncia correta das palavras em inglês”. Oportunamente o professor de forma muito extrovertida e confortável diante das câmeras favoreceu o entrosamento entre os alunos que se sentiram à vontade para contribuir com sugestões.

Após a gravação da videoaula, os alunos da equipe que fizeram o convite relataram que não poderiam editar as filmagens. Um dos participantes da outra equipe se dispôs a editá-las, inserir uma vinheta com a logo do “Laboratório Criativo” que ele mesmo havia produzido. Para esse processo de edição o aluno utilizou os seguintes programas: *Sony Vegas Pro* para edição do vídeo, *After Effects Cs6*, efeitos mais elaborados e, o *Adobe Photoshop cc 2018* para desenhos e letras elaboradas. Todo o trabalho foi realizado, usando computador particular em sua casa.

A meta proposta era de uma semana para a entrega do material e a postagem no encontro seguinte. O aluno trouxe o vídeo finalizado, o qual foi exposto no projetor de imagens para o grupo. Os alunos e o professor ficaram impressionados com a finalização da videoaula pois, havia muitas cores, efeitos especiais, músicas, além de um fundo digital adicionado posteriormente como plano de fundo, tornando o material atraente e divertido.

Finalizada a visualização pelas equipes, foi o momento da postagem da videoaula no canal da escola na rede social *YouTube* usando o título: “Como pronunciar corretamente palavras em inglês!!! - Professor João – HK”. O mesmo aluno que fez a postagem adicionou as seguintes tags: Kolody Helena Kolody Escola Helena Kolody Terra Boa/ Terra Boa/ Ingles/ Aula English/ Pronuncia/ Pronounce/ Professor Joao/ Pronuncia Ingles/ *Stranger Things/ Big Bang Theory/ Game of Thrones/ Falar Ingles/ Talk English How to pronounce/ English words/ Como Pronunciar palavras em inglês/ Words/ Palavras* e adicionado na categoria: Educação, essas categorias são usadas para classificar o conteúdo de um vídeo na *Web*.

A professora de Química foi a segunda a participar da filmagem com o conteúdo: Soluções. Como ela não tinha a mesma disponibilidade de horário que o professor de Inglês, os alunos tiveram bastante dificuldade em encontrar um horário compatível com o da professora para a gravação. Quando conseguiram uma data, fizeram a filmagem, trabalharam sozinhos para capturar as imagens, salvá-las no computador e proverem as edições. Concluído o projeto e ao exibi-lo para as equipes, pode-se observar que o áudio estava baixo e as imagens escuras necessitando de maiores cuidados. Sendo assim optou-se por não publicarem e conduzirem uma nova filmagem que não aconteceu por conta do recesso escolar de julho e incompatibilidade de horários.

A terceira filmagem foi realizada com a professora de Matemática com os conteúdos: Projetor caseiro, Geometria plana e espacial, Estudo de área, homotética e Holografia a partir de imagens 3D encontradas em vídeos no *Youtube*. A aula foi muito desafiadora, pois exigiu

dos alunos e da professora de Arte domínio maior do controle de iluminação, pois a sala de aula estava com as luzes apagadas. Os alunos ficaram muito empolgados com o resultado da projeção 3D assim como a professora de Matemática que preparou a aula. Neste momento os alunos estavam ainda mais engajados e confiantes. Como consequência, vários deles se disponibilizaram em filmar e ajudar na produção. A professora de Matemática ficou satisfeita em participar e se disponibilizou para novas oportunidades.

Após as filmagens, os alunos usaram o notebook da sala de aula para salvar as imagens. Dias depois, um grupo formatou o cartão da câmera para outro projeto. Na mesma semana a escola teve os computadores formatados e como as imagens ainda não haviam sido levadas para as edições a videoaula foi perdida. Os alunos não conseguiram gravar novamente por incompatibilidade de horários com a professora. Logo, observados problemas com *backup* e organização.

A partir da primeira postagem da videoaula: Como pronunciar corretamente palavras em inglês, nas redes sociais, pode-se observar maior interesse de outros professores que se dispuseram a produzir conteúdo para novos projetos assim como os alunos que estavam cheios de novas ideias e interessados em melhorar seus conhecimentos sobre os equipamentos utilizados nas filmagens e edição de vídeos. O projeto “Laboratório criativo” continua até o momento e dispõe de várias outras filmagens de videoaulas, produção autoral e entrevistas.

5 CONCLUSÕES

Observada a organização dos encontros e o ambiente utilizado entende-se que o projeto “Laboratório Criativo” se apresenta como estratégia favorável ao compartilhamento do conhecimento. Foi possível observar a auto confiança, engajamento e organização dos alunos, uma vez que se tratou de atividades diferentes do cotidiano desses estudantes, tais como as entrevistas (adicionadas ao fato da recusa de outros alunos a darem entrevistas), as videoaulas produzidas, o preenchimento do cronograma e filmagens que foram perdidas devido à falta de *backup*. Tudo o que foi produzido no âmbito coletivo, apresentou maior confiança e disponibilidade de mediação da professora de Arte.

Houve também a necessidade de fundamentar melhor o cronograma distribuído aos alunos para serem preenchidos fora dos momentos reservados para o projeto “Laboratório criativo”. Destaca-se ainda a motivação e envolvimento dos alunos que, mesmo não recebendo benefícios como notas, se mantiveram participativos. Seria preciso fundamentar melhor o cronograma, metas, objetivos, prazos e responsáveis por determinadas tarefas e para a entrega de materiais, não precisando assim excluir os trabalhos realizados fora do ambiente.

Cabe ressaltar que a aceitação e participação dos professores foi de fundamental importância, pois demonstraram interesse em contribuir com uma nova ferramenta de ensino e aprendizagem para ser usada no futuro por tantos outros profissionais e valorizando a ação criativa e engajada por seus alunos.

Observa-se a importância do uso das redes sociais neste projeto, pois a partir da primeira publicação realizada houve maior engajamento por parte dos alunos que demonstraram o desejo de protagonizar projetos pessoais e interesse de outros professores em compartilhar conteúdo do currículo utilizando o interesse dos alunos em redes sociais e tecnologia.

Outro fato que cabe destacar, é a necessidade de planejamento e conhecimento prévio no que se refere ao uso das tecnologias escolhidas para projetos educacionais, pois para cada ferramenta deve ser observado o seu uso correto e os suportes necessários que a escola deve dispor para a conclusão dos objetivos. Nesse projeto em questão, os vídeos produzidos em uma câmera *Digital Single Lens Reflex* (DSLR), que mostra no visor a exata imagem a ser capturada de forma digital, despertou o interesse de todos os alunos, pois tratava-se de algo atraente e desafiador. Houve problemas variados, como o tamanho dos arquivos e a finalização dos projetos que ficaram sob a responsabilidade de apenas dois alunos. Para os repositórios foram utilizados os computadores da própria escola e apenas um cartão de memória da câmera, que não se mostrou como um meio seguro.

Os alunos do terceiro ano apresentaram muita dificuldade em se responsabilizar por tarefas fora dos encontros, pois estavam inseridos em vários outros projetos, incluindo o processo seletivo por meio do vestibular e as provas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Para finalizar, cabe salientar a importância da mediação da professora de Arte, idealizadora do projeto e da organização das videoaulas, encorajando os alunos a não desistirem de seus projetos, mudando o cronograma e, quando necessário, flexibilizando a continuidade das atividades propostas. Por vezes, a professora encontrou pequenos erros de execução, falta de compromisso e apatia por alguns alunos durante os encontros, que foram superados por meio de estímulo a participação, elogiando os acertos, buscando novas ideias e evidenciando a importância do projeto dentro da escola.

Como contribuição para reflexão sobre o tema e sugestão de futuras pesquisas, algumas considerações são importantes de modo que as práticas pedagógicas do cotidiano possam acontecer apoiadas nas tecnologias e em projetos de criação e compartilhamento de conhecimento: a) o ambiente propício para criação e compartilhamento se mostrou mais eficiente em atividades presenciais; b) é preciso traçar um planejamento com: objetivos, metas, prazos e responsabilidades bem definidos para os alunos participantes tenham um direcionamento a seguir; c) a importância da participação engajada e mediadora do professor; d) é necessário conhecimento prévio quanto ao uso das tecnologias e os suportes para repositório utilizados nos projetos; e e) estimular o uso das redes sociais como um suporte para compartilhar conteúdo do currículo escolar.

A produção de videoaulas com conteúdo do currículo escolar, além de possibilitar a exploração dos potenciais das TDICs também se mostrou como rica experiência para o compartilhamento e criação de novos conhecimentos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, Gersica; PESSOA, Maérico dos Santos; SANTOS, Ana Katarine de Freitas Santana; CARVALHO, Solange; LIMA, Hommel Almeida de Barros. WhatsApp como ferramenta de apoio ao ensino. **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, [S.l.], p. 787, out. 2015. ISSN 2316-8889. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6117>>. Acesso em: 25 jun. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2015.787>

ALVES, Alessandra; BARBOSA, Ricardo Rodrigues. Influências e barreiras ao compartilhamento da informação: uma perspectiva teórica. **Ci. Inf.**, Brasília, v. 39, n. 2, p. 115-128, Ago 2010. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-19652010000200010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 31 Mar. 2020.

DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-19652010000200010>

ARAÚJO, Patrício Câmara; BOTTENTUIT JUNIOR, João Batista. O aplicativo de comunicação Whatsapp como estratégia no ensino de Filosofia. **Revista temática**. Ano XI, v. 11, n. 02 -fevereiro/2015-NAMID/UFPB. Disponível em:

<<https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/tematica/article/view/22939/12666>>. Acesso em 09 de jul. 2020.

FLEURY, Maria Tereza Leme; FLEURY, Afonso. Construindo o Conceito de Competências. **Rev. adm. contemp.**, Curitiba, v. 5, n. spe, p. 183-196, 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552001000500010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 09 de jul. 2020.

DOI: <https://doi.org/10.1590/S1415-65552001000500010>.

GADOTTI, Moacir. Qualidade na educação: uma nova abordagem. **Congresso de Educação Básica: qualidade na aprendizagem**. Florianópolis: COEB, 2013. Disponível em:

<http://www.pmf.sc.gov.br/arquivos/arquivos/pdf/14_02_2013_16.22.16.85d3681692786726aa2c7daa4389040f.pdf>. Acesso em: 27 de jun. 2020.

GASPARINI, Liz Vanessa Lupi. **Capacidades dinâmicas a partir da gestão do conhecimento e da aprendizagem organizacional**: em busca de desempenhos superiores. 277 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/3445>. Acesso em 15 de jun. 2020.

GIBBIS, Graham. **Análise de dados qualitativos**: coleção pesquisa qualitativa. Porto Alegre: Bookman, 2009. Traduzido com Artmed Editora.

Le Boterf, Guy. **Desenvolvendo a competência dos profissionais**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2003.

IPE, Minu. Knowledge Sharing in Organizations: A Conceptual Framework. **Human Resource Development Review**, v. 2, n. 4, p. 337–359, 2003. Disponível em:

<<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1534484303257985#articleCitationDowloadContainer>>. Acesso em de 20 ago. 2020.

LÜCK, Heloisa. **Dimensões de gestão escolar e suas competências**. Curitiba: Ed. Positivo, 2009.

MORAN, José Manuel. Os novos espaços de atuação do professor com as tecnologias. **Revista pedagógica**. Unochapecó, Ano 5, n. 11- jul/ dez. 2003. Disponível em: < <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/4185/0>>. Acesso em 01 de jun. 2020.

MORAN, José. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Educatrix. Dossiê currículo. Ano 7, n. 12. São Paulo: Moderna, 2017.

MORIN, Edgar. **A religião dos saberes: o desafio do século XXI**. Traduzido por: Flávia Nascimento. 11. Ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

MOREIRA, Antonio Flavio Barbosa; KRAMER, Sonia. **Contemporaneidade, educação e tecnologia**. Educ. Soc., Campinas, vol. 28, n. 100 - Especial, p. 1037-1057, out. 2007. Disponível em: < <https://www.scielo.br/pdf/es/v28n100/a1928100.pdf>>. Acesso em: 30 de mai. 2020.

NONAKA, Ikujiro; TOYAMA, Ryoko; KONNO, Noboru. SECI, Ba and leadership: a unified model of dynamic knowledge creation. Em: _____. **Managing knowledge an essential reader**. London: Sage Publications, 2002.

ONWUEGBUZIE, A. J., JIAO, Q. G., & COLLINS, K. M. T. Mixed methods research: A new direction for the study of stress and coping. In: G. Gates (Ed.), **Emerging thought and research on students, teacher, and administrator stress and coping**. Research on Stress and Coping in Education. Vol. 4, 2007. pp. 215-243. Greenway, CT: Information Age.organização. São Paulo: Cortez, 2003. p. 119-133.

PIREDDU, Mario. Hacking education. A formação entre a abertura e a tecnologia. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 20, n. 2, p. 246-260, Passo Fundo, jul/dez 2013. Disponível em: <<http://seer.upf.br/index.php/rep/article/view/3553>>. Acesso em: 29 de mai 2020.

PIZA, Mariana Vassalo. **O fenômeno instagram: considerações sob a perspectiva tecnológica**. [monografia] Universidade de Brasília, 2012. Disponível em: < https://bdm.unb.br/bitstream/10483/3243/1/2012_MarianaVassalloPiza.pdf>. Acesso em 25 de mai. 2020.

RUAS, Roberto Lima. **Observações acerca do Conceito, Natureza e Aplicação das Competências nas Empresas**. Porto Alegre: Mimeo, 2009.

SATO, Karoline Aparecida Scroch; SILVA, Helena de Fátima Nunes; DRAGO, Isabela; BREDA, Sonia Maria. Criação e compartilhamento de conhecimento: perfis profissionais para o futuro da indústria paranaense. **Inf.** v. 20, n. 3, p. 297-326. Londrina, 2015. Disponível em: < <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/16409>>. Acesso em 2 de jun. 2020.

SILVA, Sirlei Alferes da; SILVA, Tony Alexandre Medeiros da; SILVA, Kézia Adelita Campos Medeiros da; SILVA, Maria Rosa Alferes da. **Uso da Tecnologia na educação.** Em: MÁXIMO, Marcelo (org). **Teoria, prática e metodologia das Ciências Humanas.** Ponta Grossa: Atena, 2019.

SOARES JR., Celso Pinto; SABOTA, Barbra; PORTO, Marcelo Duarte. **As tecnologias digitais e o processo de mediação: práxis no estágio supervisionado do curso de ciências biológicas.** **Br. J. Ed., Tech. Soc.,** v.11, n.4, p.543-553, 2018. Disponível em: <<http://www.brajets.com/index.php/brajets/article/download/487/286>>. Acesso em 1 de jun. 2020.

SORDI, Victor Fraile; NAKAYAMA, Marina Keiko; CUNHA, Cristiano José Castro de Almeida; BINOTTO, Erlaine. **FATORES DETERMINANTES AO COMPARTILHAMENTO DE CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES: A PERSPECTIVA BIDIRECIONAL.** **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios,** [S.l.], v. 10, n. 2, p. 225-246, 2017. Disponível em: <<http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/EeN/article/view/4892>>. Acesso em: 19 ago. 2020.

SOUSA, Nuno M.; COSTA, Carlos J.; APARICIO, Manuela. **Ba: Um Fator Determinante no Uso de Sistemas de Gestão do conhecimento.** **RISTI,** Porto, n. 22, p. 1-19, jun. 2017. Disponível em <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1646-98952017000200002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 31 mar. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.17013/risti.22.1-19>.

TOZZI, Martins, Patrícia , Bühler and others, **A Sala de Aula On-Line: O Ambiente Virtual de Aprendizagem e a Cultura Docente.** II Congresso sobre Tecnologias na Educação- Universidade Federal da Paraíba - Campus IV Mamanguape - Paraíba – Brasil. 2017.

TURATO, Egberto Ribeiro. **Tratado da metodologia da pesquisa clínico-qualitativa** [Treaty on the methodology of clinicalqualitative research]. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

Práticas de Gestão do Conhecimento e Capacidade Absortiva Aplicadas à Melhoria de Desempenho e Qualidade na Manutenção Industrial

Wladmir Zyrianoff (Universidade Metodista - Brazil),
Marcio Shoiti Kuniyoshi (PUC-SP - Brazil),
Marcos Antonio Gaspar (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Hugo do Nascimento (Uninove - Brazil)

Resumo

O conhecimento tem sido encarado como um dos principais ativos intangíveis para viabilização do sucesso de empresas contemporâneas. A gestão do conhecimento passa a ser vital para possibilitar um melhor gerenciamento desse importante ativo corporativo. Para tanto, as práticas de gestão do conhecimento podem ser aplicadas pela empresa para proporcionar melhor capacidade de absorção de conhecimentos pelos profissionais e times de trabalho. Tal contexto é especialmente relevante para as indústrias automobilísticas, que enfrentam elevada competição pela presença de grandes empresas nesse setor. Especificamente, a melhoria do desempenho e qualidade da manutenção industrial dessas empresas pode contribuir para a criação de diferenciais competitivos importantes de modo a melhor posicioná-las em seus mercados de atuação. Esta pesquisa tem como objetivo identificar e descrever como as práticas de gestão do conhecimento e a capacidade absorptiva têm sido utilizadas para a melhoria do desempenho e qualidade na área de manutenção de uma indústria automobilística do ABC paulista. Para tanto, executou-se pesquisa exploratória-descritiva de cunho qualitativo mediante a utilização do método de estudo de caso. Foram aplicados como instrumentos de investigação roteiro de entrevista semiestruturada, observação direta não participativa e pesquisa documental em registros de arquivos e artefatos físicos da empresa analisada. Foram entrevistados gestores e funcionários técnicos de elevada hierarquia da área de manutenção industrial da empresa prospectada. Por meio da análise e triangulação dos dados auferidos na pesquisa de campo executada, identificou-se que os profissionais da área de manutenção percebem a necessidade da gestão do conhecimento em seus processos de trabalho e que as práticas de gestão do conhecimento têm influência na capacidade absorptiva da área. Ficou ainda evidente que a capacidade absorptiva influencia no desempenho e qualidade das ações desempenhadas pelos funcionários da manutenção. Como conclusão, os resultados da pesquisa permitem inferir que se as organizações derem maior atenção às práticas de gestão do conhecimento e à capacidade absorptiva por elas proporcionada, poderão ser capazes de criar e sustentar vantagens competitivas sobre seus concorrentes.

Palavras-chave: Gestão do conhecimento. Capacidade absorptiva. Desempenho. Manutenção industrial.

Abstract

Knowledge has been seen as one of the main intangible assets to enable the success of companies. Knowledge management becomes vital to enable better management of this important corporate asset. Therefore, knowledge management practices can be applied by the company to provide better capacity for the absorption of knowledge by professionals and work teams. This context is especially relevant for the automotive industries, which face high competition due to the performance of large companies in this sector. Specifically, improving the performance and quality of industrial maintenance of this kind of company can contribute to the creation of important competitive differentials in order to better position them in their markets. This research aims to identify and describe how knowledge management practices and absorptive capacity have been used to improve performance and quality in the maintenance area of an automobile industry in the State of São Paulo (Brazil). In order to achieve this goal, a qualitative exploratory-descriptive research was carried out using the case study method. There were applied as investigation instruments semi-structured interview, direct non-participatory observation and documentary research in records of files and physical artifacts of the analyzed company. Managers and technical employees of high hierarchy of the industrial maintenance area of the prospected company were interviewed. It was identified that the professionals in the maintenance area perceive the need for knowledge management in their work processes and that knowledge management practices have an influence on the absorptive capacity of the area. It was also achieved that the absorptive capacity influences the performance and quality of the actions performed by the maintenance employees. In conclusion, the results of the research allow us to infer that if organizations pay greater attention to knowledge management practices and the absorptive capacity they provide, they can create and sustain competitive advantages over their competitors.

Key words: Knowledge management. Absorptive capacity. Performance. Industrial maintenance.

1. INTRODUÇÃO

A velocidade das mudanças nas quais as organizações, governos e cidadãos estão inseridos acaba por impor a necessidade de melhor entendimento do atual contexto de negócios. De acordo com Vieira (2017), essa onda de mudanças é tratada como Indústria 4.0. Kang *et al.* (2016) explicitam que a indústria 4.0 é baseada num conjunto de várias tecnologias que impõe a necessidade de renovação estratégica por parte das empresas, qualificação dos profissionais, bem como adaptação por parte das instituições de ensino e governos. Inseridas neste ambiente dinâmico e complexo, as organizações têm o desafio de realizar a leitura dos sinais do ambiente externo que podem impactar seu desempenho e, conseqüentemente, as organizações buscam dar respostas a essas demandas ambientais e, assim, prover o mercado com produtos e serviços inovadores e de melhor qualidade (KANG *et al.*, 2016).

Lustosa *et al.* (2008) e Lemos *et al.* (2011) corroboram a ideia que a melhoria do desempenho das organizações depende da sua velocidade de resposta às demandas ambientais, implicando assim na sua própria sobrevivência e competitividade. É neste contexto, portanto, que o conhecimento torna-se recurso importante e imprescindível para as organizações contemporâneas. Isto porque o conhecimento é considerado um recurso-chave para a competitividade da organização. Por meio da recombinação permanente de conhecimento

corporativo é que as organizações conseguem inovar, desenvolver novas competências essenciais e dar respostas rapidamente às mudanças mercadológicas, mantendo-se assim competitivas em ambiente cada vez mais dinâmicos (DÁVILA, 2016).

Considerando o conhecimento como um recurso estratégico, as organizações buscam então gerenciar este importante recurso, bem como, desenvolver capacidades visando assim identificar, adquirir, assimilar e aplicar conhecimentos em seus produtos, processos e serviços. Nesse sentido, pesquisas sobre a capacidade absorptiva da empresa e, especificamente, sobre capacidades dinâmicas surgem como um meio de compreender de forma aprofundada como as organizações buscam desenvolver e aplicar estas capacidades em seus respectivos negócios e processos, criando assim valor para clientes e *stakeholders* (DÁVILA, 2016; Kianto; ANDREEVA, 2014; MAY; STEWART, 2013; ANDREEVA; IKHILCHIK, 2011).

Face ao contexto apresentado, o objetivo desta pesquisa é identificar e descrever como as práticas de gestão do conhecimento e a capacidade absorptiva têm sido utilizadas para a melhoria do desempenho e qualidade da área de manutenção de uma indústria automobilística do ABC paulista.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Conhecimento, *Knowledge Based View* (KBV) e Gestão do Conhecimento (GC)

De acordo com Dávila (2016), o conhecimento está ligado à experiência e à reflexão humana, podendo ser encontrado no indivíduo ou no grupo, ou ainda embrenhado em rotinas ou processos de trabalho nas empresas. Os resultados da aplicação do conhecimento em processos de negócio exprimem a capacidade melhorada de tomada de decisão e melhores ações para se atingir algum propósito na empresa.

Ichijo e Nonaka (2007) ressaltam que o conhecimento nasce a partir da interação dinâmica entre objetividade e subjetividade do indivíduo ao idealizar novas práxis para interação junto ao seu meio, proporcionando assim a criação de conhecimento novo. Deste modo, fica evidente que o conhecimento é um ativo intangível estreitamente ligado à atividade humana, e no contexto atual, figura como base para a criação de valor na empresa.

Em função da importância do recurso conhecimento para as empresas, a teoria denominada visão baseada no conhecimento (KBV - *Knowledge Management View*) apregoa que o conhecimento tácito dos indivíduos seja a fonte primeira de criação e sustentação de vantagens competitivas pela empresa. O conhecimento tácito pode formar a base da vantagem competitiva porque é único e geralmente agrega valor por ser difícil de imitar, sendo ainda raro, valioso e/ou insubstituível. No entanto, é importante destacar que pelo fato do conhecimento ser inerente aos indivíduos, um desafio para a gestão deste relevante recurso é a capacidade de integrar o conhecimento tácito dos indivíduos e aplicá-lo a novos produtos e serviços (EISENHARDT; SANTOS, 2000).

Além disso, Kogut e Zander, (1996); Kogut, (2000) e Eisenhardt e Santos (2000) enfatizam que o conhecimento também pode ser integrado externamente por meio de redes relacionais que extrapolam as fronteiras organizacionais. Essas redes de profissionais e organizações fornecem mecanismos eficientes para acessar e integrar novos conhecimentos, especialmente em ambientes de alta volatilidade, nos quais a velocidade e o escopo da integração de conhecimentos são fundamentais para sustentar a vantagem competitiva da empresa.

O conhecimento, portanto é considerado um ativo relevante e que as empresas precisam saber identificar, adquirir, compartilhar e aplicar de forma eficiente, visando assim criar valor e vantagens competitivas sustentáveis. Portanto, o conhecimento deve ser adequado aos objetivos estratégicos da organização (DÁVILA, 2016; KUNIYOSHI, 2008).

A gestão do conhecimento é uma abordagem que busca gerenciar os principais processos relativos a este ativo relevante e estratégico para a empresa. De acordo com Kuniyoshi (2008), a gestão do conhecimento (GC) é uma das recentes abordagens da administração contemporânea cujo foco engloba o conceito de conhecimento como recurso estratégico. Pesquisadores do campo de estudos sobre organizações, estratégia, tecnologia da informação, entre outros, têm destacado a importância em se gerenciar o conhecimento, buscando identificar e compreender as práticas e iniciativas da gestão do conhecimento adotadas pelas empresas e suas principais contribuições para a eficiência e inovação.

2.2 Práticas de Gestão do Conhecimento

Kianto e Andreeva (2014) definem as práticas de Gestão do Conhecimento como um conjunto de atividades organizacionais e gerenciais intencionalmente executadas, que suportam e melhoram os processos de conhecimento da empresa. O Quadro 1 apresenta as práticas de gestão do conhecimento indicadas por Kianto e Andreeva (2014).

Quadro 1 – Práticas de Gestão do Conhecimento

Categoria	Dimensão	Descrição	Práticas	Autores
PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO	GE – Gestão Estratégica do Conhecimento	Mapear e entender o conhecimento chave da empresa, rotinas de avaliação de competências.	GE1. A nossa organização tem um entendimento claro do nosso conhecimento-chave atual. GE2. Nossa organização tem uma visão clara de quais conhecimentos e competências são as mais relevantes para os nossos objetivos. GE3. Nossos conhecimentos e competências organizacionais são avaliados sistematicamente. GE4. A nossa organização realiza benchmarking para comparar o nosso conhecimento estratégico com o dos nossos concorrentes. GE5. Nossa organização reconhece explicitamente o conhecimento como um elemento-chave no planejamento estratégico. GE6. Nossa organização tem uma estratégia clara para desenvolver conhecimento e competências.	Kianto e Andreeva (2014)
	CO – Cultura Organizacional	Promover, mensurar e valorizar a iniciativa de auto aprendizado e uso de lições aprendidas.	CO1. Verificar constantemente a existência de pensamento aberto e confiança nas relações chefe-colaborador e entre colaboradores. CO2. Incorporar a flexibilidade do desejo de inovar na avaliação do desempenho. CO3. Promover, mensurar e valorizar as iniciativas para o autoaprendizado. CO4. Formalizar e acompanhar o uso de lições aprendidas. CO5. Implantar Revisão de Aprendizagem, com foco nas lições aprendidas que não são bem-sucedidas. CO6. Implantar colaboração interfuncional, por meio de reuniões informais, comunidades de prática, avaliação de cliente interno.	
	GRH – Gestão de Recurso Humano	Recompensar com incentivos monetários ou não o compartilhamento de conhecimentos.	CB1. Recompensar o compartilhamento de conhecimento com incentivos monetários. CB2. Recompensar o compartilhamento de conhecimento com incentivos não monetários. CB3. Recompensar a criação de conhecimento com incentivos monetários. CB4. Recompensar a criação de conhecimento com incentivos não monetários. CB5. Incluir o compartilhamento de conhecimento na avaliação de desempenho dos empregados.	
	EO – Estrutura Organizacional	Utilizar equipes interfuncionais para projetos e ações estratégicas, interação informal na empresa.	EO1. Habilitar sistemas de networking interno e espaços físicos de colaboração que permitam interações informais na empresa. EO2. Implantar coaching e revisão após ação, para atingir diálogos abertos entre colaboradores e gerentes. EO3. Criar um mapa de especialistas e utilizar equipes interdisciplinares com habilidades e experiências de diversas áreas. EO4. Utilizar equipes interfuncionais para projetos e ações estratégicas. EO5. Implantar sobreposição intencional de responsabilidades funcionais.	
	TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação	Utilizar internet, intranet e ferramentas de e-learning para facilitar o conhecimento.	TI1. Utilizar internet, intranet e ferramentas de e-learning para facilitar o compartilhamento de ideias e conhecimentos entre colaboradores. TI2. Implantar rotinas de monitoramento de uso e manter atualizados os sistemas para gerir conhecimento (Portais, BD de conhecimento). TI3. Verificar/assegurar que os sistemas de apoio à decisão suportem o trabalho baseado em conhecimento. TI4. Assegurar que a arquitetura das TIC seja capaz de compartilhar informação e conhecimento na cadeia de valor estendida da empresa (inclui stakeholders). TI5. Verificar que os sistemas de TI suportem o trabalho do dia a dia, implantar indicadores.	

Fonte: adaptado de Kianto e Andreeva (2014).

Kianto e Andreeva (2014) identificaram um conjunto de 27 práticas, agrupadas em cinco dimensões: gestão estratégica do conhecimento, cultura organizacional, gestão do recurso humano, estrutura organizacional e tecnologias da informação e comunicação. Segundo Dávila (2016), esse conjunto de práticas de gestão do conhecimento é representativo e congrega as principais práticas identificadas pela Academia em dimensões geralmente aceitas pelos autores de referência na área.

2.3 Capacidades Dinâmicas e Capacidade Absortiva

O conceito de Capacidades Dinâmicas (CD) surgiu de uma lacuna da Visão Baseada em Recursos (*Resource Based View* - RBV), que é uma abordagem estratégica que representa a capacidade que as organizações possuem capaz de agregar, levantar e reconfigurar suas competências externas e internas, a fim de se adequarem rapidamente às mudanças do atual ambiente de negócios, bem como a utilização desses recursos para obtenção de vantagem competitiva (KURTZ *et al.*, 2013).

A Visão Baseada em Recursos (RBV) parte da compreensão de que os recursos simplesmente existem e, nas suas origens, esta teoria está interessada na escolha e seleção de recursos estratégicos, deixando de lado a ênfase em explicar e/ou investigar como esses recursos são desenvolvidos e incorporados nas organizações. A abordagem das Capacidades Dinâmicas trata dessa lacuna ao utilizar uma perspectiva de processo para tentar explicar como as organizações se mantêm competitivas diante de mercados turbulentos e de cenários de mudanças complexas. KURTZ *et al.* (2013) indicam que a capacidade dinâmica é a utilização sistemática das competências internas para responder às exigências do ambiente externo, revigorando-as de acordo com a competição e as mudanças tecnológicas impostas pelo atual ambiente de negócios.

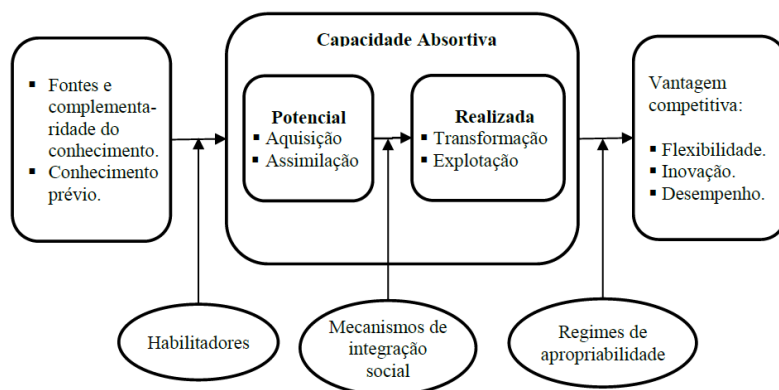
A abordagem de capacidades dinâmicas argumenta que a vantagem competitiva depende de processos organizacionais e gerenciais específicos, denominados 'capacidades dinâmicas', que são definidos como capacidade da empresa de integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas para lidar ambientes em mudança (TEECE; PISANO *et al.*, 1997). Dessa forma, os principais desafios para os pesquisadores de estratégia têm sido definir a construção de capacidades dinâmicas, testar sua contribuição para o desempenho e entender a evolução dessas capacidades ao longo do tempo (EISENHARDT; SANTOS, 2000).

Outro aspecto é a capacidade de absorver conhecimentos externos para aproveitar as capacidades dinâmicas. A capacidade absorptiva, conforme apontam Zahra e George (2002), consiste em um importante componente para a renovação dos recursos organizacionais. Para Picoli e Takahashi (2016, p. 4), “essa capacidade de absorção é definida como rotinas e processos organizacionais por meio dos quais uma organização adquire, assimila, transforma e aplica conhecimentos”.

O conceito de capacidade de absorção foi originalmente baseado na obra de Cohen e Levinthal (1990, p. 128), que a definiram como “a habilidade em reconhecer o valor de novas informações externas, assimilá-las e aplicá-las para fins comerciais”. A habilidade em valorar conhecimentos de ordem externa está atrelada à base de conhecimento que a empresa possui, pois, segundo Zahra e George (2002, p. 186), “ao utilizar aquilo que já é de conhecimento da organização, esta pode esboçar os elementos que deve captar externamente para melhorar os processos por ela realizados”.

A incorporação do conhecimento externo nas atividades internas da empresa a partir do reconhecimento, sua validade e relevância também foi tratada por Zahra e George (2002, p. 186) que, ajustando-se no conceito inicial de capacidade de absorção, propuseram uma “conceituação embasada em dimensões colocadas em dois grupos complementares: capacidade de absorção potencial e capacidade de absorção realizada”, conforme modelo apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Modelo de capacidade absorptiva de Zahra e George



Fonte: Zahra e George (2002, p.192).

Zahra e George (2002) identificaram em seu modelo, um conjunto de elementos antecedentes, tais como as fontes externas, a complementariedade do conhecimento e a base de conhecimento prévia. Por exemplo, quanto mais numerosas, diversas e complementares são as fontes de conhecimento externo disponíveis, maior a oportunidade de desenvolver uma Capacidade Absortiva Potencial. De forma similar, quanto maiores forem a experiência e a base de conhecimento prévia melhor será o direcionamento e a eficiência das capacidades de aquisição e assimilação do conhecimento obtido externamente. Os autores destacam também a existência de fatores habilitadores no modelo, os quais podem ser internos ou externos à organização. Os habilitadores criam ou evidenciam a necessidade de busca de conhecimento externo, podendo ser: crises internas, mudança de estratégia, invenções e outras rupturas tecnológicas no mercado, mudanças políticas, entre outros.

No modelo de Zahra e George (2002), as duas vertentes de Capacidade Absortiva Potencial (aquisição e assimilação) estão relacionadas à Capacidade Absortiva Realizada pelos mecanismos de integração social. Esses mecanismos são aqueles que facilitam o compartilhamento do conhecimento relevante entre os membros da organização, objetivando promover entendimento mútuo e compreensão, para posteriormente aplicar esse conhecimento.

Uma vez aplicado o conhecimento, Zahra e George (2002) salientam que a vantagem competitiva criada a partir da Capacidade Absortiva pode se evidenciar de três formas independentes, mas não excludentes: flexibilidade, inovação e desempenho. Assim, os autores salientam que a Capacidade Absortiva realizada influencia o desempenho organizacional por meio de inovações de processo. As inovações e melhorias nos processos fazem com que a empresa possa obter melhoria da qualidade na manutenção, por meio da capacidade de transformação, das inovações de produto, da capacidade de exploração e desenvolvimento de novos serviços na área de manutenção. De forma complementar, os autores propõem ainda que as organizações com melhor Capacidade Absortiva potencial são mais propensas a manter vantagens competitivas devido à maior flexibilidade para se reconfigurar constantemente de maneira mais eficiente em termos de custos e tempos (DÁVILA, 2016).

No Quadro 2 são apresentadas as dimensões da capacidade absorptiva, seus componentes e as respectivas definições de cada dimensão, segundo Zahra e George (2002).

Quadro 2 – Dimensões da capacidade absorptiva

Categoria	Dimensão	Descrição	Autores
CAPACIDADE ABSORTIVA	CAPAQ - Capacidade Absortiva Potencial de Aquisição	Refere-se à capacidade da organização para identificar e adquirir conhecimento gerado externamente e crítico para sua operação.	Zahra e George (2002)
	CAPAS – Capacidade Absortiva Potencial de Assimilação	Permitem analisar, processar, interpretar e entender a informação de fontes externas. O fator que promove a assimilação de conhecimento é a compreensão.	
	CART – Capacidade Absortiva Realizada de Transformação	É a capacidade de desenvolver e refinar as rotinas e práticas que combinam o novo conhecimento com a base de conhecimento prévio.	
	CARE – Capacidade Absortiva Realizada de Exploração	Capacidade de refinar, desenvolver e/ou trocar as competências existentes por novas, através da incorporação, nas rotinas operacionais.	

Fonte: adaptado de Zahra e George (2002).

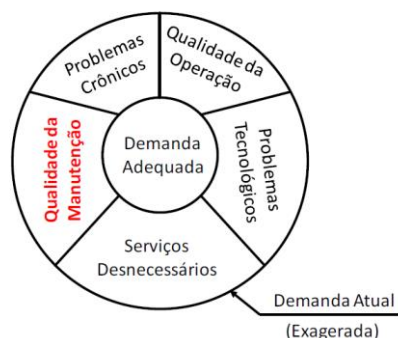
2.4 Desempenho organizacional e avaliação da qualidade

Kaplan e Norton (2001) definem o desempenho organizacional como um construto multidimensional, composto por elementos que são relevantes para a organização, tais como: rentabilidade, crescimento, sobrevivência e relacionamento com o cliente, dentre outros. Darroch (2005) desenvolveu um modelo de avaliação do desempenho com elementos a serem considerados segregados em duas dimensões: a) mensuração comparativa de desempenho: avalia as características rentabilidade, quota de mercado e crescimento e b) mensuração interna de desempenho: avalia a visão subjetiva do executivo sobre o próprio desempenho da organização e o nível de cumprimento dos objetivos organizacionais.

Segundo Dávila (2016), o modelo de Darroch (2005) é relevante exatamente pela simplicidade de seus componentes e por sua forte eficiência para representar o desempenho real da organização. Assim, a simplicidade é uma característica importante para reduzir erros na sua aplicação, considerando que a maior parte dos instrumentos de pesquisa baseada nos modelos de desempenho possui abordagem subjetiva para a coleta de dados.

Em relação à avaliação da qualidade, Kardec e Nascif (2001), Xenos (2004) e Lemos *et al.* (2011) apresentam conceitos ligados à Gestão da Qualidade Total e normas ISO Série 9000 e sua relação com a os processos de manutenção. Esses autores apresentam um programa de monitoramento da qualidade na manutenção, mas nenhum deles explica, em definitivo, o que é qualidade na manutenção. Não obstante, a falta de qualidade da manutenção é um dos fatores geradores de demanda de serviços de manutenção, conforme indicado na Figura 2. Tais fatores diminuem a disponibilidade, aumentam os custos e atenuam a satisfação dos clientes internos e externos. Logo, a satisfação do cliente da função manutenção nas organizações esta ligada aos produtos gerados pela área de manutenção, principalmente em empresas industriais (LEMOS *et al.*, 2011).

Figura 2 - Demanda de Serviços de Manutenção



Fonte: adaptado Lemos *et al.* (2011).

A manutenção é essencialmente a prestação de um serviço para um cliente interno da organização. Para Kotler (2000), um serviço é qualquer ato ou desempenho, essencialmente intangível, que uma parte pode oferecer a outra, e que não resulta na propriedade de nada. Na norma NBR ISO 9000/2000 (ABNT, 2000) a manutenção está voltada aos resultados de pelo menos uma atividade desempenhada, necessariamente, pela interface entre o fornecedor e o cliente, sendo geralmente, intangível.

A falta de uma definição para a qualidade na manutenção deve-se ao fato de a função manutenção fornecer um serviço aos seus clientes internos e externos, bem como na dificuldade própria de definir o que é um serviço. Isto porque avaliar um serviço é mais complexo que avaliar um produto, por este ser tangível e o serviço não.

Portanto, serviços são essencialmente intangíveis e heterogêneos, sendo julgados pelo desempenho e pela experiência de quem os utiliza, com possibilidade de interpretação e julgamentos diferentes, conforme o prestador e expectativas dos usuários em questão (PENA *et al.* (2013).

A qualidade percebida em serviços pode ser considerada como a diferença entre o nível de eficácia do serviço e a expectativa do usuário. Parasuraman, Zheitaml e Berry (1985), no intuito de entender como os usuários percebiam e avaliavam a qualidade dos serviços, desenvolveram um estudo envolvendo doze grupos focais, sendo três em cada um dos quatro diferentes serviços investigados: banco de varejo, cartão de crédito, corretagem de ações, reparos e manutenção. Baseados nas percepções comuns entre os grupos, os autores definiram formalmente a qualidade em serviço como o grau e o tipo de discrepância entre as percepções e as expectativas dos usuários.

Deste de estudo de Parasuraman, Zheitaml e Berry (1985) definiu-se cinco dimensões de resultados para determinar as interrelações entre essas dimensões, sendo elas: tangibilidade, confiabilidade, responsividade, garantia e empatia. Tais “dimensões não são mutuamente exclusivas mas, ainda assim, fornecem uma importante estrutura para a compreensão das expectativas dos usuários, sendo aspectos que delineiam o serviço sob o ponto de vista de quem irá julgá-lo” (PENA *et al.*, 2013, p. 1236).

Dessa forma, o Quadro 3 apresenta as duas dimensões propostas por Darroch (2005) sobre desempenho e as cinco dimensões propostas por Parasuraman, Zheitaml e Berry (1985) referentes à qualidade, descrevendo-se a categoria e cada dimensão indicada.

Quadro 3 – Desempenho e Qualidade

Categoria	Dimensão	Descrição	Autores
DESEMPENHO e QUALIDADE	MCD – Mensuração Comparativa de Desempenho	Avalia as características Quota de mercado e Crescimento.	Darroch (2005)
	MID – Mensuração Interna de Desempenho	Avalia a visão subjetiva do executivo sobre o próprio desempenho da organização, e o nível de cumprimento dos objetivos organizacionais.	
	TQ – Tangibilidade na Qualidade	Diz respeito às instalações físicas, equipamento, pessoal e material que podem ser percebidos pelos cinco sentidos humanos.	Parasuraman, Zheitaml e Berry (1985)
	CQ – Confiabilidade na Qualidade	Retrata um desempenho consistente, isento de não conformidade; deve cumprir com o que foi prometido, sem a possibilidade de retrabalhos.	
	RQ – Responsividade na Qualidade	Atender voluntariamente aos usuários, prestando um serviço de forma atenciosa, com precisão e rapidez de resposta.	
	GQ – Garantia na Qualidade	É identificada como a cortesia, o conhecimento dos trabalhadores e sua habilidade de transmitir confiança.	
	EQ – Empatia na Qualidade	Relata se a organização importa-se com o usuário e o assiste de forma individualizada, capacidade de demonstrar interesse e atenção personalizada.	

Fonte: adaptado de Darroch (2005) e Parasuraman, Zheitaml e Berry (1985).

3. METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa adotou-se um enfoque exploratório-descritivo de natureza qualitativa de estudo de caso em uma indústria automobilística da região do ABC paulista, focando a área de manutenção industrial. A perspectiva temporal proporcionou análises ao longo da execução da pesquisa de campo, buscando informações que proporcionassem compreensão aos fenômenos estudados a partir da perspectiva dos participantes e atendendo aos objetivos de pesquisa estipulados.

Para a seleção dos participantes optou-se pelos critérios de acessibilidade e conveniência dos pesquisadores, devido à facilidade de contato com os diversos gestores da empresa enfocada. Os critérios para a seleção dos participantes da área de manutenção foram os seguintes: a) ser gerente ou possuir cargo de liderança na área de manutenção; b) possuir competência técnica com formação superior completa; c) ter experiência de no mínimo três anos como gestor em empresa na área de manutenção e; d) estar na função atual no negócio/unidade por pelo menos um ano completo.

Para respeitar o sigilo e a confidencialidade tanto da organização analisada, quanto de seus gestores, a empresa caso desta pesquisa será identificada doravante como ‘Empresa Inova’, enquanto que os participantes foram designados como ‘Gerente Sênior’, ‘Gerente A’, ‘Gerente B’, ‘Gerente C’, ‘Engenheiro A’, ‘Engenheiro B’ e ‘Engenheiro C’.

Os instrumentos de investigação aplicados foram: roteiro de entrevista semiestruturada, observação direta não participativa e análise documental em registros de arquivos e artefatos físicos. O roteiro de entrevista formulado foi submetido à análise de três especialistas na temática em questão, que puderam realizaram a validação do instrumento de pesquisa.

Face aos objetivos de pesquisa delineados, bem como o referencial teórico delineado, as seguintes proposições foram elaboradas:

Proposição 1: Existe relação entre as práticas de gestão do conhecimento e a capacidade absorptiva de conhecimento;

Proposição 2: Existe relação entre capacidade absorptiva de conhecimento e o desempenho organizacional e qualidade na manutenção.

4. RESULTADOS

Primeiramente será exposta uma breve caracterização da organização enfocada nesta pesquisa. A Empresa Inova concentra a fabricação de mais de 30 modelos incluindo caminhões, chassis e plataformas para ônibus. Além disso, produzem eixos, motores, peças e componentes para aplicações industriais. A empresa adota um padrão mundial para o sistema de produção de veículos comerciais, baseado em cinco premissas: infraestrutura humana; padronização; qualidade, produtos e processos robustos; *just-in-time* e melhoria contínua. Esse sistema de produção é periodicamente avaliado, por meio de auditoria, em todas as fábricas de veículos comerciais da “Empresa Inova”. Outro ponto a comentar é que a Indústria 4.0 já uma realidade na fábrica da “Empresa Inova”. Inaugurada em 2018, a linha de fabricação de caminhões da empresa consegue mostrar na prática como as tecnologias digitais, a hiperconectividade, os dados na nuvem e a Internet das Coisas já fazem parte do cotidiano da empresa. Essas tecnologias vêm para melhorar a segurança dos operadores e a qualidade dos produtos, entretanto é imprescindível que o nível de qualificação e de conhecimento exigido de todos seja maior.

A apresentação está organizada em três blocos: o primeiro bloco trata da identificação das práticas da gestão do conhecimento na área de manutenção e da análise de sua influência na capacidade absorptiva; o segundo bloco trata da verificação da influência da capacidade absorptiva no desempenho e qualidade da área de manutenção na organização; já o terceiro bloco trata da confirmação se o desempenho e qualidade são influenciados pela gestão do conhecimento.

4.1 Práticas da Gestão do Conhecimento Influenciando a Capacidade Absortiva

De acordo com os entrevistados verificou-se que as práticas de gestão do conhecimento são disseminadas na organização. Segundo os respondentes da pesquisa, a estratégia da empresa considera que o conhecimento é relevante para a longevidade da organização. A empresa possui uma matriz de capacitação e, por meio desta ferramenta, é possível mapear os conhecimentos críticos necessários à organização. Entretanto, há possibilidade de melhoria, pois conforme colocado pelo Gerente Sênior e Engenheiro C, no passado essa estratégia era mais bem aplicada do que atualmente.

A razão desta observação se baseou na crise que perdura já há alguns anos no setor e, em decorrência disso, muitos treinamentos externos, por conseguinte mais caros, foram sensivelmente reduzidos. Todos os respondentes entendem que o *turnover* em função de aposentadoria ou outros motivos apresenta graves problemas para a área de manutenção. Vários funcionários experientes se aposentaram ou foram desligados de forma imediata e a transmissão dos conhecimentos críticos não foi suficiente para o bom desempenho da área, conforme relatado por um supervisor. Consequentemente, perdeu-se a oportunidade de agregar o conhecimento desses colaboradores que possuíam conhecimentos e expertises específicos para outros colaboradores da equipe, fazendo com que a área perdesse parte significativa do conhecimento adquirido ao longo do tempo. No Quadro 4 são apresentados

os resultados da pesquisa, segregados a partir da classificação proposta por Kianto e Andreeva (2014).

Quadro 4 – Resultados/Evidências encontradas nas Práticas de Gestão do Conhecimento.

Categoria	Dimensão	Descrição	Autores	Resultados/Evidências
PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO	GE – Gestão Estratégica do Conhecimento	Mapear e entender o conhecimento chave da empresa, rotinas de avaliação de competências.	Kianto e Andreeva (2014)	A Gestão Estratégica de Conhecimento é primordial ; Tem implantado o TOS (Trucks Operating System); Matriz de Capacitação dentro do TOS que avalia competências e desenvolve conhecimentos; Projeto leadership 2020 que desenvolve o benchmark entre empresas do grupo; Benchmarking de conhecimento com empresas no desenvolvimento de novos projetos / processos ou materiais; O processo de aposentadoria, ou "turnover" é contemplado e é focada na Matriz de Capacitação, entretanto não está sendo desenvolvido de forma adequada.
	CO - Cultura Organizacional	Promover, mensurar e valorizar a iniciativa de auto aprendizado e uso de lições aprendidas.		A relação chefe-colaborador e entre colaboradores é muito boa e contínua ; "Empowerment" há promoção, mensuração e valorização às iniciativas para o autoaprendizado; As reuniões informais não promovem a colaboração interfuncional, entretanto existem reuniões formais periódicas que suprem essa colaboração interfuncional; Shop Floor Management, trabalho em grupo e nas reuniões do Momento Lean ; As lições aprendidas são disseminadas e sistematizadas como boas práticas, entretanto não foi evidenciado.
	GRH - Gestão de Recurso Humano	Recompensar com incentivos monetários ou não o compartilhamento de conhecimentos.		A "Empresa Inova" tem o " Prêmio Estrela e o Momento Lean ", podendo receber prêmios não monetários além da satisfação pessoal ; Na avaliação de desempenho dos funcionários (LEAD) é incluído o compartilhamento de conhecimentos, inclusive com metas de desempenho individual .
	EO – Estrutura Organizacional	Utilizar equipes interfuncionais para projetos e ações estratégicas, interação informal na empresa.		A "Empresa Inova" possui sistemas de networking interno e espaços físicos de colaboração que permitem interações na empresa; Shop Floor Management , que é uma reunião diária que procura atender os problemas da área; TOS Expert , projeto interdisciplinar sistematizado que tem por objetivo resolver os grandes problemas; O mapa de especialistas é obtido da Matriz de Capacitação ; Quanto ao coaching , pode ser visto no Shop Floor Management, nas reuniões com o Gerente Sênior (CGP-ciclo de gestão participativa) e com o diretor da área e de forma mais informal com os gerentes realizando " coaching diário , sempre que o gerente julgar necessário".
	TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação	Utilizar internet, intranet e ferramentas de e-learning para facilitar o conhecimento.		São disponibilizadas internet, intranet e ferramentas de e-learning, denominado E-Training facilitando o compartilhamento de ideias, a comunicação e o conhecimento; Os sistemas são atualizados e mantidos pela área de TI ; Sistema SAP (Sistemas, Aplicativos e Produtos para Processamento de Dados), pelo qual o colaborador, via smartfone ou computador, pode acessar a Ordem de Serviço, incluir fotos e dados, encerrar a ordem, há a inserção de informações pertinentes à manutenção do equipamento, disponibilizando essas informações para todos que forem executar o serviço.

Fonte: dados da pesquisa, apresentados a partir da classificação proposta por Kianto e Andreeva (2014).

O programa Leadership 2020 (*benchmarking* corporativo) busca, dentre outros objetivos, proporcionar nivelamento do serviço, capacitação pessoal e disseminação de boas práticas aos profissionais da empresa. Tal iniciativa faz com que a empresa invista em treinamento e capacitação de pessoal. Porém, há também o *benchmark* externo a ser considerado, que é feito junto aos concorrentes relativamente às novas tecnologias em processos, máquinas ou equipamentos. Pode-se afirmar que a área de manutenção da Empresa Inova operacionaliza as cinco dimensões de práticas de gestão do conhecimento indicadas por Kianto e Andreeva (2014), seja de modo formal ou informal, de forma sistêmica e com uma intensidade de uso da Tecnologia da Informação bastante intensa como suporte aos processos de Gestão do Conhecimento. Assim, esses processos criam, assimilam, compartilham, transformam e aplicam conhecimentos criando valor por meio de resultados expressos em desempenho e

qualidade elevada na área de manutenção. Esta iniciativa é congregada num conjunto de atividades organizacionais e gerenciais observáveis, verificáveis e intencionalmente executadas para gerir o conhecimento da empresa e, dessa forma, influenciar na Capacidade Absortiva de seus profissionais e equipes.

Esta iniciativa da Empresa Inova identificada na pesquisa de campo vai ao encontro da teoria formulada por Kianto e Andreeva (2014), segundo a qual as organizações têm intensa preocupação por explorar o conhecimento externo para manterem sua competitividade. Segundo os autores, a competitividade sustentável depende não só de uma adequada execução dos processos de Gestão do Conhecimento da organização, mas também de como as empresas expandem e reconfiguram sua base de conhecimento, adicionando novos conhecimentos constantemente. Desta forma, com base nos estudos de Zahra e George (2002), é possível afirmar que as interações por meio de aprendizado com a prática estão conectadas com a memória organizacional, que influencia a capacidade de uma organização de gerenciar conhecimento.

4.2 Influência da Capacidade Absortiva no Desempenho e Qualidade

Na dimensão Capacidade Absortiva Potencial de Aquisição, Zahra e George (2002) descrevem que quanto maiores forem a experiência e base de conhecimento prévio, melhor será o direcionamento e a eficiência das capacidades de aquisição do conhecimento obtido externamente. Nesse sentido, todos os profissionais entrevistados demonstraram que a Capacidade Absortiva Potencial de Aquisição é presente na Empresa Inova, uma vez que esta se caracteriza pela ênfase no apoio interdepartamental para resolver problemas. Conforme relatado pelo Gerente B, as fases de planejamento, aquisição, instalação e operação refletem exatamente este apoio interdepartamental para resolução de problemas na organização, disseminando conhecimentos, conceitos e ideias relevantes pelos profissionais de diferentes equipes de trabalho, bem como pela busca e interesse por informações pertinentes à área, agregando conhecimento aos profissionais envolvidos.

O Engenheiro C comentou sobre o desenvolvimento de trabalho em grupo, quanto aos responsáveis por tarefas específicas, dando como exemplo a manutenção de equipamento novo. Esta atividade para ser desenvolvida necessita que o grupo adquira novos conhecimentos e, posteriormente, venham a disseminá-los aos demais profissionais, inclusive de outras equipes.

Tal realidade guarda correlação com a Capacidade Absortiva Potencial de Assimilação explorada por Zahra e George (2002), quando os autores descrevem que quanto maiores forem a experiência e base de conhecimento prévio, melhor será o direcionamento e a eficiência da capacidade de assimilação do conhecimento obtido externamente. Tal assertiva foi explorada na fala do Engenheiro C ao discorrer que a capacidade de assimilação da equipe é alta em decorrência do conhecimento prévio que cada um tem na manutenção. Já o Engenheiro B expôs que ao conseguir assimilar o conhecimento para si, consegue repassar aos demais colegas de equipe, enquanto que o C comentou possuir uma ferramenta de avaliação isonômica oriunda da área de Recursos Humanos da empresa, que o permite avaliar os colaboradores de modo a perceber se determinado conhecimento foi assimilado por um profissional em função do melhor desempenho apresentado posteriormente. Assim, quanto mais capacitação e formação for disponibilizadas aos colaboradores, maior será a capacidade individual para assimilação e utilização de novos conhecimentos na empresa, aumentando a

influência positiva no nível de Capacidade Absortiva em prol das manutenções executadas serem mais bem sucedidas.

Os respondentes demonstraram que a Capacidade Absortiva Realizada de Transformação faz parte da área de manutenção na Empresa Inova, uma vez que é justamente a capacidade de desenvolver e refinar as rotinas e práticas que permite combinar novos conhecimentos com a base de conhecimento prévia existente. Isto se dá por meio da adição de conhecimentos, eliminação de conhecimentos defasados ou obsoletos ou ainda pela abordagem de diferentes formas de percepção dos colaboradores acerca dos conhecimentos necessários. A transformação contínua de conhecimentos facilita a identificação de oportunidades de melhorias e resolução de problemas.

Uma questão positiva identificada na pesquisa é que todos os entrevistados concordaram quanto à capacidade de aprendizagem de novos conhecimentos por parte dos profissionais da área de manutenção. Isto facilita o acesso ao conhecimento externo e, neste sentido, acaba por auxiliar a empresa a alcançar e implementar inovações na área de manutenção, seja pela modificação de processos ou pela aquisição de novas máquinas e equipamentos e, por conseguinte, melhorar o desempenho e qualidade da área de manutenção.

Na dimensão Capacidade Absortiva Realizada de Exploração, Zahra e George (2002) descrevem que a exploração seja a capacidade de uma organização incorporar o conhecimento adquirido, assimilado e transformado suas operações. Ou seja, esta dinâmica ocorre mediante a capacidade de refinar, desenvolver e/ou trocar as competências existentes por novas, por meio da incorporação de novos conhecimentos nas rotinas operacionais, a exemplo da área de manutenção. No Quadro 5 são apresentados os resultados da pesquisa, segregados a partir da classificação proposta por Zahra e George (2002).

Quadro 5 - Resultados/Evidências encontradas na Capacidade Absortiva.

Categoria	Dimensão	Descrição	Autores	Resultados/Evidências
CAPACIDADE ABSORTIVA	CAPAQ - Capacidade Absortiva Potencial de Aquisição	Refere-se à capacidade da organização para identificar e adquirir conhecimento gerado externamente e crítico para sua operação.	Zahra e George (2002)	Na “Empresa Inova” a Capacidade Absortiva Potencial está caracterizada pela ênfase no apoio interdepartamental para resolver problemas. Disseminando conceitos e ideias relevantes, pela busca e interesse por informações pertinentes à área e além da área, em que ao término todos acabam por agregar valor, agregar conhecimento; Tem também o trabalho em grupo , responsáveis por tarefas, por exemplo, a manutenção de um equipamento novo.
	CAPAS – Capacidade Absortiva Potencial de Assimilação	Permitem analisar, processar, interpretar e entender a informação de fontes externas. O fator que promove a assimilação de conhecimento é a compreensão.		Quanto maiores forem a experiência e base de conhecimento prévio , melhor será o direcionamento e a eficiência das capacidades de assimilação do conhecimento obtido externamente; Fazem avaliação isonômica , que permite que avaliem os colaboradores e percebem se foi assimilado o conhecimento em função do melhor desempenho apresentado posteriormente; Quanto mais educação e formação, maior é a capacidade individual para assimilação e utilização de novos conhecimentos, aumentando a influência positiva no nível de Capacidade Absortiva e assim as manutenções executadas serem mais bem sucedidas.
	CART – Capacidade Absortiva Realizada de Transformação	É a capacidade de desenvolver e refinar as rotinas e práticas que combinam o novo conhecimento com a base de conhecimento prévio.		Uma questão positiva é que as lideranças concordam quanto à capacidade de aprendizagem de novos conhecimentos , facilitando o acesso ao conhecimento externo e neste sentido auxilia a empresa a alcançar a inovação na área de manutenção (com a modificação dos processos ou aquisição de novas máquinas e equipamentos) e, por conseguinte melhorar o desempenho e qualidade da área de manutenção; As redes informais também são importantes na identificação e assimilação de novos conhecimentos por meio da integração social ao proporcionar a transferência de conhecimentos tanto tácito como explícito.
	CARE – Capacidade Absortiva Realizada de Exploração	Capacidade de refinar, desenvolver e/ou trocar as competências existentes por novas, através da incorporação, nas rotinas operacionais.		A gestão apoia e disponibiliza essa possibilidade de buscar a proatividade , desenvolver e trocar as competências existentes por novas através da incorporação nas rotinas do trabalho da manutenção; A empresa é capaz de modificar rapidamente seus processos e serviços em função de novos conhecimentos importantes e impactantes ao desenvolvimento da área e da empresa; A empresa aplica um conjunto de fatores internos de conhecer, aprender, assimilar, transformar e implantar como mecanismos de integração social, facilitando o compartilhamento, a exploração e utilização de conhecimentos .

Fonte: dados da pesquisa, apresentados a partir da classificação proposta por Zahra e George (2002).

Os entrevistados concordam que a gestão apoia e disponibiliza essa possibilidade de buscar a proatividade, desenvolver e trocar os conhecimentos e competências existentes por novos através da incorporação nas rotinas do trabalho da manutenção. A Empresa Inova é capaz de modificar rapidamente seus processos e serviços em função de novos conhecimentos importantes e impactantes ao desenvolvimento da área de manutenção e da organização. A empresa aplica como mecanismo de integração social continuada, um conjunto de ações internas para estimular nos profissionais identificar, aprender, assimilar, transformar e implantar novos conhecimentos. Este mecanismo de integração social continuada facilita o compartilhamento, exploração e utilização de conhecimentos que acabam aumentando a eficiência de capacidade de assimilação e transformação dos profissionais, o que ocorre de forma sistemática formal ou informalmente.

4.3 Desempenho e Qualidade como elementos influenciados pelo conhecimento

Darroch (2005) estabelece que a mensuração de desempenho na empresa seja constantemente acompanhada. Assim, foi possível observar que a Empresa Inova possui o melhor desempenho frente aos seus concorrentes quanto ao *market share* (participação de mercado) automotivo relativamente aos últimos 15 anos. E ainda que nos cinco anos anteriores à execução desta pesquisa se manteve com melhor desempenho que seus concorrentes.

Constatou-se também, conforme indicado pelo Gerente Sênior que a Empresa Inova é líder no mercado. O Engenheiro C confirma que, apesar da retração do mercado verificada nos últimos anos, a Empresa Inova continua bem posicionada e que está conseguindo estabelecer diferenciais percebidos pelos clientes em relação ao desempenho e qualidade de seus produtos. Esse diferencial pode ser creditado, em parte, às práticas de gestão do conhecimento desenvolvidas na empresa, que acabam por interferir positivamente nos produtos disponibilizados ao mercado, devido à qualidade do produto em si, qualidade dos equipamentos, qualidade da manutenção e qualidade da mão de obra. No Quadro 6 são apresentados os resultados da pesquisa, segregados a partir da classificação proposta por Darroch (2005) e Parasuraman, Zheitaml e Berry(1985).

Quadro 6 - Resultados/Evidências encontradas no Desempenho e Qualidade.

Categoria	Dimensão	Descrição	Autores	Resultados/Evidências
DESEMPENHO e QUALIDADE	MCD – Mensuração Comparativa de Desempenho	Avalia as características Rentabilidade, Quota de mercado e Crescimento.	Darroch (2005)	O market share de 2018 e dos últimos 5 anos a "Empresa Inova " apresenta-se como líder de mercado ; Apesar do mercado retraído, a "Empresa Inova" continua muito bem e estão conseguindo um diferencial obtido pela gestão do conhecimento que acaba por interferir positivamente num produto competitivo no mercado, devido à qualidade do produto, qualidade dos equipamentos, qualidade da manutenção, qualidade da mão de obra , fazendo com que a empresa esteja bem no mercado.
	MID – Mensuração Interna de Desempenho	Avalia a visão subjetiva do executivo sobre o próprio desempenho da organização e o nível de cumprimento dos objetivos organizacionais.		Metas de desempenho interno são acompanhadas e controladas mensalmente pelo Sistema de Gestão à Vista , ou seja, as metas são estabelecidas e acompanhadas mês a mês e são apresentadas a todos; Nova interpretação da jardinagem da empresa, ocasionando uma redução de custos de três vezes do que se gastava anteriormente; Indicadores de manutenção como " MTBF, MTTR " servem para medir o tempo de disponibilidade de máquina ou equipamento e estão sendo atingidos.
	TQ – Tangibilidade na Qualidade	Diz respeito às instalações físicas, equipamento, pessoal e material que podem ser percebidos pelos cinco sentidos humanos.	Parasuraman, Zheitaml e Berry (1985)	Pode-se constatar a qualidade das instalações, obras e serviços de manutenção , o mesmo pode ser dito com relação aos equipamentos utilizados; Indústria 4,0 implantada buscando inovar para garantir a competitividade, entretanto por meio do conhecimento técnico conseguem fazer a manutenção desta unidade de última geração com equipamentos de ponta, como das outras unidades que são compostas de instalações antigas; Verificável no acordo de qualidade com as áreas, como nas pesquisas de satisfação respondidas.
	CQ – Confiabilidade na Qualidade	Retrata um desempenho consistente, isento de não conformidade; deve cumprir com o que foi prometido, sem a possibilidade de retrabalhos.		A gestão do conhecimento vai nos permitir um nível de zero retrabalho ; Nos serviços planejados a equipe tem competência e confiança muito alta para fazer isso; A Confiabilidade traduzida na habilidade de executar de forma segura e eficiente o serviço foi devidamente retratada pelos gestores como sendo um desempenho consistente, isento de não conformidade , no qual o usuário pode confiar; Ainda tem retrabalhos em serviços emergenciais e parte dos serviços de terceiros devido turnover .
	RQ – Responsividade na Qualidade	Atender voluntariamente aos usuários, prestando um serviço de forma atenciosa, com precisão e rapidez de resposta.		A manutenção tem o princípio de atender os clientes o mais rápido possível ; Atividades executadas por terceiros devido turnover pode apresentar difficultades em novos integrantes ; Proatividade individual , pois mesmo tendo padrões há o conhecimento tácito de cada um; Diminuição do grupo de atendimento de manutenção gera um tempo de atendimento maior ; Transmitir os conhecimentos tácitos dos funcionários mais antigos para conhecimentos explícitos aos demais.
	GQ – Garantia na Qualidade	É identificada como a cortesia, o conhecimento dos trabalhadores e sua habilidade de transmitir confiança.		A Garantia identificada como o conhecimento dos trabalhadores e sua habilidade de transmitir confiança nos serviços executados é constante na área de manutenção ; O pessoal próprio bem como os terceiros são treinados e têm uma experiência muito grande que acaba por se refletir nos serviços executados; Existe o acordo de qualidade com os clientes, que estabelece os desejos, quais serão os indicadores de avaliação e medição, os métodos de medição, os meios de comunicação e os estágios de escalação, estabelecendo uma garantia de qualidade e atendimento aos clientes.
	EQ – Empatia na Qualidade	Relata se a organização importa-se com o usuário e o assiste de forma individualizada, capacidade de demonstrar interesse e atenção personalizada.		As visitas feitas pelo Gerente Sênior aos clientes demonstra acessibilidade, sensibilidade e esforço em entender as necessidades dos usuários; Fazer o primeiro atendimento por telefone e na sequência ir ao local entender o que precisa ser feito , se o serviço é emergencial, ou se é possível planejá-lo; Não ter uma corretiva, não ter uma parada involuntária no meio do processo, não querer enxergar que tem manutenção trabalhando, preferencialmente ter somente preventivas .

Fonte: dados da pesquisa, apresentados a partir das classificações propostas por Darroch (2005) e Parasuraman, Zheitaml e Berry(1985).

Todos os respondentes indicaram que a Mensuração Interna de Desempenho faz parte dos procedimentos da área de manutenção na Empresa Inova. As metas de desempenho interno são acompanhadas e controladas periodicamente. Além do gestor responsável por cada meta, todos os profissionais envolvidos têm como acompanhar o desempenho pelo sistema de gestão implantado, ou seja, as metas são estabelecidas e acompanhadas periodicamente, sendo apresentadas a todos os profissionais da equipe.

A mesma percepção foi expressada pelo Gerente C ao descrever que indicadores de manutenção tais como o MTBF (*Mean Time Between Failures* ou Tempo Médio Entre Falhas) e MTTR (*Mean Time To Repair* ou Tempo Médio Para Reparo) servem para mensurar o tempo de disponibilidade de máquina ou equipamento. Ambos os índices são utilizados como ponto de referência para tomada de decisão de manutenção, pois o objetivo é sempre aumentar o MTBF e diminuir o MTTR. Dependendo dos indicadores em questão, pode-se ainda avaliar uma equipe ou indivíduo específico, sabendo se este está apresentado melhor ou pior desempenho em relação ao histórico de indicadores e às metas estabelecidas. Baseando-se na resposta do Engenheiro C de que a área tem atingido todas as metas de forma reiterada, evidencia-se que as metas estão sendo alcançadas e, por conseguinte, os

indicadores de desempenho da área, o que pode ser comprovado nos quadros de gestão à vista de todos os profissionais da área de manutenção da empresa.

Tais resultados guardam relação com os preceitos indicados por Parasuraman, Zeithaml e Berry (1985) quanto à percepção e avaliação da qualidade dos serviços, notadamente quanto à tangibilidade, confiabilidade, responsividade, garantia e empatia percebidas. Os respondentes comprovaram que estas cinco dimensões da Qualidade fazem parte da área de manutenção na Empresa Inova.

Outro achado relevante da pesquisa de campo executada volta-se ao relato dado Engenheiro B em relação ao fato de o conhecimento técnico ser decisivo para as ações de manutenção desta unidade de última geração com equipamentos de ponta instalados, bem como de outras unidades que são compostas por instalações mais antigas. Assim, tanto os novos como os antigos equipamentos, mediante disseminação do conhecimento dos profissionais de manutenção de modo formal ou informal, conseguem atender aos desejos de seus clientes internos. Essa afirmação foi devidamente constatada tanto no acordo de qualidade firmado internamente com as áreas, como nas pesquisas de satisfação respondidas pelos clientes.

A área de manutenção promove a empatia junto ao cliente, que inclui acessibilidade, sensibilidade e esforço em entender as necessidades dos usuários. Dessa forma, as visitas feitas pelo Gerente Sênior aos clientes demonstram esta acessibilidade, bem como o esforço em compreender e atender as necessidades destes mediante a utilização dos conhecimentos dos profissionais da área de manutenção.

5. CONCLUSÕES

Esta pesquisa teve como objetivo identificar e descrever como as práticas de gestão do conhecimento e a capacidade absorptiva têm sido utilizadas para a melhoria do desempenho e qualidade da área de manutenção de uma indústria automobilística do ABC paulista.

Pôde-se constatar que na Empresa Inova existe a adoção de práticas de gestão do conhecimento em sua área de manutenção. Parte destas práticas é utilizada como recurso capaz de levar a área de manutenção a um estado de cooperação com outras áreas, uma vez que sua atuação depende de muitos conhecimentos e saberes e diversas competências dos profissionais envolvidos, sendo um grande desafio integrá-los em um único sistema. Ao relacionar o referencial teórico aos dados encontrados nas entrevistas com os gestores da Empresa Inova foi possível afirmar que as proposições permitiram confirmar que as práticas de gestão do conhecimento influenciam na capacidade absorptiva da empresa. Constatou-se, ainda, que a capacidade absorptiva realizada influencia diretamente no desempenho e qualidade da área de manutenção. Verificou-se também que o desempenho e a qualidade são influenciados pelo conhecimento aplicado pelos profissionais da área de manutenção.

Em razão dos achados na pesquisa de campo executada, entende-se que as práticas de gestão do conhecimento são mais relevantes por terem influência direta na capacidade absorptiva e no desempenho e qualidade dos serviços de manutenção da empresa. Outro aspecto a observar volta-se ao modelo de Zahra e George (2002), no qual os mecanismos de interação social determinam a eficiência da transformação da capacidade absorptiva potencial para a capacidade absorptiva realizada. Por consequência, o que ficou evidenciado nesta pesquisa é que as diversas dimensões das práticas de gestão do conhecimento impactaram tanto na capacidade absorptiva potencial, quanto na capacidade absorptiva realizada.

Esta pesquisa evidenciou, também, que se as organizações derem maior atenção à gestão do conhecimento poderão efetivamente fazer uso de vantagem competitiva sobre seus concorrentes ao canalizarem tais esforços em prol da capacidade absorptiva de seus profissionais e equipes. E quanto mais desenvolvida for a capacidade absorptiva realizada, maior a probabilidade de criar e sustentar vantagens competitivas duradouras. A busca e a necessidade de gerar conhecimentos novos e valiosos são inerentes à cultura organizacional estabelecida na Empresa Inova. A cultura organizacional, particularmente o empowerment, atribuído aos funcionários, tem influência sobre o nível de capacidade absorptiva das equipes, visto que a base de conhecimento existente aumenta a capacidade de buscar, assimilar, transformar e utilizar novos conhecimentos em prol da empresa. Este processo se perfaz como uma procura intencional e é realizado com fontes de conhecimento internas e externas necessitando, assim, de acompanhamento e apoio contínuos da alta gestão.

Em relação à contribuição prática desta pesquisa, é possível afirmar que quanto mais a organização explora as práticas de gestão de conhecimento numa determinada área, mais rapidamente tenderá a aumentar a Capacidade Absortiva nessa área. Entretanto, vale ressaltar que as empresas possuem diferentes Capacidades Absortivas, justamente porque a capacidade de absorver conhecimento é diferenciada de empresa para empresa. Convém ressaltar que possuir conhecimento valioso numa área é uma condição necessária para a promoção da Capacidade Absortiva Potencial, mas não isoladamente suficiente para gerar mudanças na prática. É necessário desenvolver habilidades para transformar e explorar os conhecimentos para aumentar a Capacidade Absortiva Realizada.

A presente pesquisa apresenta algumas limitações, como a aplicação de estudo de caso único, que não permite generalizações para outras organizações. Também o recorte temporal do fenômeno observado deve ser considerado como um limitador desta pesquisa, uma vez que apresentou os resultados da temática abordada num momento específico do histórico de evolução da organização enfocada.

Como recomendação para estudos futuros sobre práticas de gestão do conhecimento e capacidade absorptiva, outras pesquisas poderão ser conduzidas em empresas de diferentes setores de atuação, bem como diferentes áreas internas podem ser consideradas.

REFERÊNCIAS

- ANDREEVA, T.: IKHILCHIK I. **Applicability of the SECI Model of Knowledge Creation in Russian Cultural Context**: Theoretical analysis. *Knowledge and Process Management* v.18 n. 1 p. 56–66, 2011.
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. **Absorptive capacity**: a new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, v. 35, n. 1, p. 128-152, Mar. 1990.
- DARROCH, J. **Knowledge management, innovation and firm performance**. *Journal of Knowledge Management*, v. 9, n. 3, p. 101-115, 2005.
- DÁVILA, G. A. **Relações entre práticas de Gestão do conhecimento, capacidade absorptiva e desempenho**: evidências do sul do Brasil. 2016. 217 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento). Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis, 2016.

- EISENHARDT, K.M.; SANTOS, F. M. **Knowledge-Based View: A new Theory of Strategy?** In A. Pettigrew, H. Thomas, and R. Whittington (Eds.) Handbook of Strategy and Management. Sage Publications, Version: July 27, 2000.
- ICHIJO, K.; NONAKA, I. **Knowledge creation and management: new challenges for managers.** New York: Oxford University Press, 2007.
- KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção - Função Estratégica.** Segunda edição. Rio de Janeiro: QualityMark, 2001.
- KANG, H. S. et al. **Smart manufacturing: Past research, present findings, and future directions.** International journal of precision engineering and manufacturing-green technology, v. 3, n.1, p. 111-128, 2016.
- KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Transforming the balanced scorecard from performance measurement to strategic management: Part I.** Accounting Horizons, v. 15, n. 1, p. 87-104, 2001.
- KIANTO, A.; ANDREEVA, T. **Knowledge management practices and results in service-oriented versus product-oriented companies.** Knowledge and Process Management, v. 21, n. 4, p. 221-230, 2014.
- KOGUT, B.; ZANDER, U. **Knowledge and the Speed of the Transfer and Imitation of Organizational Capabilities: An Empirical Test.** Organization Science, v. 6, n. 1, European Perspective on Organization Theory, p. 76-92, 1995.
- KOTLER, P. **Administração de Marketing.** 10ed. São Paulo: Atlas, 2000.
- KUNIYOSHI, M. S. **Institucionalização da gestão do conhecimento: um estudo das práticas gerenciais e suas contribuições para o poder de competição das empresas do setor elétrico-eletrônico.** 2008, 210 f. Tese (Doutorado em administração) – Faculdade de economia, administração e contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- KURTZ, D. J.; SANTOS, J. L. S.; STEIL, A. V. **Capacidade de Absorção do Conhecimento e Capacidades Dinâmicas no Contexto de Ambientes Turbulentos: uma análise da literatura.** Encontro da administração da informação, Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, 2013.
- LEMO, M. A.; ALBERNAZ, C. M. R. M.; CARVALHO, R. A. **Qualidade na manutenção.** XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial. Belo Horizonte, MG, Brasil, 2011.
- LUSTOSA, L.; MESQUITA, M. A.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. J. **Planejamento e Controle da Produção.** Rio de Janeiro: Campus Elsevier, 2008.
- PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L. **A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research.** Journal of Marketing, v. 49, n. 4, p. 41-50, 1985.
- PENA, M. M.; SILVA, E. M. S.; TRONCHIN, D.M.R.; MELLEIRO, M. M. **O emprego do modelo de qualidade de Parasuraman, Zeithaml, Berry em serviços de saúde.** Revista de enfermagem da USP, p. 1235-1240, 2013.
- PICOLI, F. R.; TAKAHASHI, A. **Capacidade de Absorção, Aprendizagem Organizacional e Mecanismos de Integração Social.** RAC, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, art. 1, p. 1-20, 2016.
- TEECE, D. J.; PISANO, G.; SHUEN, A. **Dynamic Capabilities and Strategic Management.** Strategic Management Journal, vol. 18, nº 7, p. 509-533, Aug. 1997.

- VIEIRA, R.C. **Manufatura avançada**: a influência da estratégia da manufatura e da percepção de *affordances*. 2017. 156 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Departamento de Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.
- XENOS, H. G. **Gerenciando a Manutenção Produtiva**. Belo Horizonte: Editora Desenvolvimento Gerencial,2004.
- ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. **Absorptive capacity**: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of Management Review*, v. 27, n. 2, p. 185-203, Apr. 2002.

Criação de Valor Público: um Modelo de Universidade Corporativa para Organizações Públicas Brasileiras

Maria Lúcia Neves (Universidade Federal de Santa Catarina - Brazil),
Gertrudes Dandolini (Universidade Federal de Santa Catarina - Brazil),
João Artur Souza (UFSC - Brazil)

Resumo – Na pesquisa bibliográfica e documental que gerou este artigo, buscou-se identificar um modelo de Universidade Corporativa (UC) para uma **organização pública no contexto brasileiro**. Na pesquisa, adotou-se a seguinte definição de UC: se configura como um processo que pode ser adotado por uma organização, para acelerar a aprendizagem necessária para a **criação de valor** de diferentes tipos e **destinatários**. Partiu-se da premissa de que o processo de identificação do modelo procurado, é resultante da combinação e análise dos seguintes referenciais teóricos: (a) um modelo explicativo da relação existente entre capacidade de **criar valor** e a **posse** e uso de capitais em geral, e do **capital intelectual** em particular; e (b) base teórica sobre as especificidades da aprendizagem que gera valor público, em um país em desenvolvimento, no complexo contexto do século XXI. A pesquisa **resultou** em um modelo teórico de UC, que pode ser considerado uma contribuição para o conhecimento sobre o construto, por: (a) oferecer identidade e significado para o processo UC em organizações públicas brasileiras: o modelo delineado utiliza base teórica coincidente com a que ampara o processo de regulação do *stakeholder* Tribunal de Contas da União (TCU); (b) tratar das especificidades da aprendizagem geradoras de valor **público**; e (c) agregar as lições aprendidas de uma das UCs mais premiadas no mundo: a Universidade Corporativa do Banco do Brasil (UniBB). O modelo proposto contempla quatro áreas de aprendizagens necessárias para que o indivíduo: (1) crie valor para si próprio: fundamental para preencher eventuais lacunas derivadas da qualificação educacional frágil; (2) crie valor para a sociedade (aprendizagem para a cidadania); (3) crie valor para a organização; (4) contribua para que a organização crie valor para a sociedade.

Palavras-chave – Criação de valor público; Capital intelectual; Aprendizagem; Universidade Corporativa.

Abstract – *The bibliographic and documented research that produced this article aimed to identify a Corporate University (CU) model for public organizations in the Brazilian context. For the study, the following definition of CU was adopted: it is configured as a process established by a process that may be adopted within an organization to accelerate learning necessary for the creation of value of different types and recipients. It started from the premise that the process of identification of the model sought, would result from the combination and analysis of the following theoretical references: (a) an explanatory model of the relationship between the ability to create value and the possession and use of capital in general, and intellectual capital in particular; and (b) theoretical basis on the specificities*

of learning that generates public value in a developing country, in the complex context of the XXI century. The research resulted in a theoretical model of CU, which can be considered a contribution to the knowledge about the construct, by: (a) offering identity and meaning to the CU process in Brazilian public organizations: the model outlined uses a theoretical basis coinciding with the that supports the regulation process of the stakeholder National Audit Department; (b) address the specificities of learning that generate public value; and (c) aggregate the lessons learned from one of the most awarded CUs in the world: UniBB, Corporate University of Banco do Brazil. The proposed model includes four areas of learning necessary for the individual: (1) creates value for himself: fundamental to fill any gaps derived from the fragile educational qualification; (2) create value for society (learning for citizenship); (3) create value for the organization; (4) contribute for the organization to create value for society.

Keywords: Creation of Value; Intellectual Capital; Learning; Corporate University.

1. INTRODUÇÃO

O fenômeno que dá origem às Universidades Corporativas (UC) em todo o mundo, já foi amplamente estudado, sendo possível acessar um conjunto significativo de documentos sobre o construto, produzidos pelo meio acadêmico ou empresarial. A utilização do construto UC para denominar o conjunto de iniciativas de ensino corporativo, foi disseminada, principalmente, a partir da década de 1990. Nos trinta anos de aplicação, a adoção do processo de aprendizagem educativa com esta denominação, cresceu regularmente em todas as partes do mundo, o que permite considerar a ferramenta como uma evolução do processo de desenvolvimento do capital humano nas organizações, e não como um “modismo de gestão” (CASTRO; EBOLI, 2013).

Não obstante o sucesso da trajetória do processo UC, existe no meio acadêmico e empresarial, a percepção de que, neste mesmo período, a capacidade de criação de valor pelas organizações mais tradicionais, sofreu um atrofiamiento, o que provocou uma crise da credibilidade do segmento. O foco excessivo na criação de valor de um único tipo (valor **financeiro**) direcionado para acionistas, e através de um processo, muitas vezes, prejudicial ao capital de outros ou aos bens comuns, desencadeou a percepção generalizada de que, principalmente as grandes corporações integram o conjunto de problemas do século XXI, e não o de soluções (PORTER; KRAMER, 2011; PORTER, 2011).

Porter e Kramer (2011) consideram que o abandono da criação de valor com propósito mais amplo, e distribuído entre diversas partes interessadas, foi induzido, principalmente, por equívocos da literatura científica de gestão relacionada com o construto **criação de valor**. Na mesma direção, Crane et al. (2014) afirmam que, no passado, coexistiam, na literatura acadêmica de gestão, diversas abordagens de criação de valor, que, ao longo das últimas décadas, foram sendo colocadas à margem, até se tornar predominante no século XXI, a visão que considera o construto como uma ideia sinônima de criação valor financeiro. Para Kramer (2011), por conta desta abordagem restrita, as organizações **com** fins lucrativos passaram as últimas décadas, priorizando a maximização de lucros, através da produção de bens e serviços, muitas vezes supérfluos, e geradores de mais “mal do que bem”, enquanto o planeta era degradado e as necessidades reais de parte dos cidadãos, eram negligenciadas. Mazzucato (2020) considera que, atualmente, o construto “criação de valor” é muito frequentemente

utilizado de forma indevida, afirmando que basta uma análise mais crítica dos benefícios e dos impactos derivados das atividades das organizações, para concluir que parte expressiva se enquadra na categoria de organizações “extratoras de valor”.

A crise envolvendo o conhecimento acadêmico sobre **criação de valor**, interessa a esta pesquisa, cuja definição de universidade corporativa adotada pelos autores, relaciona os dois construtos: **universidade corporativa** se configura como um **processo**, pelo qual todos os níveis de *stakeholders* participam das experiências de **aprendizagens** necessárias para ampliar a capacidade da organização **criar valor** para **si** e para a **sociedade**. A definição adotada, toma como base, o conceito proposto pela *American Productivity and Quality Center* (APQC, 2000), mas agrega a ênfase ao **duplo destino** do **valor criado**: a própria organização e a sociedade. Considera-se que a **ênfase** nos **destinatários** do **valor** criado por uma organização, é imprescindível no contexto de uma pesquisa que envolve a adoção de um processo de UC, ou mesmo de qualquer outro processo de gestão do conhecimento, em organizações do **segmento público**.

O estudo contribui para o conjunto de pesquisas similares já existente, por tratar dos diferentes tipos de aprendizagens que precisam compor uma UC, a partir das recentes críticas direcionadas à capacidade de criação (e ou destruição) de valor por parte das organizações. Assim, a pergunta que identifica a pesquisa é: quais referenciais teóricos precisam ser combinados para amparar um modelo de UC de uma organização pública brasileira, em um contexto onde o valor criado pelas organizações está sob fortes críticas?

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Inicia-se esta seção, com um referencial teórico sobre **criação de valor** nas organizações. Na sequência, apresenta-se uma visão sobre como se estabelece a capacidade **superior** de criação de valor nas organizações. Em seguida, são apresentadas: uma abordagem sobre a **aprendizagem** que tem potencial para criar valor público, e um modelo de UC já validado e em uso por uma Estatal Brasileira.

2.1 A CRIAÇÃO DE VALOR NAS ORGANIZAÇÕES

O esforço acadêmico de pesquisadores de gestão do conhecimento (GC), ao longo da evolução da área de estudo, gerou diversificados modelos direcionados a alavancar o ciclo que cria e incorpora capital intelectual (CI), a maior parte categorizada como modelo especializado, ou seja: direcionado para o desenvolvimento de um único tipo de CI ou, ainda, de outro aspecto ainda mais específico. Dentro do conjunto de modelos especializados gerados, estão aqueles relacionados com o desenvolvimento de capital humano, e, especificamente, os que sugerem a adoção do processo de UC para este objetivo. Em comum, estes estudos sinalizam que a adoção de iniciativas de GC com base no modelo gerado, tem potencial para aumentar a capacidade da organização **criar valor**. No entanto, com muita frequência, o construto criação de valor é mencionado, sem o acompanhamento de definição, como se fosse auto explicativo. No contexto atual, a necessidade de conceituar o construto foi evidenciada: não existe um único entendimento sobre o conceito de valor, nem sobre o processo gerador e destino do valor criado. Ao contrário, principalmente depois da crise financeira de 2008, houve um aumento das críticas à abordagem dominante, e, em resposta, foram propostas novas abordagens acadêmicas ou não, por exemplo: a abordagem criação de valor derivada da proposta capitalismo **criativo** elaborada por Bill Gates (2008), a criação de

valor **compartilhado** proposta por Porter e Kramer (2011), a criação de valor associada ao capitalismo **inclusivo** de Sayeg e Balera (2015), dentre outras.

A existência de diferentes concepções sobre o construto criação de valor, reforça a necessidade de incluir, em um processo de adoção de qualquer iniciativa de GC, referencial teórico que esclareça a abordagem que ampara o construto. Assim, apresenta-se, a seguir, a abordagem de criação de valor adotada nesta pesquisa: trata-se da criação de valor derivada do conceito *Integrated Reporting* (IR, 2013), em português Relato Integrado (RI), cujas definições são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Definições relacionadas com a abordagem criação de valor integrado

Principais conceitos	Descrição
Relato integrado	O processo baseado em pensamento integrado que, quando adotado por uma organização, implica no compromisso de prestar contas anualmente, se concentrando em relatar os diferentes tipos de valor criado (aspectos da criação de valor), seguindo uma estrutura padronizada.
Criação de valor	O processo que resulta em acréscimos, decréscimos ou transformações no conjunto de capitais existentes , provocados pelas atividades e pelos produtos da organização (conforme Figura 1).
Seis tipos de Capitais	Cada capital é um tipo de estoque de valor, dos quais todas as organizações, de distintas maneiras, dependem para as suas atividades. No modelo considera-se que existem seis tipos de capitais: financeiro, manufaturado, estrutural, humano, social e natural.

Fonte: adaptado do *Integrated Reporting* (IR, 2013)

Os princípios e elementos do Relato Integrado vêm sendo adotado por organizações privadas e públicas de diversas partes do mundo. O modelo foi divulgado **com** a pretensão de se tornar universal, e desde então, atraiu atenção da academia, tanto pelos pontos fortes (ADAMS, 2015), como pelos pontos fracos (FLOWER, 2015). O adjetivo **integrado** sinaliza a não separação de dados financeiros dos demais dados, e a combinação de informações qualitativas com quantitativas, objetivamente, para relatar os **benefícios** e **custos** derivados das atividades da organização, em detrimento à tendência de prestação de contas “volumosas, desconexas e estáticas” com foco em desempenho financeiro e não financeiro (IR, 2013, p.2). A abordagem foi escolhida para amparar esta pesquisa, por ser o referencial teórico que o TCU, principal *stakeholder* regulador brasileiro, adota como padrão: o conjunto de representantes de “1.115 unidades da administração pública federal”, (TCU, 2018), no Brasil, desde 2018, passou a ter que compreender o conceito de capitais (tangíveis e intangíveis) e a relação da presença destes, com a capacidade de uma organização criar valor, não apenas para prestarem contas às partes interessadas, mas para terem as suas contas aprovadas pelo principal órgão controlador. Para os representantes do TCU, a adoção da abordagem do Relato integrado, colocou o Brasil na “vanguarda dos países que adotam o modelo”: mais de

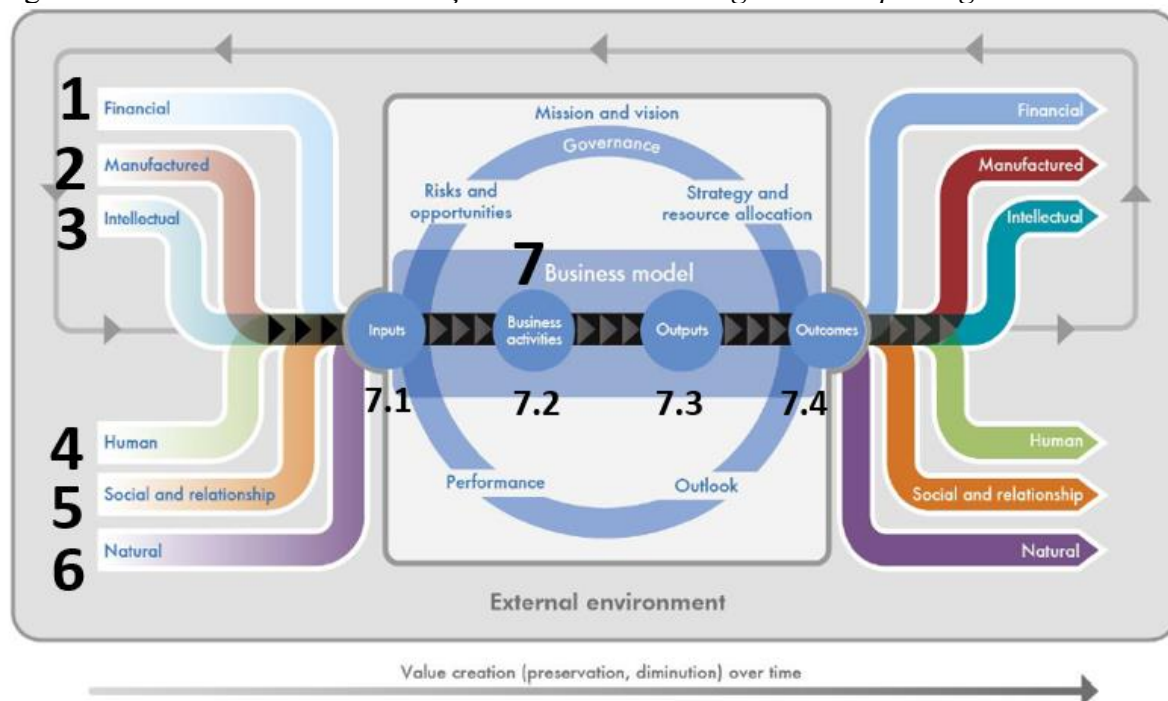
1.600 organizações voluntárias em todo o mundo (TCU, 2018). O modelo se destaca dos tradicionalmente sinalizados nos estudos de GC por envolver e representar graficamente, todos os tipos de capitais e não apenas os intangíveis (CI).

Na Figura 1, apresenta-se o modelo original da criação de valor do *Integrated Reporting*, acrescida de uma numeração que identifica os elementos, que foi adicionada neste documento, para facilitar a correspondência com as denominações em português e descrição, conforme apresentado no Quadro 2.

O modelo sinaliza que o **valor** é gerado ao longo de diferentes períodos, por meio da combinação (diálogo) dos diferentes tipos de capitais existentes. Em relação ao **destinatário**, o valor criado por uma organização envolve “dois aspectos inter-relacionados” (IR, 2013, p. 11) sendo gerado para: (a) **a própria organização**, assegurando os **retornos** (de diferentes naturezas) esperados pelos provedores de capital financeiro (privados ou públicos); e (b) as **demais partes interessadas e sociedade**.

Os **capitais** (repositórios de valor) são apresentados na Figura 1 no ambiente externo. Parte deles se torna “insumos”, que são transformados em “impactos”, que retornam aos capitais (repositórios de valor), com acréscimos ou decréscimos que alteram os estoques individuais. A representação dos impactos das organizações, assim como a sinalização de que as atividades organizacionais imputam em consequências **internas** e ou **externas**, positivas (**criadoras de valor**) e ou negativas (**destruidoras de valor**), se configura como um diferencial do modelo. Tradicionalmente, os modelos de criação de valor disponíveis nos estudos de GC, não induzem esta reflexão.

Figura 1 – Modelo de criação de valor *Integrated Reporting*: o *continou*



Fonte: Modelo original (IR, 2013, p. 14).

Quadro 2 – Visão parcial dos elementos do modelo de Criação de Valor *Integrated Reporting*

	Elementos do Modelo	Descrição
1	Capital Financeiro (<i>Financial</i>)	São os fundos disponíveis para a produção de bens ou prestação de serviços
2	Capital Manufaturado (<i>Manufactured</i>)	São os objetos físicos que a organização usa na produção de bens e prestação de serviços, incluindo a infraestrutura física, maquinário e computadores.
3	Capital Estrutural (<i>Intellectual</i>)	Um dos três tipos de capital intelectual : o conhecimento intangível usado no processo de criação de valor, incluindo as tecnologias. Exemplos: patentes, direitos autorais, estratégias, políticas, e demais processos e procedimentos.
4	Capital Humano (<i>Human</i>)	Um dos três tipos de capital intelectual : os conhecimentos, habilidades e atitudes dos indivíduos que trabalham na organização.
5	Capital Social e de relacionamento (<i>Social and Relationship</i>)	Um dos três tipos de capital intelectual : se refere ao conhecimento derivado dos relacionamentos internos e externo da e na organizacional, incluindo, os relacionamentos promotores de inovação (criação de conhecimento).
6	Capital Natural (<i>Natural</i>)	São os recursos renováveis e não renováveis do ambiente e os processos serviços do ecossistema, apoiam a prosperidade passada, atual ou futura da organização. Normalmente incluem a saúde da água, da terra e do ecossistema
7	Modelos de negócios (<i>Business Model</i>)	O sistema de uma organização para transformação de Insumos , através de suas Atividades , em Produtos e, também, em Impactos . Elementos do sistema: 7.1 Insumos (Inputs) : os diferentes tipos de capitais utilizados pela organização em suas atividades (7.2) . 7.2 Atividades (Business activities) : Os processos organizacionais, pelos quais os insumos se transformam em produtos (7.3) , na forma de bens ou serviços, e que provocam, também, impactos (7.4) . 7.3 Produtos (Outputs) : Os bens ou serviços (7.3) de uma organização, assim como quaisquer sub produtos e resíduos. 7.4 Impactos (Outcomes) : As consequências internas e externas, positivas e negativas, para os capitais, decorrentes das atividades (7.2) e dos produtos (7.3) de uma organização.

Fonte: adaptado pelos autores (IR, 2013).

Sobre a **propriedade** dos capitais, o conceito de **gestão** derivado da abordagem IR, sinaliza que é responsabilidade da organização, independentemente da **posse**, cuidar ou utilizar, de maneira responsável, os capitais afetados por suas atividades. Considera-se que esta abordagem, também se configura como um diferencial do modelo adotado, em relação aos tradicionalmente disponibilizados na literatura. Quando os capitais são de **propriedade da**

organização, a responsabilidade de gestão se impõe à administração e aos responsáveis pela governança, através “de suas responsabilidades legais referentes à organização” (IR, 2013, p. 19). Em relação aos capitais de **propriedade de outros**, ou **sem um dono** (bens comuns), a responsabilidade pela gestão pode ser imposta por lei ou por regulamentação, por exemplo: os contratos feitos com os proprietários (referente à capital manufaturado), ou por meio de leis trabalhistas (referente à capital humano), ou regulamentações de proteção ambiental (referente à capital natural), dentre outros. Para as situações onde não existe responsabilidade legal de gestão, a organização pode ter uma “responsabilidade ética de aceitar ou optar por aceitar a responsabilidade de gestão”, e, neste caso, pode ser “norteadas” pelas “expectativas das partes interessadas” (IR, 2013, p. 19).

No modelo, a gestão que **cria valor** ao longo do tempo, é definida como aquela que faz as compensações dinâmica dos capitais **equilibradamente**, enquanto a gestão que assegura a capacidade **superior** de **criação de valor**, é definida como aquela onde se percebe a: (a) presença da inovação; (b) capacidade especial de desenvolver e explorar o CI; e (c) integração de temas “sociais e ambientais” na estratégia da organização (IR, 2013, p.29). A associação da capacidade diferenciada de criação de valor ao CI, no modelo *Integrated Reporting* é coincidente com a literatura de GC, mas dois aspectos se configuram como novidade: (a) preocupação com o desenvolvimento do estoque de **capitais tangíveis**, além dos **intangíveis**; e (b) a sinalização da importância e responsabilidade pela conservação do conjunto de capitais, incluindo os de propriedade de outros ou os bens comuns. Considera-se que estas duas sinalizações enquadra o modelo *Integrated Reporting*, como uma abordagem que supera as críticas relacionadas com os propósitos restritos do processo de criação de valor.

A adoção desta abordagem, traz implicações para o ciclo que cria e incorpora CI: (a) em relação ao **capital humano**, implica em processos de aprendizagens mais abrangentes; (b) em relação ao **capital estrutural**, implica na adoção de processos e tecnologias que, além de fazer crescer o capital da organização, evita ou minimiza a destruição de capital alheio ou dos bens comuns; (c) em relação ao **capital social**, resgata a necessidade de conexão com um conjunto de partes interessadas mais amplo do que o tradicional. Sendo assim, pode-se considerar que esta visão, torna o processo de geração de valor mais complexo, o que implica na necessidade de revisitar a literatura de GC, e compreender a influência da posse dos diferentes tipos de CI na capacidade de criação de valor, assunto da próxima subseção.

2.2 PRINCIPAL CAPITAL GERADOR DA CAPACIDADE SUPERIOR DE CRIAR VALOR

Diversas iniciativas de GC associadas ao desenvolvimento de CI, são apresentadas na literatura, como aptas a promover aumento na capacidade de uma organização criar valor. Nahapiet e Ghoshal (1998) evitam classificar estas ações utilizando o tipo de CI à ser desenvolvido (capital humano, ou capital estrutural, ou capital social), preferindo, para efeito didático, as seguintes categorias de iniciativas: (a) ações para assegurar melhor aproveitamento do CI **existente** dentro da organização, e ou para trazer para dentro desta, o CI **existente** sob a posse de outros; (b) ações para ampliar a capacidade da organização criar e incorporar CI **inexistente**. O segundo conjunto de ações envolve as iniciativas para desenvolver a capacidade de **criar conhecimento**, ou simplesmente, a capacidade de **inovação**, e se configura como o conjunto de ações **mais importante**, já que a presença da

capacidade de inovar (criar e incorporar CI) é considerada a forma de CI que **mais contribui** para a **criação de valor** (NAHAPIET; GHOSHAL, 1998; MCELROY, 2002).

Considera-se neste estudo, que principalmente o foco na criação de capital intelectual ou inovação, é que justiça a mudança da denominação **educação corporativa** para **universidade corporativa**. A educação corporativa tende a abranger os processos que asseguram aumento do fluxo de conhecimento externo para dentro de organização, por via da capacitação de indivíduos (investimento em capital humano). Já a UC, por prever estratégias de ensino, mas também de pesquisa e extensão, pode, além de contribuir para acelerar o fluxo de CI existente para dentro da organização, criar CI inexistente, em função do processo de pesquisas e de relacionamentos inusitados.

Adotando esta visão, é possível considerar que um modelo de UC deve ser amparado pelo referencial teórico envolvido nos modelos para desenvolvimento da capacidade de inovar. Nesta direção, nesta pesquisa, adota-se o modelo proposto pelo teórico **sistêmico** McElroy (2002). Para este autor, faz parte da natureza de sistemas humanos, e, portanto, das organizações, a produção de **novo** CI (inovação), mas é fato que, em alguns ambientes organizacionais, a presença de mecanismos poderosos e, principalmente, abstratos, pode **desconectar** ou **dificultar** a conexão dos atores sociais internos com esta capacidade social natural. McElroy (2002) afirma que a **presença** do ambiente que acelera a criação e incorporação de CI, é considerada a manifestação de um dos tipos de CI, denominado pelo autor de **capital social para inovação**, doravante CSI: um tipo de capital social, que se refere, especificamente, ao relacionamento que permite a criação do recurso conhecimento (inovação), enquanto os demais tipos de capital social (interno ou externo) referem-se aos relacionamentos que permitem acessos a outros tipos de recursos (preferência de clientes, acesso mais facilitado à matéria prima de qualidade, comprometimento dos funcionários, dentre outros).

Tanto Nahapiet e Ghoshal (1998) como McElroy (2002), consideram que o processo que cria e incorpora novo CI é **coletivo (relacional)** e, por isso, deve ser classificado como um CI do tipo **capital social**. McElroy (2002) não descarta a hipótese de que *stakeholders* internos criativos e capacitados (capital humano), se comportem como “inventores”, e apresentem, individualmente, soluções caracterizadas como um CI novo (inovação), mas pondera que, ainda nesta situação, para que a proposta de solução inovadora alcance o *status* de conhecimento **institucionalizado e disponibilizado para uso** em forma de valor criado, é necessário a participação de outros atores internos sincronizados e sintonizados.

A abordagem da criação de CI como um **fenômeno social** (não individual), **não** administrativo ou gerenciável, traz implicações para a prática organizacional. Por exemplo, significa considerar que a iniciativa de implantar um departamento de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), ou uma UC, ambas decisões administrativas que visam elevação nas taxas de inovação, **não** promove automaticamente a inovação. A presença do comportamento coletivo inovador é que gera inovações, e este comportamento não resulta de intenções ou de determinações gerenciais. Esta afirmação resgata a ideia de que a estruturação e implantação de uma UC, com objetivo de aumentar a capacidade de inovação, precisa abranger outras iniciativas, que integradas, é que podem produzir o comportamento social que cria valor (gera soluções).

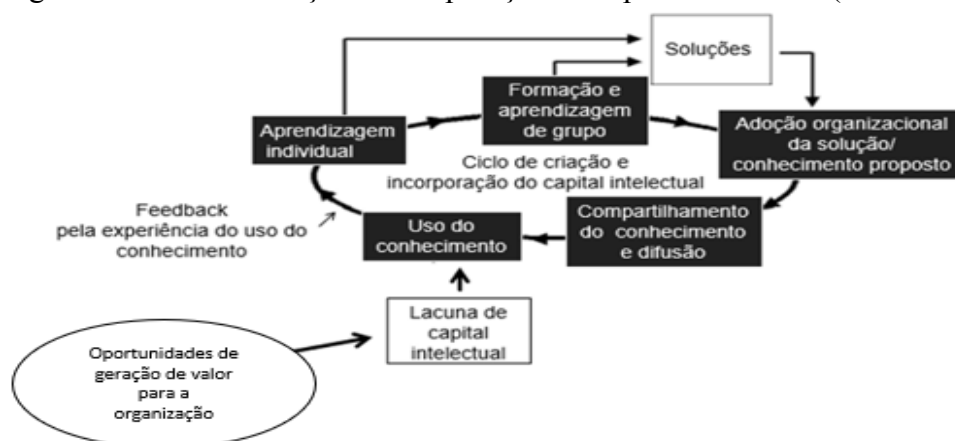
Explicado que a capacidade de criar valor de forma destacada, é derivada, principalmente, da posse do CSI, o próximo desafio desta fundamentação teórica é descrever o processo que

estabelece um **ambiente** que assegura a presença deste tipo de capital, e compreender, especificamente, como este processo se vincula à **aprendizagem** e à **adoção de UC**.

2.3 O ESTABELECIMENTO DO CAPITAL SOCIAL PARA INOVAÇÃO

McElroy (2002), com base em padrões observados em organizações que se destacam em criação de valor derivadas da inovação, oferece uma alternativa para o estabelecimento de um forte CSI, a partir da compreensão das etapas que compõe o processo coletivo e cíclico da criação e incorporação de CI. Nesta direção, a Figura 2 mostra as cinco etapas do padrão que os grupos experimentam ciclicamente para criar (inovar) e que envolve: (a) **aprendizagem individual**; (b) **formação e aprendizagem do grupo** para proposição de solução; (c) adoção organizacional do conhecimento proposto; (d) partilha e difusão do conhecimento ou solução proposta e aceita; e, (e) conhecimento em uso.

Figura 2 – Ciclo de criação e incorporação do capital intelectual (McELROY, 2002).



Fonte: McElroy (2002)

Adotar a visão de McElroy (2002), implica em considerar que é **natural** dos sistemas humanos se organizarem em torno da produção, difusão e uso de novos conhecimentos que resolvem problemas ou necessidades e que, por isto, o ciclo da Figura 2 tende a se repetir em grupos, organizações ou regiões, sendo **auto propulsor**. O modelo da Figura 2 sugere que o as soluções inovadoras (soluções que geram valor para o grupo), derivam-se das **oportunidades de geração de valor** (problemas identificados). Dinamicamente, a tentativa de resolver estes problemas, tornam evidentes, as **lacunas de conhecimento** organizacional necessário para atender estas oportunidades.

Como mostra a Figura 2, faz parte do ciclo que cria valor, os processos que envolvem **aprendizagem individual**. Não se trata da aprendizagem de conteúdo necessariamente existente e disponível no mercado (o que se resolve com a contratação de capacitação), mas do conteúdo identificado como necessário para a geração de soluções, mesmo que for inexistente (precisa ser criado). Além de contemplar aprendizagem, o ciclo da Figura 2, sinaliza que quando o ambiente da organização é favorável, a tendência é que o aprendizado individual seja compartilhado com o grupo (**aprendizagem do grupo**), que, mais frequentemente, é o ator social gerador de novas propostas das soluções criativas com

potencial para serem adotadas e transformadas em novo conhecimento em uso (institucionalizado).

O modelo sugere que a organização que se destaca em criação de conhecimento (inovação) é dependente não apenas de capital humano e criativo, mas de **processos** (governança) que apoiem o processo de geração de soluções, processando e, se for o caso, **institucionalizando**, continuamente. Esta visão sistêmica do processo de criação de valor em forma de soluções inovadoras, reforça que as iniciativas de GC (inclusive a implantação de UC), não devem ser implantadas isoladamente.

McElroy (2002) observando o funcionamento do ciclo da Figura 2 nas organizações, identificou quatro principais áreas de impactos ao clima que favorece o fluxo virtual. Com base nas evidências obtidas, propôs um conjunto de políticas, que adotadas concomitantemente, tende a aproximar uma organização, do sistema social onde o padrão de criação do conhecimento é observado e se mostra efetivo. As políticas **originais** de McElroy (2002) não serão apresentadas nesta seção: o leitor conhecerá as políticas na seção 4 deste documento (Resultados), onde elas serão apresentadas com as devidas adaptações e atualizações explicadas a seguir.

As alterações propostas para o modelo de McElroy (2002) observam o objetivo desta pesquisa: buscar um modelo de UC adequado para criação de valor em uma organização **pública** brasileira no **contexto do século XXI**. McElroy (2002) elaborou o modelo pensando especificamente em **empresas com fins lucrativos**. O modelo original foi gerado em 2002 e, portanto, **há quase 20 anos**. Assim, ao modelo de McElroy (2002) será agregado a possibilidade de participação e conexão com *stakeholders* externos no processo que gera inovação: esta possibilidade foi disseminada em 2004, com a divulgação da teoria *co-creation* (em português, cocriação) de Prahalad e Ramaswamy (2004). Por fim, será agregado aos argumentos teóricos utilizados por McElroy (2002), a preocupação com o compartilhamento dos benefícios do valor criado com os *stakeholders* internos e externos, além da preocupação com o impacto em capital alheio, derivados da abordagem de criação de valor adotada na pesquisa (IR, 2013).

Além das alterações já justificadas, no delineamento do modelo que justifica esta pesquisa, serão considerados os referenciais e ideias das duas próximas subseções deste artigo.

2.4 APRENDIZAGEM GERADORA DE VALOR PÚBLICO

É amplamente aceito no meio acadêmico e empresarial que a capacitação se configura como uma prática que facilita o fluxo de conhecimento para dentro da organização (BIRKINSHAW, 2001). Outras práticas, também, podem aumentar o conhecimento disponível, como o *benchmarking*, ou as políticas de recrutamento.

Nem sempre, no entanto, os conhecimentos necessários para uma organização avançar e resolver os problemas que desafiam o seu dia-a-dia, são facilmente acessados: a aprendizagem necessária para o andamento do ciclo da Figura 2 pode ser complexa, tanto pela intensidade e especialização do conhecimento demandado pelo setor ou indústria, como pelas adversidades do contexto onde a organização atua, expresso normalmente pela escassez de um ou de mais tipos de capitais, por exemplo, infraestrutura precária.

Em se tratando da intensidade do conhecimento demandado, Falconi (2009) relata o estudo de caso de aprendizagem adotada pela Petrobras, uma empresa estatal de economia mista de

petróleo brasileira, quando se deparou com o diagnóstico de que o Brasil tinha, em alto mar, quantidades maiores de petróleo. Na ocasião, o capital intelectual disponível na Petrobras era suficiente para alcançar, apenas, 100 m de profundidade em águas oceânicas com a utilização de mergulhadores, enquanto a empresa Shell, no mesmo período, já atingia 300 m de profundidade. No entanto, a exploração de petróleo em alto mar, demandava conhecimento para alcance de, no mínimo, 1,500 m em águas profundas. Metaforicamente, pode se considerar que a Petrobras necessitava trazer, para dentro da empresa, o conhecimento sobre “mergulhar em águas profundas” já existente (desenvolvido pela Shell), e preencher “lacuna” de conhecimento não detido por nenhuma outra empresa, equivalente à 1.100 m de alcance. Falconi (2009) destaca que, a partir deste diagnóstico, foi realizado um extenso planejamento de aprendizagem, com 250 projetos específicos, e conexões com fontes de conhecimento no Brasil e no mundo, envolvendo, também, um processo de inovação aberta. O autor relata que após seis anos, o conhecimento que permitia atingir esta profundidade foi alcançado e que, um novo conjunto de esforço foi deflagrado para acelerar a produção do conhecimento necessário para explorar o pré-sal, que se localiza a 7 mil metros de profundidade.

O exemplo da Petrobras, uma organização intensiva em conhecimento, sinaliza o elevado grau de complexidade que pode caracterizar um processo de identificação de lacunas de conhecimento e de aprendizagem do conhecimento faltante, que inclui a identificação de fontes de conteúdo. Ainda que nem todas as organizações públicas brasileiras demandem conhecimentos tão especializados, o exemplo permite duas considerações sobre a agenda de **aprendizagem**: a) deve ser definida, não por um departamento, mas com a participação dos *stakeholders* que compreendem as lacunas de conhecimento ; b) envolve mais do que ações de ensino ou capacitação. O exemplo é um caso prático do funcionamento das políticas de aprendizagem propostas por McElroy (2002) e da importância do processo de aprendizagem que envolve além da capacitação formal, projetos de pesquisas e conexões com fontes internas e externas (nacionais e internacionais) de conteúdo, contribuindo para a compreensão e pertinência da denominação **universidade corporativa**: a nomenclatura **universidade** para as atividades de aprendizagem em uma organização, assim como ocorre nas universidades tradicionais, sinaliza que o processo de aprendizagem organizacional pretende explorar **ensino, pesquisa e extensão**, como três pilares interdependentes.

O exemplo da Petrobras foi citado por Falconi em 2009, com a intenção de evidenciar a importância do processo de aprendizagem que captura o conhecimento intensivo de onde derivam-se as tecnologias transformacionais: é fundamental que uma UC de organização pública seja estruturada, para contribuir com a captura e criação de conhecimento que permita explorar o máximo de potencial das TICs. No entanto, o processo de aprendizagem de uma organização pública, não pode se resumir à esta dimensão. Nesta direção e ainda explorando o exemplo da Petrobras, não obstante o fato da capacidade de produção de petróleo da estatal, inclusive a produção de pré-sal, ter atingido em 2020, níveis recordes (PETROBRAS, 2020), a organização, desde 2014, enfrenta uma grave crise financeira e de reputação, que abalou a sua capacidade de criação de valor: a organização enfrentou um processo de reestruturação, parte da cadeia de fornecedores foi desfeita, e o valor gerado pela empresa na forma de impostos e de postos de trabalhos diretos e indiretos reduziu significativamente (GAZETA, 2015).

Na visão de Mazzucato (2014), os diversos tipos de crises envolvendo organizações públicas em todo o mundo, tendem a reforçar a narrativa de que este segmento de organizações, por

diversos motivos, tem dificuldade de criar valor, discurso que, na visão de Muzzacato (2020b), é um equívoco. A autora afirma que o “DNA” deste segmento de empresas não é diferente das demais formas de organizações: não existe, concretamente, nada que impeça que uma organização pública seja inovadora e permeada, predominantemente, pelo comportamento que visa o bem público. A economista, que presta consultoria para governos interessados em desenvolvimento estimulado por inovação, apresenta evidências de que as sociedades progridem com mais facilidade, quando contam com um conjunto equilibrado de organizações de **diferentes** tipos - públicas, privadas e do terceiro setor, trabalhando colaborativamente para atender as necessidades **reais** do entorno. A economista alerta, no entanto, que, especialmente, o processo que transforma as organizações públicas em criadoras de valor, demanda um novo currículo e processos de aprendizagens, que contemplem, além das competências técnicas necessária para a participação no ecossistema de inovação de uma região, a mudança de comportamentos que, até então, eram considerados naturais, mas que podem e precisam ser alterados.

2.5 VALORES E COMPORTAMENTOS FAVORÁVEIS Á CRIAÇÃO DE VALOR PÚBLICO

Diamandis e Kotler (2018) são autores que detalham a natureza do conhecimento que pode promover as soluções para os “grandes desafios globais”, com potencial de criar valor para a vida de “bilhões de pessoas” hoje excluídas: trata-se de um currículo composto por oito áreas de conhecimento recentes e interdisciplinares, que inclui: biotecnologia, bioinformática, robótica, nanotecnologia, dentre outras, identificadas pelo potencial de produção de tecnologias transformacionais de crescimento exponencial. O estudo dos autores, assim, como outras obras semelhantes, fornece uma pista sobre o currículo de conhecimentos intensivos que favorecem a inovação social, mas não inclui as disciplinas que tratam de valores, comportamento e relações humanas.

Com uma outra visão, Amartya Sen (2010), laureado com prêmio Nobel em economia no ano de 1998, trata dos meios que precisam ser adotados para assegurar ou minimizar as privações humanas em uma sociedade, praticamente **sem** mencionar a influência da posse de conhecimento especializado ou intensivo e de tecnologias transformacionais, focando, dentre outros elementos, na influência dos **valores** no destino de grupos, organizações, regiões ou nações. Para este autor, a maior parte dos resultados insustentáveis experimentados nas sociedades capitalistas **ou** com outro sistema, deriva-se, principalmente, de fragilidades na presença da “ética de comportamento”, nos “alicerces de instituições”, na escassez de “sistemas de valores e normas” (p. 335) e não , apenas, dos problemas da concepção teórica norteadora.

Nesta direção, Sen (2010) apresenta, em sua obra, um conjunto de valores que favorece a criação de valor coletivo ou público, por exemplo: corrupção pouco frequente (exemplo de presença da ética da dimensão econômica); a natureza dos cuidados dedicados aos mais frágeis (ética da dimensão social); a compressão mais profunda do valor intrínseco da natureza, a despeito do seu valor utilitário (ética da dimensão ambiental). O teórico apresenta argumentos e evidências históricas da importância de motivações desvinculadas de lucros para os resultados perenes de todos os tipos de sistemas humanos, afirmando que, quando estas motivações são escassas, é necessário **intervir** para desenvolvê-las: a ausência de

alguns valores se configura como uma barreira à criação de valor de interesse público ou coletivo.

A seguinte abordagem de Sen (2010) é importante para esta pesquisa que trata de aprendizagem e UC: os valores que sustentam comportamentos demasiadamente **auto interessados** (nesta pesquisa, comportamentos que criam valor restrito), podem ser substituídos por comportamentos direcionados para atender interesses mais coletivos ou criar valor de todos os tipos (nesta pesquisa, criação de valor integrado), através de um processo de **aprendizagem** que permite que estes novos valores emergjam. Sen (2010), com base em evidências históricas, afirma que mesmo atores sociais demasiadamente auto interessados, mudam os seus comportamentos, principalmente, quando se deparam com evidências de que os valores e comportamentos vigentes estão conduzindo à ineficiência. Nesta direção, pode-se considerar que a grave crise **econômica**, sanitária, social e ambiental experimentada no Brasil e no mundo, fornece um conjunto robusto de evidências, relacionado com a insustentabilidade dos valores e comportamentos vigentes. Para o teórico, atores interessados em **cultivar** novos valores e comportamentos humanos, devem dar especial atenção à criação de **condições** para a compreensão mais bem informada e para a **discussão pública esclarecida**: estas são as condições necessárias para acordos mais adequados sobre o destino comum.

Neste estudo, considera-se que as condições necessárias citadas por Sen (2010), devem integrar as políticas de **aprendizagem** originalmente propostas por McElroy (2002), e atualizadas nesta pesquisa: a atividade de aprendizagem que deriva em comportamentos individuais estabelecidos e reconhecidos pela capacidade de assegurar progressos comuns, é aquela que oportuniza debate coletivo reflexivo. Trata-se, portanto, de atividades de **aprendizagem** que são, ao mesmo tempo: **social, intelectual e criativa**.

As considerações feitas nesta subseção, sobre os diferentes tipos de aprendizagem necessário para a criação de valor públicas, já foram categorizadas de diferentes formas. Nesta pesquisa, adota-se a categorização utilizada pela UniBB, a Universidade Corporativa do Banco do Brasil, uma empresa estatal de economia mista que enfrenta o desafio de assegurar qualificação para um quadro de pessoal distribuído dentro de uma nação de dimensão continental, e com algumas regiões onde o conjunto de capital disponível é frágil.

2.6 UM MODELO PRÁTICO DA APRENDIZAGEM DA CRIAÇÃO DE VALOR COLETIVA

O modelo de aprendizagem adotado pela UniBB e algumas das soluções oferecidas por esta UC, ao longo das suas quase duas décadas de existência, receberam premiações internacionais e nacionais (PORTAL UniBB, 2000), que permitem considerar tratar-se de um processo bem sucedido, cuja aplicação se deu no contexto brasileiro e, por isto, se configura como um oportuno fornecedor de boas práticas. O modelo de aprendizagem da UniBB é apresentado na Figura 3 e detalhado no Quadro 3.

Figura 3 - Modelo de aprendizagem da Universidade Corporativa UniBB



Fonte: Adaptado pelos autores, com base nos dados do Relatório de Gestão da UniBB (2014).

Quadro 3 – Descrição das temáticas que amparam a aprendizagem individual

	Descrição
1 ... criar valor para o próprio indivíduo .	Aprendizagem que contribui para transformar o indivíduo em protagonista do seu próprio destino. Trata-se de um desafio das UCs que atuam em país em desenvolvimento ou em regiões com muitas privações educacionais, e que precisam corrigir falhas do sistema educacional formal, com projetos que vão desde alfabetização de jovens ou adultos, passando por revisão de operações aritméticas básicas, redação, capacitação para inclusão digital, dentre outros.
2 ... criar valor para a organização .	Aprendizagem técnica para capturar especificamente o conhecimento, os processos e tecnologias que resolvem os problemas do setor ou da indústria da organização da UC. Envolve, além de ensino, a pesquisa e atividades de extensão com parceiros intensivos em conhecimento e portadores de diversos tipos de saberes.
3 ...contribuir para que a organização crie valor para a sociedade (valor público).	Aprendizagem técnica ou conhecimento intensivo e as tecnologias deles derivadas, que assegure na organização, uso e impacto responsável do conjunto de capitais , independentemente da posse. Nesta pesquisa, abordagem sinônima de responsabilidade econômica, social e ambiental.
4 ... criar valor para a sociedade (valor público).	Aprendizagem reflexiva que envolve a compreensão mais profunda dos meios que conduzem uma sociedade ao estágio de ausência de privações, mas, principalmente dos valores e comportamentos que contribuem para a prosperidade da organização concomitantemente com o progresso da sociedade e do planeta (aprendizagem para a cidadania).

Fonte: elaborado pelos autores, com base no modelo da UniBB

3 METODOLOGIA

A pesquisa, predominantemente qualitativa, que deu origem a este artigo, foi realizada com objetivo de identificar um conjunto de referencial teórico capaz de amparar o delineamento de um modelo de UC para uma organização pública brasileira, em um contexto onde o valor criado pelas organizações, em geral, está sob severas críticas.

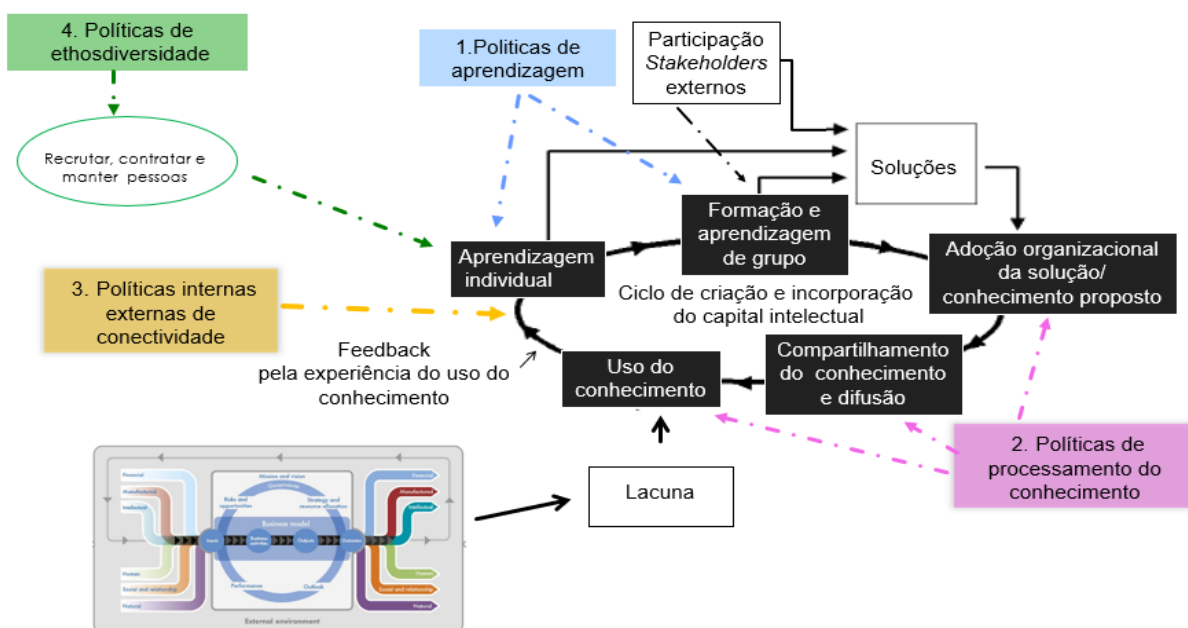
A pesquisa foi realizada em duas etapas. Na **primeira** etapa, foi adotado o procedimento técnico da reunião de conceitos e ideias sobre a relação existente entre os seguintes construtos: criação de valor; posse e uso de capital intelectual; capital social para inovação e aprendizagem. O resultado desta etapa de pesquisa é a fundamentação teórica que consta na seção 2 deste documento. Na **segunda** etapa, os conceitos e ideias foram articulados para o delineamento do modelo pesquisado, observando as recomendações de Bacharach (1989). O resultado desta segunda etapa de pesquisa é o modelo delineado e apresentado na próxima seção.

4. RESULTADO: MODELO DELINEADO

As teorias e ideias apresentadas na seção de fundamentação teórica deste artigo foram articuladas por meio do delineamento do modelo teórico que é apresentado nesta seção: trata-se do modelo proposto para amparar a implantação de uma UC em uma organização pública brasileira. O modelo integra: (a) a abordagem de criação de valor derivada do conceito *Integrated Reporting* IR (2013); (b) um modelo ajustado de criação e incorporação de capital intelectual: derivado do modelo originalmente proposto por McElroy (2002), que é baseado no desenvolvimento do **capital social para inovação**; e (c) ideias e conceitos sobre a aprendizagem geradora de valor público, sintetizado pela estrutura adotada pela UniBB (Figura 3 e Quadro 3).

Como argumentado, o processo de aprendizagem de uma UC não é um fim em si mesmo, e deve ser abordado com um dos elementos do sistema que tem como objetivo, desenvolver a capacidade de uma organização criar valor, por meio do desenvolvimento da capacidade de criar e incorporar CI. Assim, o modelo delineado se configura, simultaneamente, como um modelo **de** UC e **para** a integração de uma UC (Figura 4 e Quadro 4), envolvendo a adoção sincronizada de outras políticas, além da especificamente relacionada com aprendizagem.

Figura 4 – Modelo de aprendizagem e integração para uma UC de organização pública brasileira



Fonte: delineado pelos autores a partir dos fundamentos teóricos apresentados neste documento.

Quadro 4 – Quatro áreas de políticas organizacionais para a UC e sua integração no processo de criação de valor

Descrição
POLÍTICAS DE APRENDIZAGEM: Estas políticas devem incentivar a participação dos <i>stakeholders</i> internos, e mesmo externos, no processo que identifica lacunas de conhecimento, considerando a criação de valor que observa o uso e impacto no conjunto de capitais. Também inclui políticas relacionadas com o estímulo e grau de liberdade que o grupos de <i>stakeholders</i> internos ou comunidades de aprendizado encontram para: (a) auto organizarem-se e formarem grupos de pesquisas ou conexões em torno das áreas de interesse comum, com a participação de <i>stakeholders</i> internos e externos e, em especial, com <i>stakeholders</i> detentores de conhecimento especializado; e, b) para realizar o processo que transforma o aprendizado individual em mudança comportamental e em aprendizado do grupo. Observa os quatro tipos de aprendizagem apresentados na Figura 3 e Quadro 3.
POLÍTICAS DE PROCESSAMENTO: Estas políticas de gestão determinam a forma como a organização cria, compartilha e aplica novos conhecimentos. Deve incentivar o uso e impacto responsáveis dos diversos capitais, incluindo a distribuição do valor gerado com <i>stakeholders</i> externos e <i>stakeholders</i> internos.
POLÍTICAS DE CONECTIVIDADE: Estas políticas referem-se ao estímulo, grau de liberdade e ferramentas que os <i>stakeholders</i> internos têm para se conectarem entre si, com

seus líderes, e com *stakeholders* externos, seja por meio de infraestrutura, de tecnologia ou redes sociais.

POLÍTICAS DE ETHOSDIVERSIDADE (*ethodiversity*). São as políticas que asseguram a diversidade de *ethos* de uma empresa. A *ethografia* de uma organização é uma medida de sua *ethosdiversidade*, expressando a diversidade de visões de mundo e de tipos de saberes, que a organização terá à sua disposição ao tentar aprender, inovar e se adaptar. Estão incluídas nesta área de políticas, os processos de recrutamento, seleção e retenção.

Fonte: elaborado pelos autores, a partir da adaptação e integração de McElroy (2002) e IR (2013)

5. CONSIDERAÇÕES

Considera-se que a pesquisa atingiu o seu objetivo: foi articulado um conjunto de referenciais teóricos e delineado um modelo, para amparar e orientar a adoção e integração de um processo de universidade corporativa para uma organização pública brasileira, cujo objetivo é a criação de valor público.

Pode-se considerar, no entanto, que a **principal contribuição** da pesquisa, não é o modelo delineado, mas o referencial teórico reunido, que foi apresentado neste documento sem a pretensão de esgotar o tema, mas em dose capaz de fornecer *insights* e estimular novas e mais aprofundadas pesquisas. Nesta direção, destacam-se três aspectos do referencial teórico abordado e suas implicações.

O **primeiro**, refere-se à reflexão sobre a adesão do TCU, aos elementos e princípios do *Integrated Reporting*: atualmente, no Brasil, os documentos de prestação de contas das diferentes organizações públicas federais, e também dos seus departamentos regionais, formam um conjunto de “*selfies*” padronizadas sobre a **criação de valor**, o que facilita a avaliação e comparabilidade do valor criado por este importante segmento de organizações, se configurando, também, como uma oportunidade ímpar de identificação e significado, quando o conjunto é analisado pelos stakeholders envolvidos no processo de geração de valor. Por exemplo, é possível consultar o relatório de prestação de contas do Ministério da Saúde e verificar como a organização relata o valor criado pelo Sistema Único de Saúde – SUS, ou, da mesma forma, conhecer informações qualitativas e quantitativas do valor criado pelo Serviço Social do Comércio – SESC, de cada Estado, compreendendo o valor que a organização agrega em cada uma das regiões do país, à partir do conjunto de insumos (inclusive o capital financeiro) disponível e utilizado: esta comparabilidade é uma fonte de aprendizado, de identificação de boas práticas, e de oportunidades de melhorias.

O **segundo aspecto** refere-se às reflexões oportunizadas quanto aos **tipos de aprendizagens** que geram **valor público**, que inclui a capacitação direcionada à criação de valor para o próprio indivíduo, para a organização, e para a sociedade e planeta. É evidente que um processo de universidade corporativa precisa facilitar e acelerar a incorporação e criação do **conhecimento intensivo** e das **tecnologias revolucionárias** dele derivadas, relacionados com o setor da organização: parte expressiva dos problemas que afeta o século XXI, pode ser resolvido se for disponibilizado para a vida das pessoas comuns, o capital intelectual que, hoje, se encontra, na maior parte das vezes, “dentro” das organizações privadas, por exemplo, a automação que permite que uma fábrica com 400 funcionários produza 500 carros **por dia**, ou outros diversas aplicações como as que são apresentadas no livro *Abundância*, de

Diamandis e Kotler, considerado uma obra tecnófila. No entanto, o referencial teórico adotado nesta pesquisa, reforça também, a necessidade do aprendizado que estimula a manifestação de **valores** e de **comportamentos** que facilitam a geração de **valor coletivo**. A presença de pessoas demasiadamente auto interessadas em uma organização, dificulta o processo de inovação em geral, e, especificamente, as inovações direcionadas para a sociedade, que difere da criação de valor para o mercado. A criação de valor público demanda, dentre outras ações: o uso responsável do conjunto de capitais disponíveis no planeta (incluindo o capital intelectual); o zelo para assegurar a distribuição do valor gerado entre os diversos tipos de capitais de propriedade ou não da organização; e o cuidado para evitar decréscimo ou desgaste de capitais (insumos), para além da velocidade de recuperação ou regeneração destes. Esta observação diz respeito, principalmente, ao capital natural, mas, também, ao capital humano. Nesta direção, destaca-se, neste artigo, em especial, as contribuições do laureado com prêmio Nobel, Amartya Sen, sobre a **compreensão do aprendizado** que estimula a reciprocidade social. O autor observa, por exemplo, que a lista de países onde a presença da corrupção é menos frequente, não coincide com a lista de nações com leis mais rigorosas sobre o tema, sendo evidente, apenas, que são sociedades, onde este comportamento social é naturalmente mais rejeitado. Esta abordagem alerta para limitação da visão que aposta exclusivamente em tecnologias, como solução. Nesta direção, por exemplo, o avanço da rede de sensores e o futuro denominado de “internet das coisas” não deve ser apresentado como **solução definitiva** para o problema de segurança envolvendo a perda e roubo de capital manufaturado, já que inibição deste fenômeno social é dependente, também, de mudança no conjunto de valores que torna natural, o zelo e respeito pelo capital próprio, de outros ou do denominado bens comuns.

Por fim, o **terceiro aspecto** fornecedor de *insights* é o modelo de **categorias** de aprendizagem produzido pela Universidade Corporativa do Banco do Brasil - UniBB, que contempla, além das dimensões tradicionais de aprendizagem deste segmento de universidade (relacionada com a criação e incorporação de capital intelectual), a correção de eventuais lacunas derivadas da fragilidade do sistema educacional (problema a ser enfrentado, principalmente, em universidades corporativas de países em desenvolvimento), e a complementação da formação cidadã imprescindível para a geração do valor público. As recorrentes crises experimentadas no século XXI têm deixado ainda mais evidente, os benéficos que um conjunto de organizações públicas geradoras de valor distributivo e regenerativo, pode trazer para a vida dos cidadãos e, na direção contrária, o sofrimento que é imputado, quando estas organizações falham no seu processo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, C. A. The international integrated reporting council: a call to action. **Critical Perspectives on Accounting**, v. 27, p. 23-28, 2015.

BACHARACH, S. B. Organizational theories: some criteria for evaluation. **Academy of Management Review**, v. 14, p. 496-515, 1989.

BESCHORNER, T.; HAJDUK, T. Creating shared value. A fundamental critique. In: WIELAND, J. Cham: Springer, p. 27-37, 2017.

BIRKINSHAW, J. Making sense of knowledge management. **Ivey Business Journal**, v. 4, n. 4, p. 32-40, 2001.

CASTRO, C. M.; EBOLI, M. Universidade Corporativa: gênese e questões críticas rumo à maturidade. **Revista de Administração de Empresas**, v. 53, n. 4, p. 408-414, 2013.

CRANE, A.; PALAZZO, G.; SPENCE, L.J.; MATTEN, D. Contesting the value of “creating shared value”. **California Management Review**, v. 56, n. 2, p. 130-153, 2014.

DIAMANDIS, P.H.; KOTLER, S. **Abundância**: o futuro é melhor do que você pensa. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

DUMAY, John. The third stage of IC: towards a new IC future and beyond. **Journal of Intellectual Capital**, Vol. 14 No. 1, pp. 5-9, 2013.

EDVINSSON, L.; MALONE, M.S. **Intellectual capital**: realizing your company's true value by finding its hidden brainpower. New York: Harper Business, 1997.

FALCONI, V. **O verdadeiro poder**. Nova Lima: INDG Tecnologia e Serviços Ltda, 2009.

FLOWER, J. The international integrated reporting council: a story of failure. **Critical Perspectives on Accounting**, v. 27, p. 1-17, 2015.

GATES, B. **A new approach to capitalism in the 21st century**. Speech at World Economic Forum. Davos, Jan 24 2008. Disponível em: https://blogs.msdn.microsoft.com/mark_relp/2008/02/18/bill-gates-creative-capitalism. Acesso em: 02 fev. 2019.

GAZETA. **Crise na Petrobras traz risco a investimentos e coloca empregos em xeque**. Gazeta on line. 2015. Disponível em gazetaonline.com.br/noticias/economia/2015/03/crise-na-petrobras-traz-risco-a-investimentos-e-coloca-empregos-em-xeque-1013890463.html. Acesso em 10 nov. 2019

IR. **Integrated Reporting: a estrutura internacional para relato integrado**. Traduzida para a língua portuguesa pela FEBRABAN-Federação Brasileira de Bancos em março de 2014. Disponível em <https://portal.tcu.gov.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=FF80808162B159D10162D092940D1AE7&inline=1>. Acesso em 01 fev. 2020.

LI, J.; ALAGARAJA, M. Emergence of corporate universities. In: **Fifth Academy of Human Resource Development Asian Research Conference**, December, Kuala Lumpur, Malaysia. 2006.

MCELROY, M.W. Social innovation capital. **Journal of Intellectual Capital**, v. 3, n. 1, p. 30-39, 2002.

MAZZUCATO, M. **O Estado Empreendedor: desmascarando o mito do setor público vs. setor privado**. Portfolio-Penguin, 2014.

MAZZUCATO, M. **What is economic value, and who creates it?** TED. Ideas, Worth, spreading, 2020 a. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=uXrCeiQxWyc>. Acesso em ago 2020.

NAHAPIET, J.; GHOSHAL, S. Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. **Academy of Management Review**, v. 23, n. 2, p. 242-266, 1998.

NORTON, D.P.; KAPLAN, R. **Kaplan e Norton na prática**. Houston: Gulf Professional Publishing, 2004.

PETROBRAS. Portal Fatos e dados. **Fomos reconhecidos como uma das empresas mais inovadoras do país**, 2019. Disponível em <https://petrobras.com.br/fatos-e-dados/fomos-reconhecidos-como-uma-das-empresas-mais-inovadoras-do-pais.htm>. Acesso em 12 mar. 2020.

PORTER, M.E.; KRAMER, M. The big idea: creating shared value. **Harvard Business Review**, v. 89, n. 1-2, p. 2-17, 2011.

PRAHALAD, C.K.; RAMASWAMY, V. Co-creation experiences: the next practice in value creation. **Journal of Interactive Marketing**, v. 18, n. 3, p. 5-14, 2004.

SAYEG, R.; BALERA, W. **O capitalismo humanista**: filosofia humanista de direito econômico. KBR, 2015

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das letras, 2010.

TCU. Portal de notícias, 2018. **TCU adota Relato Integrado para a prestação de contas da Administração Pública federal**. Disponível em <https://portal.tcu.gov.br/imprensa/noticias/tcu-adota-relato-integrado-para-a-prestacao-de-contas-da-administracao-publica-federal.htm>. Acesso em 13 mar. 2020.

UNIBB, Portal. Disponível em <https://www.unibb.com.br/login?to=%2f>. Acesso em mar, 2020.

WHEATLEY, M.J. **Liderança e a nova ciência**: descobrindo ordem num mundo caótico. São Paulo: Cultrix, 2006.

Consolidação de redes de pesquisa sobre gestão e compartilhamento do conhecimento no contexto da transformação digital para a Indústria 4.0: um estudo bibliométrico

Diego Augustus Senna (Universidade Federal de Minas Gerais - Brazil),
Jurema Suely de Araujo Nery Ribeiro (FUMEC - Brazil)

Resumo – A transformação digital, impulsionada pela Indústria 4.0, é inevitável e marcada por diversas quebras de paradigmas. Cria novos desafios e promove aumento da competitividade, mas também abre espaço para inúmeras possibilidades de criação de valor. Com o avanço das tecnologias de informação e comunicação (TICs), a economia deixa de ser baseada em produtos e passa a ser direcionada a soluções completas e personalizadas. Nesse contexto, as organizações podem precisar remodelar operações, alterando sua cultura, e muitas falham em criar real valor agregado para os clientes por não serem capazes de gerenciar o conhecimento de forma adequada. A gestão do conhecimento (GC) influencia na aquisição, criação, assimilação, compartilhamento, transferência e difusão de conhecimentos e se apresenta como poderosa ferramenta para a superação de desafios. O compartilhamento, por sua vez, tornou-se competência essencial na rede corporativa. Pesquisas sobre a temática são cada vez mais importantes em todos os setores da sociedade. Este artigo busca investigar a consolidação de redes de pesquisa sobre a gestão e o compartilhamento do conhecimento, considerando a transformação digital e os desafios por ela impostos, e o alcance entre diferentes países. A metodologia foi baseada em bibliometria, sendo realizadas categorização e análise estatística de artigos por meio do *software* LibreOffice Calc. Também foi criada, no aplicativo Wordle, uma nuvem de palavras. Os resultados indicam que redes de pesquisa dedicadas ainda não parecem estar consolidadas e que a maioria dos trabalhos está associada a países de economia mais desenvolvida. Com a popularização das tecnologias digitais, novas aplicações são realizadas e resultam em maior número de estudos de caso, embora pareça existir diferença na proporção de estudos práticos entre países do Norte, onde são predominantes, e países do Sul, onde aparecem em proporção semelhante à de trabalhos teóricos. A comunicação e a colaboração entre autores de diferentes países mostrou-se pequena, principalmente ao considerar a distância entre países do Norte e países do Sul. Conclui-se que a formação de redes de pesquisa, que podem resultar em inovações que beneficiam a todos, depende do trabalho conjunto da academia, das organizações e do governo, principalmente no contexto de países do Sul. A metodologia pode ser novamente aplicada, futuramente, para reavaliar a consolidação das redes.

Palavras-chave: Transformação digital. Indústria 4.0. Gestão e compartilhamento do conhecimento. Redes de pesquisa. Bibliometria.

1 INTRODUÇÃO

Informação é poder. Esse ditado, replicado em diversas ocasiões há muito tempo, nunca foi tão significativo. A digitalização dos inúmeros setores da economia promove o rápido desenvolvimento de soluções cada vez mais disruptivas, que por vezes entram em conflito com a cultura tradicional das organizações. Essa tendência foi intensificada pelo lançamento do inovador programa “*Indústria 4.0*”, em 2013, pelo governo da Alemanha, iniciativa rapidamente acompanhada por outros países. Pode-se dizer que, nas atuais circunstâncias, a inércia dos processos tradicionais representa, para as organizações, risco muito maior que a completa ruptura em busca da inovação. O adequado conhecimento, por sua vez, é recurso indispensável para essa revolução.

Considerando que o contexto da transformação digital promove a rápida obsolescência do saber tradicional, a importância da gestão do conhecimento (GC) nas organizações não é restrita apenas à aquisição de novos conhecimentos, pois influencia também nos processos de criação, assimilação, compartilhamento, transferência e difusão. Para que o conhecimento mantenha seu papel duradouro de recurso valioso, pesquisas sobre a temática tornaram-se ainda mais importantes, não apenas no ambiente industrial, mas em todos os setores da sociedade. Afinal, o conhecimento só é útil se for atualizado e aplicado. É essencial, portanto, compreender como e onde essas pesquisas estão sendo feitas, bem como identificar se há o estabelecimento de sólidas redes de cooperação e aprendizagem.

Este artigo objetiva analisar a consolidação de redes de pesquisa sobre a temática da gestão e do compartilhamento do conhecimento, considerando a transformação digital, impulsionada pela Indústria 4.0, e o alcance entre diferentes países. Foram elaboradas cinco hipóteses: i) o tema é ainda recente e redes de pesquisa não estão adequadamente estabelecidas; ii) o amadurecimento da transformação digital implica em maior número de aplicações práticas ao longo do tempo e, conseqüentemente, aumento do número de estudos de caso(s); iii) pesquisas sobre a temática são predominantes em países do Norte; iv) a proporção de metodologias entre países do Sul e países do Norte é distinta, vez que o alcance da Indústria 4.0 e o número de aplicações práticas é também distinto; v) falta comunicação e colaboração entre autores de países do Norte e de países do Sul.

O referencial teórico que inspirou a discussão está apresentado no item 2. A metodologia, de caráter exploratório e bibliométrico, é descrita no item 3. Os resultados foram consolidados em gráficos e tabelas e analisados quali-quantitativamente no item 4. Por fim, as conclusões estão dispostas no item 5.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção encontra-se dividida em duas subseções: transformação digital (2.1) e gestão e compartilhamento do conhecimento (2.2).

2.1 Transformação digital

A transformação digital é inevitável e marcada por diversas quebras de paradigmas. Ao mesmo tempo em que resulta em desafios e aumento da competitividade, abre espaço para inúmeras possibilidades de criação de valor. O gigantesco avanço das tecnologias de informação e comunicação (TICs), em conjunto com novas tecnologias digitais, como a Internet das Coisas (*Internet of Things* – IoT), o *Big Data*, a Computação em Nuvem (*Cloud*

Computing), a Inteligência Artificial (*Artificial Intelligence – AI*) e os sistemas Cyber-Físicos (*Cyber-Physical Systems – CPSs*), sinaliza a transição de uma economia baseada em produtos para outra baseada no fornecimento de soluções completas e personalizadas. Nesse contexto, muitas empresas falham em criar real valor agregado para seus clientes – consequência por também falharem na gestão e no compartilhamento do conhecimento – e não conseguem recuperar os recursos investidos em digitalização (KAMALALDIN et al., 2020).

Os avanços tecnológicos atuam também como processos de democratização das soluções desenvolvidas. Tecnologias que antes apresentavam custo proibitivo para grande parte das empresas passam a ser mais acessíveis. Consequentemente, tornam-se cada vez mais comuns, e o diferencial está justamente em saber como, quando e onde aplicá-las para gerar valor. Digitalizar é preciso e inevitável, mas é essencial saber fazê-lo. Nesse contexto, conforme apontado por Stocker et al. (2014), a GC, em conjunto com as TICs, atua como poderosa ferramenta para o desenvolvimento de organizações inteligentes e não tecnocráticas, mais focadas no ser humano. O momento é propício para essa transição, vez que plataformas tecnológicas e elementos sociais – como o conteúdo gerado por usuários e a inteligência coletiva – são fundidos em um mesmo ambiente. Uma nova geração de pesquisadores e trabalhadores jovens atua simultaneamente como produtora e consumidora de conteúdo disponibilizado na Internet, firmando o pensamento criativo e baseado em rede (*networking*) e o aproveitando nos locais de trabalho (UNZEITIG et al., 2015).

No atual contexto, não é possível que uma organização sobreviva por muito tempo mantendo-se isolada. As empresas modernas devem ser adaptáveis e totalmente conectadas ao longo da cadeia de valor para continuar competitivas (ZANGIACOMI et al., 2019). Essa mesma afirmação é válida ao considerar um contexto mais amplo, analisando as empresas dentro de um mesmo país: para que a economia local se desenvolva adequadamente, é necessário criar ambiente propício para a Quarta Revolução Industrial, incentivando a pesquisa e a formação de redes de pesquisa que envolvam diferentes atores e setores. Para desenvolver soluções criativas, deve existir cooperação cruzada entre corporações, bem como contato construtivo com fornecedores e competidores, assim como empresas globais, startups inovadoras e os setores acadêmico e governamental (KAGERMANN et al., 2016).

2.2 Gestão e compartilhamento do conhecimento

A GC pode ser definida como a ciência sistemática que, com base no conhecimento organizacional vinculado às habilidades individuais, competências, pensamentos, inovações e ideias, busca aprimorar a eficiência e a efetividade em organizações (CENTENARO; BONEMBERGER; LAIMER, 2016). Para tal, devem ser abordadas a dimensão tácita, que envolve fatores comportamentais, e a explícita, que trata de questões estruturais e tecnológicas (GARCIA; COLTRE, 2017). Pode-se dizer que a GC atua como pilar central da inteligência competitiva, convertendo informações internas fragmentadas em representações significativas e estruturadas que permitem identificar oportunidades e definir estratégias (RIBEIRO et al., 2017; SANTIAGO JR., 2014; TERRA, 2014; VALENTIM, 2003).

O conhecimento, na posição de matéria-prima central para atender às necessidades e às expectativas do cliente de um produto ou serviço, identificando pontos que realmente proporcionem valor (COSENTINO; VIDAL; VIRGILLITO, 2011), engloba fatores intangíveis como *know-how* tecnológico, projeto, posicionamento de marketing, compreensão do cliente, criatividade pessoal e inovação (QUINN, 1992; TOFFLER, 1990).

Pode-se dizer, portanto, que as pessoas que detêm o conhecimento deixam de ser classificadas como despesas e alcançam o patamar de diferenciais da organização, vez que o poder passa a ser representado pelo capital intelectual e deixa de ser atribuído somente ao nível hierárquico. Essa mudança de paradigma é também responsável por desenvolver novos perfis profissionais (SVEIBY, 1998).

Para que o conhecimento seja aproveitado, deve ser continuamente atualizado e compartilhado. Nesse contexto, as pesquisas são fundamentais, e o compartilhamento do conhecimento atua como disseminador do desenvolvimento organizacional, tornando-se competência essencial na rede corporativa. Esse é o real desafio imposto: não basta que a organização tenha tecnologias de informação sofisticadas, deve também descobrir as maneiras mais eficientes de empregar esses recursos para permitir a criação e troca de conhecimento entre as pessoas que ali trabalham (RIBEIRO et al., 2019). Esforços organizacionais e estratégicos podem ser necessários e, ao investir em processos de compartilhamento de conhecimento entre pessoas, os setores, departamentos e elos de determinada cadeia produtiva acabam também conectados por conhecimentos tácitos e explícitos (SORDI; NAKAYAMA; BINOTTO, 2018).

3 METODOLOGIA

Entre os meses de abril e maio de 2020, foi desenvolvida pesquisa exploratória sobre a gestão e o compartilhamento do conhecimento no contexto da transformação digital e desafios impostos. Este artigo é um dos trabalhos resultantes. A metodologia é definida por caráter bibliométrico, sendo buscados, em grandes bases de dados, estudos relacionados ao tema. Objetivou-se realizar exploração preliminar, com posterior identificação e quantificação de tendências (RODRIGUES; TAVAR; NOGUEIRA; LIBRELOTTO, 2016). A descrição metodológica está apresentada no Quadro 1.

Quadro 1 – Descrição metodológica

Critério	Descrição
Descritores pesquisados	A expressão utilizada é composta por três termos, unidos pelo operador “AND”: 1. Título, resumo ou palavras-chave: a) “digital transformation” OR “digital transformations” OR “transformação digital” OR “transformações digitais” OR “digital technology” OR “digital technologies” OR “tecnologia digital” OR “tecnologias digitais”; b) “knowledge management” OR “gestão do conhecimento” OR “shared knowledge” OR “conhecimento compartilhado” OR “knowledge sharing” OR “sharing knowledge” OR “compartilhamento do conhecimento” OR “knowledge share” OR “share knowledge” OR “compartilhar conhecimento”; 2. Todo o documento: “challenge” OR “challenges” OR “desafio” OR “desafios”.
Categoria	Artigos científicos publicados em periódicos.
Idiomas	Qualquer (sem restrição).
Ano	Qualquer (sem definição de intervalo temporal, vez que o assunto é recente).
Bases de dados	Scielo, Science Direct, Scopus, Spell.
Critérios de exclusão	Repetição ou falta de aderência à temática em estudo.
Contexto	Consolidação de redes de pesquisa sobre a temática da gestão e do compartilhamento do conhecimento, considerando a transformação digital, impulsionada pela Indústria 4.0, e o alcance entre diferentes países.

Justificativa	A transformação digital, impulsionada pela Indústria 4.0, tem provocado profundos impactos nos mais diversos setores econômicos, afetando a cultura das organizações e a temática do conhecimento. Consequentemente, há cada vez maior interesse em pesquisas, tendência que deve ser ampliada. Contudo, redes de pesquisa dedicadas podem não estar consolidadas, tendo em vista que o tema é ainda recente, e autores provenientes de diferentes empresas, universidades e países nem sempre atuam de forma conjunta e colaborativa.
---------------	--

Fonte: Autores (2020).

O foco deste artigo consiste em explorar a consolidação de redes de pesquisa voltadas à gestão e ao compartilhamento do conhecimento diante da transformação digital. Esses termos estruturais – e expressões relacionadas – foram, portanto, buscados no título, resumo ou palavras-chave dos artigos, conforme descrito no Quadro 1. O contexto da digitalização cria diversos desafios e, assim sendo, o termo foi considerado em todo o texto para avaliar dificuldades relatadas nos trabalhos.

Os artigos analisados foram obtidos, em grande maioria, na plataforma Scopus, que retornou 45 resultados. Destes, um foi desconsiderado por não se tratar de artigo científico, mas relato de experiência de evento. Outros 9 documentos foram encontrados por meio da base de dados Science Direct, sendo 5 descartados por repetição, tendo em vista que já estavam presentes no resultado da Scopus. Scielo e Spell não indicaram resultados. A categorização dos 48 trabalhos presentes na amostra final foi realizada com auxílio do *software* LibreOffice Calc. Após atribuição de número de identificação, foram registrados os seguintes metadados, para cada artigo: autores, título, ano de publicação, periódico, volume, número, intervalo de páginas, idioma, palavras-chave e área temática definida pelo sistema SciVal (apenas para artigos encontrados na Scopus).

Para este trabalho, foram identificados e quantificados a metodologia utilizada em cada artigo, conforme definição apresentada no Quadro 2, o tipo de abordagem, o local analisado e os países de origem – considerando a universidade dominante – do autor principal e dos coautores. Os países foram divididos, ainda, em duas categorias: países do Norte, de economia mais desenvolvida, e países do Sul, de economia ainda em desenvolvimento.

Quadro 2 – Metodologias consideradas na análise

Metodologia	Descrição
Bibliometria	Artigos que realizam análises de caráter bibliométrico, definidas pela quantificação de tendências com base em amostras de trabalhos publicados na literatura internacional.
Entrevistas e Questionários	Estudos conduzidos com base em entrevistas e questionários, visando público mais geral e não especificamente direcionado a algum caso.
Estudo(s) de Caso	Trabalhos voltados à análise de situações reais, considerando diversas aplicações e abordagens variadas.
Teórico	Documentos que estruturam novos sistemas, modelos e abordagens ou que propõem análises de temas específicos, sem envolver aplicações práticas.

Fonte: Autores (2020).

As metodologias definidas no Quadro 2 foram geradas por análise preliminar do próprio material. Na classificação, caso houvesse mais de uma metodologia, foi considerada a dominante, ou seja, aquela responsável pela estruturação do trabalho. A descrição das abordagens encontra-se no Quadro 3.

Quadro 3 – Abordagens consideradas na análise

Abordagem	Descrição
Qualitativa	Baseada em critérios não numéricos, mas embasados em observações, tendências, inferências e outras considerações de caráter semelhante.
Quantitativa	Predominantemente condicionada por análises de elementos numéricos de uma ou mais fontes, podendo conter pequenos trechos qualitativos.
Mista	Apresenta fortes características tanto qualitativas quanto quantitativas, gerando contexto quali-quantitativo único.

Fonte: Autores (2020).

Análises de conteúdo foram utilizadas para identificação e quantificação de tendências na amostra, servindo de base para a realização de inferências qualitativas, conforme apresentado na próxima seção. Primeiramente, a composição autoral do material foi avaliada, visando determinar se alguns autores estiveram presentes em mais de uma publicação. Posteriormente, os periódicos onde os trabalhos foram publicados e os idiomas foram analisados para identificar se haveria algum tipo de concentração. As metodologias aplicadas foram, então, exploradas em função dos anos de publicação, vez que poderia existir variação ao longo do tempo. Por fim, realizou-se quantificação das metodologias e abordagens considerando separação entre os dois grupos de países – Norte e Sul – para analisar diferenças na produção de pesquisas. Analisou-se, também, a ocorrência de colaboração entre autores dos dois blocos nos documentos da amostra, bem como se o objeto de estudo – quando aplicável – estava localizado no país de algum dos autores ou em local distinto.

Para conclusão da discussão, objetivando-se melhor visualização da representatividade de cada local nas publicações, os países de origem de todos os autores foram utilizados para a elaboração de um texto-base, aplicado na construção de nuvem de palavras no *software* Wordle.

4 RESULTADOS

Os 48 artigos analisados, considerando ano de publicação, autores e título, estão apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 – Artigos analisados

Nº	Ano	Autores	Título
1	2008	Höök, K.	Knowing, Communicating, and Experiencing through Body and Emotion
2	2008	Tian, X., Martin, B., Deng, H.	The impact of digitization on business models for publishing: Some indicators from a research project
3	2009	Benckendorff, P.	Evaluating Wikis as an assessment tool for developing collaboration and knowledge management skills
4	2011	Mutula, S. M.	Ethics and trust in digital scholarship
5	2012	Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., Portugali, Y.	Smart cities of the future
6	2013	Cobo, C.	Exploration of open educational resources in non-english speaking communities

7	2013	Kalman, J., Guerrero, E.	A Social Practice Approach to Understanding Teachers' Learning to Use Technology and Digital Literacies in the Classroom
8	2013	Leask, M., Younie, S.	National models for continuing professional development: The challenges of twenty-first-century knowledge management
9	2014	Hamilton, A. L., Coldwell-Neilson, J., Craig, A.	Development of an information management knowledge transfer framework for evidence-based occupational therapy
10	2014	Pigg, S.	Coordinating constant invention: Social media's role in distributed work
11	2015	Gan, B., Menkhoff, T., Smith, R.	Enhancing students' learning process through interactive digital media: New opportunities for collaborative learning
12	2015	Ji, X., Xu, J.-J., Wei, K.-C., Tang, S.-W.	New paradigm and key technologies of chemical industry 4.0
13	2015	Jones, S.-L., Procter, R., Younie, S.	Participatory knowledge mobilisation: an emerging model for international translational research in education
14	2015	Limaye, R. J., Deka, S., Ahmed, N., Mwaikambo, L.	Designing eLearning courses to meet the digital literacy needs of healthcare workers in lower- and middle-income countries: Experiences from the Knowledge for Health Project
15	2015	López, D., Marulanda, C. E., López, M.	Metrics for assessing knowledge management for small and medium size companies of the information and technology sector in the Colombian coffee triangle
16	2016	Donoso, V., Verdoodt, V., Van Mechelen, M., Jasmontaite, L.	Faraway, so close: Why the digital industry needs scholars and the other way around
17	2017	Huang, C.-K., Lin, C.-Y.	Flipping business education: Transformative use of team-based learning in human resource management classrooms
18	2017	Madsen, O., Møller, C.	The AAU Smart Production Laboratory for teaching and research in emerging digital manufacturing technologies
19	2017	Mola, L., Russo, I., Giangreco, A., Rossignoli, C.	Who knows what? Reconfiguring the governance and the capabilities of the supply chain between physical and digital processes in the fashion industry
20	2017	Wang, M., Zheng, M., Tian, L., Qiu, Z., Li, X.	A full life cycle nuclear knowledge management framework based on digital system
21	2018	Deuff, O. L.	Le chercheur en humanités digitales: Un cas particulier de travailleur du savoir?
22	2018	Hannola, L., Richter, A., Richter, S., Stocker, A.	Empowering production workers with digitally facilitated knowledge processes—a conceptual framework
23	2018	Hulin, T.	De la gestion procédurale des connaissances au management réflexif: L'exemple de la formation aux usages du numérique
24	2018	Ilvonen, I., Thalmann, S., Manhart, M., Sillaber, C.	Reconciling digital transformation and knowledge protection: A research agenda
25	2018	Jarrahi, M. H.	Social Media, Social Capital, and Knowledge Sharing in Enterprise
26	2018	Mayer, F.	Exploring the notion of situation for responsive manufacturing systems specification issues
27	2018	Papadonikolaki, E.	Loosely Coupled Systems of Innovation: Aligning BIM Adoption with Implementation in Dutch Construction
28	2018	Pfouga, A., Stjepandić J.	Leveraging 3D geometric knowledge in the product lifecycle based on industrial standards
29	2018	Sasidharan, A., Janodia, M. D.	Social Media: A Double Edged Sword for Accessing Health Care Information

30	2019	Bonanomi, M. M., Hall, D. M., Staub-French, S., Tucker, A., Talamo, C. M. L.	The impact of digital transformation on formal and informal organizational structures of large architecture and engineering firms
31	2019	De Vasconcellos Motta, F. M., Barbosa, C. R., Barbosa, R. R.	Big data as innovation source in museums: The case study of the British Museum
32	2019	Dele-Ajayi, O., Strachan, R., Pickard, A. J., Sanderson, J. J.	Games for Teaching Mathematics in Nigeria: What Happens to Pupils' Engagement and Traditional Classroom Dynamics?
33	2019	Draĝoicea, M., Léonard, M., Ciolofan, S. N., Militaru, G.	Managing Data, Information, and Technology in Cyber Physical Systems: Public Safety as a Service and its Systems
34	2019	Eriksson, P. E., Eriksson, Y.	Live-action Communication Design: A Technical How-To Video Case Study
35	2019	Hietajärvi, L., Salmela-Aro, K., Tuominen, H., Hakkarainen, K., Lonka, K.	Beyond screen time: Multidimensionality of socio-digital participation and relations to academic well-being in three educational phases
36	2019	Naveed, Q. N., Mohamed Qureshi, M. R. N., Shaikh, A., Alsayed, A. O., Sanober, S., Mohiuddin, K.	Evaluating and Ranking Cloud-Based E-Learning Critical Success Factors (CSFs) Using Combinatorial Approach
37	2019	Pang, C., Neustaedter, C., Moffatt, K., Hennessy, K., Pan, R.	The role of a location-based city exploration game in digital placemaking
38	2019	Roberts, C. J., Edwards, D. J., Hosseini, M. R., Mateo-Garcia, M., Owusu-Manu, D.-G.	Post-occupancy evaluation: a review of literature
39	2019	Venkitachalam, K., Bosua, R.	Perspectives on effective digital content management in organizations
40	2020	Bouncken, R., Barwinski, R.	Shared digital identity and rich knowledge ties in global 3D printing - A drizzle in the clouds?
41	2020	Caldarelli, G., Rossignoli, C., Zardini, A.	Overcoming the blockchain oracle problem in the traceability of non-fungible products
42	2020	Kamalaldin, A., Linde, L., Sjödin, D., Parida, V.	Transforming provider-customer relationships in digital servitization: A relational view on digitalization
43	2020	Li, Y-W., Cao, K.	Establishment and application of intelligent city building information model based on BP neural network model
44	2020	Lindvig, K., Mathiasen, H.	Translating the Learning Factory model to a Danish Vocational Education Setting
45	2020	Thanachawengsakul, N.	A conceptual framework for the development of a moocs-based knowledge repository to enhance digital entrepreneurs' competencies
46	2020	Tortorella, G. L., Cawley Vergara, A. M., Garza-Reyes, J. A., Sawhney, R.	Organizational learning paths based upon industry 4.0 adoption: An empirical study with Brazilian manufacturers
47	2020	Tsertsidis, A.	Challenges in the provision of digital technologies to elderly with dementia to support ageing in place: a case study of a Swedish municipality
48	2020	Zangiacomi, A., Pessot, E., Fornasiero, R., Bertetti, M., Sacco, M.	Moving towards digitalization: a multiple case study in manufacturing

Fonte: Autores (2020).

O Quadro 4 indica composição variável, vez que apenas dois autores estiveram presentes em mais de um artigo, atuando como coautores em ambos os casos: Rossignoli, C. e Younie, S. Os periódicos envolvidos nas publicações estão dispostos na Tabela 1.

Tabela 1 - Relação de publicações por periódico

Periódico	Número de publicações	Porcentagem acumulada
<i>IEEE Access</i>	3 (6,25%)	6,25%
<i>Communication et Management; Computers in Human Behavior; Engineering, Construction and Architectural Management; Procedia Manufacturing; Production Planning and Control; Technical Communication Quarterly</i>	2 (4,17%)	31,25%
<i>Annals of Nuclear Energy; Behaviour and Information Technology; Computer Communications; Disability and Rehabilitation: Assistive Technology; E-Learning and Digital Media; Educational Technology and Society; Electronic Library; European Physical Journal: Special Topics; Journal of Chemical Engineering of Chinese Universities; Global Strategy Journal; IEEE Transactions on Learning Technologies; IFAC-PapersOnLine; Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research; Industrial Marketing Management; Informação e Sociedade; Información Tecnológica; International Journal of Information and Education Technology; International Journal of Production Economics; International Journal of Production Research; International Review of Research in Open and Distance Learning; IT Professional; Journal of Children and Media; Journal of Computational Design and Engineering; Journal of Education for Teaching; Journal of Hospitality and Tourism Management; Journal of Management in Engineering; Journal of Systems and Information Technology; Knowledge and Process Management; Knowledge Management and E-Learning; Knowledge Management Research and Practice; Professional Development in Education; Sustainability (Switzerland); VINE</i>	1 (2,08%)	100,00%

Fonte: Autores (2020).

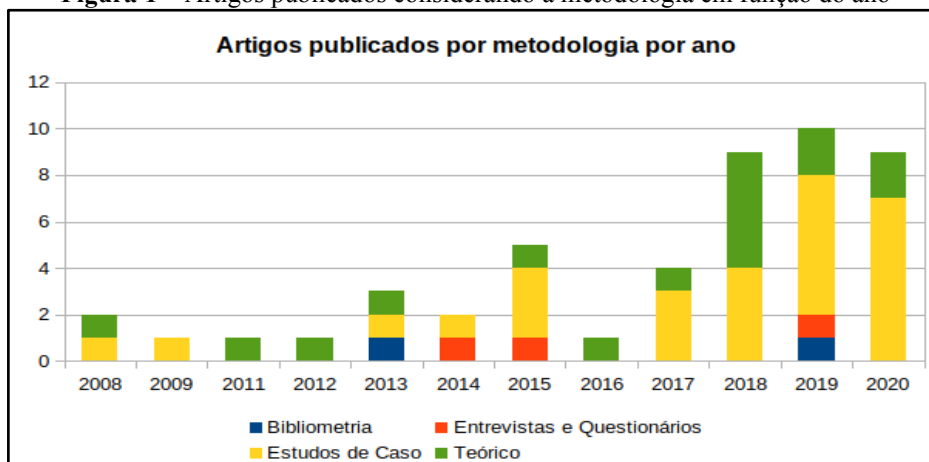
Conforme demonstrado na Tabela 1, os trabalhos estão bem distribuídos entre diversos periódicos. Não há número concentrado de publicações que demonstre a existência de alguma preferência. Ressalta-se, ainda, que o periódico IEEE Access pode ter atraído maior número de artigos por ser aberto e de temática mais generalizada. Grupos de pesquisa poderiam ter preferência por alguns periódicos específicos e a distribuição homogênea encontrada apenas reforça a constatação de composição variável.

Com relação ao idioma, 43 artigos (aproximadamente 89,6% do total) foram escritos em Inglês, enquanto 2 (4,2%) estão em Francês. Os idiomas Chinês, Espanhol e Português estiveram presentes em apenas 1 (2,1%) trabalho cada. O Inglês cumpre o papel de língua científica universal e, por promover maior visibilidade internacional, tende a ser priorizado. Cabe ressaltar, ainda, que os documentos escritos nos demais idiomas foram publicados em periódicos que aceitam especificamente apenas esses mesmos idiomas. Conclui-se que a análise de idiomas não aponta a existência de grupos de pesquisa locais dedicados.

A distribuição de artigos, considerando as metodologias aplicadas em função dos anos de publicação, está apresentada na Figura 1, que demonstra que a temática é recente. Entre os anos de 2008 e 2017, houve variação no número de publicações. No ano de 2018 ocorreu grande salto, sendo publicados nove trabalhos. Essa tendência foi mantida nos anos de 2019

e 2020, sendo importante ressaltar que o ano de 2020 foi contabilizado apenas até o início do mês de maio, o que indica enorme tendência de expansão. Considerando os resultados dispostos na Figura 1, na Tabela 1 e as análises de autoria e idiomas, conclui-se que a primeira hipótese foi comprovada, vez que o aumento do interesse na temática é recente e redes de pesquisa dedicadas podem ainda não ter sido formadas.

Figura 1 – Artigos publicados considerando a metodologia em função do ano



Fonte: Autores (2020).

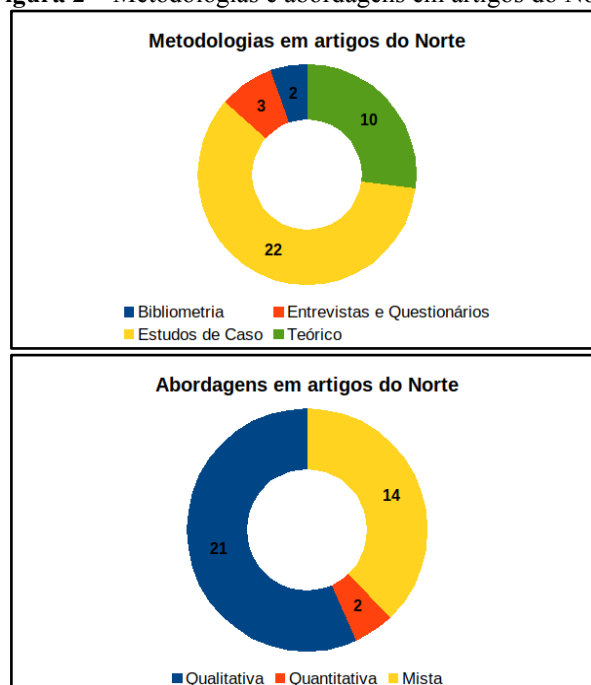
Com relação às metodologias, conforme apresentado na Figura 1, estudos de caso foram dominantes, com 27 ocorrências, o que corresponde a aproximadamente 56,3% do total de trabalhos. Estudos teóricos, por sua vez, estiveram presentes em 16 artigos (33,3%). Entrevistas e questionários gerais foram aplicados em apenas 3 (6,3%) estudos, enquanto a bibliometria foi representada por 2 (4,2%) trabalhos. Faz-se necessário, também, realizar a análise temporal: até o ano de 2017, haviam sido publicados 7 trabalhos teóricos e 10 estudos de caso. No ano de 2018, foram publicados 5 artigos teóricos e 4 estudos de caso. Conclui-se que, até 2018, trabalhos contendo os dois tipos de aproximação estavam distribuídos de forma razoavelmente homogênea. Contudo, do início de 2019 a maio de 2020, foram publicados 13 estudos de caso e apenas 4 trabalhos teóricos, ou seja, estudos de caso foram dominantes.

Algumas tecnologias promotoras da transformação digital estão no mercado há algum tempo. Outras são criadas a cada dia. Com o acirramento da competitividade, mais organizações passam a ter interesse em inovações e investem em digitalização. Conseqüentemente, surgem diversas aplicações práticas, e o crescimento do número de pesquisas envolvendo estudos de caso é consequência direta do fato. Áreas recentes de pesquisa científica são geralmente caracterizadas por maior presença de trabalhos teóricos, pois o conhecimento sobre determinada temática ainda está sendo firmado. Uma segunda fase corresponde à tradução desse conhecimento para a prática. Confirma-se, portanto, a segunda hipótese. É interessante destacar, também, a presença de poucos estudos bibliométricos: por ser recente e não apresentar grande número de publicações, a temática tende a ser menos favorável à realização dessa metodologia, pois as amostras são, ainda, pequenas.

Artigos publicados por autores principais associados a países do Norte são a maioria, contemplando 37 trabalhos (aproximadamente 77,1% do total). A presença de artigos provenientes de países do Sul é muito mais restrita: apenas 11 (22,9%) publicações. Comprova-se, portanto, a terceira hipótese.

A distribuição de artigos de países do Norte, considerando metodologias e abordagens, está apresentada na Figura 2.

Figura 2 – Metodologias e abordagens em artigos do Norte



Fonte: Autores (2020).

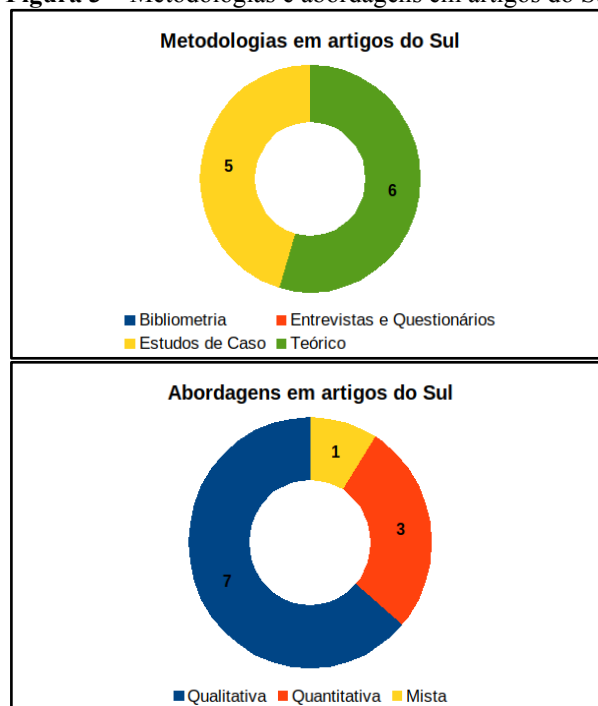
A Figura 2 indica que, para países do Norte, estudos de caso são claramente dominantes, estando presentes em 22 (aproximadamente 59,5%) trabalhos. Do restante das publicações, 10 (27,0%) correspondem a estudos teóricos. Os únicos artigos contemplando entrevistas e questionários e bibliometria, por sua vez, estão associados a esses países, que são marcados por grande participação do setor industrial no Produto Interno Bruto (PIB). Nesses locais, o aumento da competitividade ocorre de maneira mais rápida e pronunciada, e organizações sofrem maior pressão para adotar medidas de digitalização rapidamente, algo facilitado pela maior disponibilidade de capital e incentivos governamentais. A predominância dos estudos de caso é reflexo desse fato, pois diversas aplicações estão ocorrendo na prática e sendo relatadas. Entrevistas e questionários com público mais generalizado tornam-se também interessantes, vez que a temática está mais difundida. Estudos bibliométricos, por sua vez, podem ser incentivados pela maior presença do setor acadêmico, que tende a trabalhar mais próximo das empresas nesses países.

Constatação semelhante pode ser obtida ao analisar as abordagens na Figura 2: casos práticos de aplicação tendem a gerar dados numéricos, principalmente ao considerar o contexto de desenvolvimento das TICs. Portanto, metodologias quantitativas e mistas tendem a representar parcela significativa do total (16 trabalhos, ou aproximadamente 43,2% dos 37

artigos). Estudos qualitativos, porém, ainda são dominantes (21 artigos, ou 56,8%), e não perdem sua importância, vez que observações práticas são essenciais para identificar pontos de fragilidade em processos.

A distribuição de artigos de países do Sul, considerando metodologias e abordagens, está apresentada na Figura 3.

Figura 3 – Metodologias e abordagens em artigos do Sul



Fonte: Autores (2020).

Conforme apresentado na Figura 3, as metodologias de entrevistas e questionários e bibliometria não estiveram presentes em trabalhos de países do Sul. Do total de artigos, 6 (aproximadamente 54,6%) são teóricos e 5 (45,4%) são estudos de caso. Infere-se que, por haver menos popularização da digitalização em variados setores econômicos nesses locais, pesquisadores têm menor acesso a dados e casos reais para realizar pesquisas, o que contribui para a menor proporção dos estudos de caso. Conclusão semelhante pode ser obtida ao analisar as abordagens: com menos aplicações e, conseqüentemente, dados quantitativos disponíveis, pesquisas qualitativas são dominantes, estando presentes em 7 (63,6%) estudos. Confirma-se, portanto, a quarta hipótese. É importante ressaltar, contudo, que a amostra de artigos provenientes de países do Sul é reduzida quando comparada à amostra referente a países do Norte, o que pode resultar em menor aderência dos dados à realidade.

Considerando os 48 artigos, 16 (aproximadamente 33,3%) realizaram estudos de caso em locais associados aos países de origem de autores ou coautores. Outros 4 (8,3%) envolveram, além dos países dos autores ou coautores, mais locais de análise. Apenas 4 (8,3%) estudaram locais completamente distintos da filiação universitária dos autores e coautores. Os 24 (50%) trabalhos restantes não envolveram estudos de locais específicos. Infere-se que os dados apontam, novamente, para a menor formação de redes de comunicação e pesquisa, pois apenas a minoria dos artigos envolveu o estudo de lugares distintos e não

associados diretamente aos pesquisadores. O desenvolvimento de tais redes facilita a comunicação e a obtenção de informações sobre outros locais, promovendo pesquisas para além das fronteiras dos países de origem, o que contribui para a cooperação e a comparação.

Apenas 10 (aproximadamente 20,8%) artigos foram elaborados por autores provenientes de mais de um país. Destes, oito apresentam autor principal associado a país do Norte e apenas um deles contou com a presença de coautor de país do Sul (nº 38). Os dois restantes apresentam autor principal associado a país do Sul e, em apenas um deles, participaram coautores de países do Norte (nº 46). Os dados indicam, portanto, que a colaboração entre autores de diferentes países é ainda pequena e, ao considerar a interação entre países do Norte e países do Sul, incipiente. Comprova-se, portanto, a quinta e última hipótese.

A nuvem de palavras considerando o país de origem das universidades principais de todos os autores e coautores está apresentada na Figura 4.

Figura 4 – Nuvem de palavras elaborada a partir das universidades principais de todos os autores



Fonte: Autores (2020).

A diferença no número de publicações entre países do Norte e países do Sul fica evidente na Figura 4. Descontando os autores que participaram em mais de um artigo, 137 pessoas estiveram envolvidas nos trabalhos, sendo 105 (aproximadamente 76,6%) associadas a países do Norte – com destaque para o Reino Unido (15 autores, 11,0%), a Itália (13 autores, 9,5%) e a Suécia (9 autores, 6,6%) – e 32 (23,4%) associadas a países do Sul, com destaque para a China (10 autores, 7,3%), a Arábia Saudita (6 autores, 4,38%) e o Brasil (4 autores, 2,9%).

5 CONCLUSÕES

O desenvolvimento de redes de pesquisa dedicadas, interligando atores de múltiplas organizações, setores econômicos e países, contribui para a criação de um ambiente de cooperação onde todos podem ser beneficiados pelas inovações. As cadeias de valor estão intensamente conectadas e não há mais espaço para o contexto de isolamento que existia em organizações tradicionais. A formação de redes de pesquisa sobre a gestão e o compartilhamento do conhecimento na transformação digital pode ser ainda pequena, e

academia, governo e empresas devem atuar de forma conjunta para promover ambiente propício para o seu desenvolvimento, principalmente no contexto dos países do Sul.

Considera-se que os objetivos deste artigo foram cumpridos. A primeira hipótese foi comprovada ao analisar conjuntamente a Figura 1, a composição autoral e o idioma dos artigos. A segunda hipótese foi também confirmada na Figura 1. A avaliação da origem dos artigos validou a terceira hipótese, enquanto a quarta foi comprovada pelas Figuras 3 e 4. Por fim, a quinta e última hipótese foi confirmada ao verificar a cooperação entre autores de diferentes países. Como possível limitação deste trabalho, pode ser apontado o reduzido tamanho da amostra, condicionado pela contemporaneidade da temática. A metodologia pode ser novamente aplicada, no futuro, para reavaliar a consolidação das redes de pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BATTY, M.; AXHAUSEN, K. W.; GIANNOTTI, F.; POZDNOUKHOV, A.; BAZZANI, A.; WACHOWICZ, M.; OUZOUNIS, G.; PORTUGALI, Y. Smart cities of the future. **European Physical Journal: Special Topics**, v. 214, n. 1, p. 481-518, 2012.
- BENCKENDORFF, P. Evaluating Wikis as an assessment tool for developing collaboration and knowledge management skills. **Journal of Hospitality and Tourism Management**, v. 16, n. 1, p. 102-112, 2009.
- BONANOMI, M. M.; HALL, D. M.; STAUB-FRENCH, S.; TUCKER, A.; TALAMO, C. M. L. The impact of digital transformation on formal and informal organizational structures of large architecture and engineering firms. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 27, n. 4, p. 872-892, 2019.
- BOUNCKEN, R.; BARWINSKI, R. Shared digital identity and rich knowledge ties in global 3D printing - A drizzle in the clouds? **Global Strategy Journal**, 28 p., 2020.
- CALDARELLI, G.; ROSSINGNOLI, C.; ZARDINI, A. Overcoming the blockchain oracle problem in the traceability of non-fungible products. **Sustainability (Switzerland)**, v. 12, n. 6, 17 p., 2020.
- CENTENARO, A.; BONEMBERGER, A. M. O.; LAIMER, C. G. Gestão do conhecimento e vantagem competitiva: estudo no setor metalmeccânico. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, v. 18, n. 44, p. 38-51, 2016.
- COBO, C. Exploration of open educational resources in non-english speaking communities. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 14, n. 2, p. 106-128, 2013.
- COSENTINO, H. M.; VIDAL, P.; VIGILLITO, S. B. Gestão de conhecimento e competitividade nas empresas de pequeno porte do setor de comércio exterior de autopeças: um estudo exploratório. **RAI - Revista de Administração e Inovação**, v. 8, n. 3, p. 100-119, 2011.
- DE VASCONCELLOS MOTTA, F. M.; BARBOSA, C. R.; BARBOSA, R. R. Big data as innovation source in museums: The case study of the British Museum [Big data como fonte de inovação em museus: O estudo de caso do Museu Britânico]. **Informação e Sociedade**, v. 29, n. 1, p. 83-100, 2019.

- DELE-AJAYI, O.; STRACHAN, R.; PICKARD, A. J.; SANDERSON, J. J. Games for Teaching Mathematics in Nigeria: What Happens to Pupils' Engagement and Traditional Classroom Dynamics? **IEEE Access**, v. 7, p. 53248-53261, 2019.
- DEUFF, O. L. Le chercheur en humanités digitales: Un cas particulier de travailleur du savoir? **Communication et Management**, v. 14, n. 1, p. 55-69, 2018.
- DONOSO, V.; VERDOODT, V.; VAN MECHELEN, M.; JASMONTAITE, L. Faraway, so close: Why the digital industry needs scholars and the other way around. **Journal of Children and Media**, v. 10, n. 2, p. 200-207, 2016.
- DRAĀOICEA, M.; LÉONARD, M.; CIOLOFAN, S. N.; MILITARU, G. Managing Data, Information, and Technology in Cyber Physical Systems: Public Safety as a Service and its Systems. **IEEE Access**, v. 7, p. 92672-92692, 2019.
- ERIKSSON, P. E.; ERIKSSON, Y. Live-action Communication Design: A Technical How-To Video Case Study. **Technical Communication Quarterly**, v. 28, n. 1, p. 69-91, 2019.
- GAN, B.; MENKHOFF, T.; SMITH, R. Enhancing students' learning process through interactive digital media: New opportunities for collaborative learning. **Computers in Human Behavior**, v. 51, p. 652-663, 2015.
- GARCIA; O. P. G.; COLTRE, S. M. A gestão do conhecimento como fator determinante na retenção dos colaboradores na empresa: um estudo de caso em uma organização do ramo moveleiro. **Brazilian Business Review**, Vitória, v. 14, n. 2, p. 182-203, 2017.
- HAMILTON, A. L.; COLDWELL-NEILSON, J.; CRAIG, A. Development of an information management knowledge transfer framework for evidence-based occupational therapy. **VINE**, v. 44, n. 1, p. 59-93, 2014.
- HANNOLA, L.; RICHTER, A.; RICHTER, S.; STOCKER, A. Empowering production workers with digitally facilitated knowledge processes—a conceptual framework. **International Journal of Production Research**, v. 56, n. 14, p. 4729-4743, 2018.
- HIETAJÄRVI, L.; SALMELA-ARO, K.; TUOMINEN, H.; HAKKARAINEN, K.; LONKA, K. Beyond screen time: Multidimensionality of socio-digital participation and relations to academic well-being in three educational phases. **Computers in Human Behavior**, v. 93, p. 13-24, 2019.
- HÖÖK, K. Knowing, Communicating, and Experiencing through Body and Emotion. **IEEE Transactions on Learning Technologies**, v. 1, n. 4, p. 248-259, 2008.
- HUANG, C.-K.; LIN, C.-Y. Flipping business education: Transformative use of team-based learning in human resource management classrooms. **Educational Technology and Society**, v. 20, n. 1, p. 323-336, 2017.
- HULIN, T. De la gestion procédurale des connaissances au management réflexif: L'exemple de la formation aux usages du numérique. **Communication et Management**, v. 14, n. 1, p. 89-105, 2018.
- ILVONEN, I.; THALMANN, S.; MANHART, M.; SILLABER, C. Reconciling digital transformation and knowledge protection: A research agenda. **Knowledge Management Research and Practice**, v. 16, n. 2, p. 235-244, 2018.
- JARRAHI, M. H. Social Media, Social Capital, and Knowledge Sharing in Enterprise. **IT Professional**, v. 20, n. 4, p. 34-45, 2018.
- JL, X.; XU, J.-J.; WEI, K.-C.; TANG, S.-W. New paradigm and key technologies of chemical industry 4.0. **Gao Xiao Hua Xue Gong Cheng Xue Bao/Journal of Chemical Engineering of Chinese Universities**, v. 29, n. 5, p. 1215-1223, 2015.

- JONES, S.-L.; PROCTER, R.; YOUNIE, S. Participatory knowledge mobilisation: an emerging model for international translational research in education. **Journal of Education for Teaching**, v. 41, n. 5, p. 555-573, 2015.
- KAGERMANN, H.; ANDERL, R.; GAUSEMEIER, J.; SCHUH, G.; WAHLSTER, W. (Eds.). **Industrie 4.0 in a Global Context: Strategies for Cooperating with International Partners** (acatech STUDY). Munich: Herbert Utz Verlag, 2016.
- KALMAN, J.; GUERRERO, E. A Social Practice Approach to Understanding Teachers' Learning to Use Technology and Digital Literacies in the Classroom. **E-Learning and Digital Media**, v. 10, n. 3, p. 260-275, 2013.
- KAMALALDIN, A.; LINDE, L.; SJÖDIN, D.; PARIDA, V. Transforming provider-customer relationships in digital servitization: A relational view on digitalization. **Industrial Marketing Management**, 20 p., 2020.
- LEASK, M.; YOUNIE, S. National models for continuing professional development: The challenges of twenty-first-century knowledge management. **Professional Development in Education**, v. 39, n. 2, p. 273-287, 2013.
- LI, Y.-W.; CAO, K. Establishment and application of intelligent city building information model based on BP neural network model. **Computer Communications**, v. 153, p. 382-389, 2020.
- LIMAYE, R. J.; DEKA, S.; AHMED, N.; MWAIKAMBO, L. Designing eLearning courses to meet the digital literacy needs of healthcare workers in lower- and middle-income countries: Experiences from the Knowledge for Health Project. **Knowledge Management and E-Learning**, v. 7, n. 4, p. 601-615, 2015.
- LINDVIG, K.; MATHIASSEN, H. Translating the Learning Factory model to a Danish Vocational Education Setting. **Procedia Manufacturing**, v. 45, p. 90-95, 2020.
- LÓPEZ, D.; MARULANDA, C. E.; LÓPEZ, M. Metrics for assessing knowledge management for small and medium size companies of the information and technology sector in the Colombian coffee triangle [Métricas de valoración de la gestión del conocimiento para las pequeñas y medianas empresas del sector tecnologías de información en el triángulo del café en Colombia]. **Informacion Tecnológica**, v. 26, n. 3, p. 173-183, 2015.
- MADSEN, O.; MØLLER, C. The AAU Smart Production Laboratory for teaching and research in emerging digital manufacturing technologies. **Procedia Manufacturing**, v. 9, p. 106-112, 2017.
- MAYER, F. Exploring the notion of situation for responsive manufacturing systems specification issues. **IFAC-PapersOnLine**, p. 51, n. 11, p. 1579-1585, 2018.
- MOLA, L.; RUSSO, I.; GIANGRECO, A.; ROSSIGNOLI, C. Who knows what? Reconfiguring the governance and the capabilities of the supply chain between physical and digital processes in the fashion industry. **Production Planning and Control**, v. 28, n. 16, p. 1284-1297, 2017.
- MUTULA, S. M. Ethics and trust in digital scholarship. **Electronic Library**, v. 29, n. 2, p. 261-276, 2011.
- NAVEED, Q. N.; MOHAMED QURESHI, M. R. N.; SHAIKH, A.; ALSAYED, A. O.; SANOBBER, S.; MOHIUDDIN, K. Evaluating and Ranking Cloud-Based E-Learning Critical Success Factors (CSFs) Using Combinatorial Approach. **IEEE Access**, v. 7, p. 157145-157157, 2019.

- PANG, C.; NEUSTAEDTER, C.; MOFFATT, K.; HENNESSY, K.; PAN, R. The role of a location-based city exploration game in digital placemaking. **Behaviour and Information Technology**, 25 p., 2019.
- PAPADONIKOLAKI, E. Loosely Coupled Systems of Innovation: Aligning BIM Adoption with Implementation in Dutch Construction. **Journal of Management in Engineering**, v. 34, n. 6, 13 p., 2018.
- PFOUGA, A.; STIEPANDIĆ, J. Leveraging 3D geometric knowledge in the product lifecycle based on industrial standards. **Journal of Computational Design and Engineering**, v. 5, n. 1, p. 54-67, 2018.
- PIGG, S. Coordinating constant invention: Social media's role in distributed work. **Technical Communication Quarterly**, v. 23, n. 2, p. 69-87, 2014.
- QUINN, J. B. **Intelligent Enterprise**. New York: The Free Press, 1992.
- RIBEIRO, J. S. D. A. N.; CALIJORNE, M. A. S.; JURZA, P. H.; ZIVIANI, F.; NEVES, J. T. D. R. Gestão do conhecimento e desempenho organizacional: integração dinâmica entre competências e recursos. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 7, n. 1, p. 4-17, 2017.
- RIBEIRO, J. S. D. A. N.; FRANÇA, R.; CORRÊA, F.; ZIVIANI, F. Criação de valor para Indústria 4.0: desafios e oportunidades para gestão do conhecimento e tecnologia da informação. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO – CIKI, 9., 2019, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: 2019.
- ROBERTS, C. J.; EDWARDS, D. J.; HOSSEINI, M. R.; MATEO-GARCIA, M.; OWUSUMANU, D.-G. Post-occupancy evaluation: a review of literature. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 26, n. 9, p. 2084-2106, 2019.
- RODRIGUES, A. R.; TAVAR, C.; NOGUEIRA, G. M.; LIBRELOTTO, R. F. A bibliometria como ferramenta de análise da produção intelectual: uma análise dos hot topics sobre sustentabilidade. **Biblionline**, v. 12, n. 3, p. 34-47, 2016.
- SANTIAGO JR, J. R. S. **Gestão do conhecimento**. São Paulo: Novatec Editora, 2014.
- SASIDHARAN, A.; JANODIA, M. D. Social Media: A Double Edged Sword for Accessing Health Care Information. **Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research**, v. 52, n. 2, p. 207-211, 2018.
- SORDI, V. F.; NAKAYAMA, M. K.; BINOTTO, E. Compartilhamento de conhecimento nas organizações: um modelo analítico sob a ótica da ação cooperativa. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 8, n. 1, p. 44-66, 2018.
- STOCKER, A.; BRANDL, P.; MICHALCZUK, R.; ROSENBERGER, M. Human-centred ICT tools for smart factories [Mensch-zentrierte IKT-Lösungen in einer Smart Factory]. **Elektrotechnik und Informationstechnik**, v. 131, n. 7, p. 207-211, 2014.
- SVEIBY, K. E. **A nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- TERRA, J. C. C. **Gestão do Conhecimento: O grande desafio empresarial**. Biblioteca Terra. Fórum Consultores, 2014.
- THANACHAWENGSAKUL, N. A conceptual framework for the development of a moocs-based knowledge repository to enhance digital entrepreneurs' competencies. **International Journal of Information and Education Technology**, v. 10, n. 5, p. 346-350, 2020.

- TIAN, X.; MARTIN, B.; DENG, H. The impact of digitization on business models for publishing: Some indicators from a research Project. **Journal of Systems and Information Technology**, v. 10, n. 3, p. 232-250, 2008.
- TOFFLER, A. Powershift: Conhecimento. **Riqueza e Violência na borda do Século XXI**, 1990.
- TORTORELLA, G. L.; CAWLEY VERGARA, A. M.; GARZA-REYES, J. A.; SAWHNEY, R. Organizational learning paths based upon industry 4.0 adoption: An empirical study with Brazilian manufacturers. **International Journal of Production Economics**, v. 219, p. 284-294, 2020.
- TSERTSIDIS, A. Challenges in the provision of digital technologies to elderly with dementia to support ageing in place: a case study of a Swedish municipality. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, 12 p., 2020.
- UNZEITIG, W.; WIFLING, M.; STOCKER, A.; ROSENBERGER, M. Industrial challenges in human-centred production. In: INTERNATIONAL CONFERENCE MANAGEMENT OF TECHNOLOGY – STEP TO SUSTAINABLE PRODUCTION, 2015, Brela. **Anais... Brela**: 2015.
- VALENTIM, M. L. P.; CERVANTES, B. O processo de inteligência competitiva em organizações. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, 2003.
- VENKITACHALAM, K.; BOSUA, R. Perspectives on effective digital content management in organizations. **Knowledge and Process Management**, 8 p., 2019.
- WANG, M.; ZHENG, M.; TIAN, L.; QIU, Z.; LI, X. A full life cycle nuclear knowledge management framework based on digital system. **Annals of Nuclear Energy**, v. 108, p. 386-393, 2017.
- ZANGIACOMI, A.; PESSOT, E.; FORNASIERO, R.; BERTETTI, M.; SACCO, M. Moving towards digitalization: a multiple case study in manufacturing. **Production Planning and Control**, v. 31, p. 143-157, 2020.

Gestão do Conhecimento nas Instituições de Educação Profissional: um Estudo Bibliométrico

Thiago Mariano (Instituto Federal Fluminense - Brazil),
Ana Pereira Monteiro Manhães (Instituto Federal Fluminense - Brazil),
Henrique da Hora (Instituto Federal Fluminense - Brazil)

Resumo

Contexto: As Instituições de Ensino trabalham com a criação e a replicação de novos conhecimentos, necessitando garantir o correto gerenciamento desses recursos, que são considerados os principais ativos de uma estrutura organizacional. Desta forma, um sistema de Gestão do Conhecimento aplicado em Instituições de Educação Profissional pode permitir o aumento da aquisição e manutenção deste recurso e melhorar, conseqüentemente, a eficácia escolar e seus resultados acadêmicos, financeiros e administrativos. **Objetivo:** Diante deste cenário, o objetivo deste estudo é realizar uma pesquisa bibliométrica em relação ao tema de Gestão do Conhecimento em Instituições de Educação Profissional para identificar características, comportamentos e tendências dos trabalhos publicados na área. **Metodologia:** Utilizando a base de dados Scopus®, foi realizada a extração, tratamento e análise de dados dos documentos científicos da área até o ano de 2020, visando as palavras-chave mais utilizadas, veículos mais relevantes, principais autores e trabalhos mais citados. **Resultados:** Através da pesquisa, foram encontrados 103 documentos. Pode ser observado que o tema é recente na literatura científica e não possui grande número de publicações. Foram identificados quatro veículos que se sobressaem na análise de publicações e um destaque para o continente Asiático nos países com maior número de autores, com Índia aparecendo em primeiro e Malásia em quinto lugar. Cinco trabalhos são notados pelo número de citações, representando, juntos, cerca de 50% do total de referências, indicando a consistente contribuição deste grupo. **Conclusões:** Existem poucos trabalhos científicos publicados que abordam a Gestão do Conhecimento nas Instituições de Educação Profissional. A área de pesquisa é recente e, por isso, ainda não aparecem autores e veículos com grande destaque por quantidades de trabalhos, apesar de 3 veículos já aparecerem como emergentes nos últimos anos, indicando desenvolvimento futuro. Além disso, o trabalho identificou que o tema vem apresentando uma tendência de crescimento, com sua relevância ganhando destaque.

Palavras-Chave: Gestão Escolar, Ensino Técnico, Ensino Tecnológico, Conhecimento Organizacional, Conhecimento Institucional.

Abstract

Context: Educational Institutions work with the creation and replication of new knowledge, needing to ensure the correct management of these resources, which are considered the main assets of an organizational structure. This way, a Knowledge Management system applied in Professional Education Institutions can increase the acquisition and maintenance of this

resource and, consequently, improve school efficiency and its academic, financial and administrative results. **Objective:** In this scenario, the purpose of this study is to conduct a bibliometric research in relation to knowledge management theme in Professional Education Institutions to identify characteristics, behaviors and trends of published studies. **Method:** Using the Scopus® database, data from scientific papers were extracted, processed and analyzed up to the year 2020, aiming at the most frequent keywords, most relevant vehicles, main authors and most cited studies. **Results:** Through the research, 103 documents were found. It can be observed that the theme is recent in the scientific literature and does not have a large number of publications. Four vehicles were identified that stand out in the analysis of publications and a highlight for the Asian continent in the countries with the largest number of authors, with India appearing first and Malaysia fifth. Five scientific documents are noted by the number of citations, representing, together, about 50% of the total references, indicating a great contribution of this group. **Conclusion:** There are few published scientific papers that address Knowledge Management in Professional Education Institutions. The research area is recent and, therefore, there are still no authors and vehicles with great prominence due to the number of works, although 3 vehicles have already emerged in recent years, indicating future development. In addition, this study identified that the theme has been showing a growth trend, with its relevance gaining prominence.

Keywords: School Management, Technical Education, Technological Education, Organizational Knowledge, Institutional Knowledge.

1. Introdução

A Gestão do Conhecimento assume papel cada vez mais importante nas organizações em uma sociedade conhecida como “Sociedade do Conhecimento” ou “Sociedade da Informação”. De acordo com Raj Adhikari (2010), o conhecimento pode ser considerado o ativo mais importante das organizações modernas, sendo o único que não pode ser replicado imediatamente pela concorrência, indicando uma crescente na importância deste recurso como um fator de produção (STENSTRÖM; TYNJÄLÄ, 2009). As instituições de ensino têm papel fundamental nesse cenário já que trabalham com a criação e replicação de novos conhecimentos, necessitando garantir o correto gerenciamento de seus recursos. Conforme Shih e Tsai (2016), é possível identificar que um bom modelo de Gestão do Conhecimento (GC) aplicado a uma instituição de ensino pode permitir o aumento de sua aquisição e melhorar a eficácia escolar.

Devi Ramachandran, Chong e Wong (2013) investigaram o grau de importância e o uso de práticas de gestão de GC e dos principais facilitadores estratégicos no cenário dos institutos de ensino superior na Malásia. Os autores identificaram diferenças significativas entre o grau de importância dado ao tema pelas instituições que participaram da pesquisa e o uso e aplicação de fato de ferramentas para implantação desses modelos. Destaca também a necessidade de forte participação da gestão das universidades na implantação dessa cultura e indica que fechar essa lacuna entre uso e importância é o caminho para se tornarem realmente organizações baseadas no conhecimento e para aumentarem sua eficácia, desempenho e competitividade.

Já Bhusry e Ranjan (2012) buscam enfatizar a necessidade e o impacto positivo da Gestão do Conhecimento baseada em tecnologia da informação no processo de ensino e

aprendizagem de instituições de ensino técnico da Índia, propondo uma estrutura conceitual para implantação de um modelo de gestão. A pesquisa indica que a GC é uma ferramenta crucial para aumentar a efetividade em organizações de educação. A estrutura proposta pode ser usada como modelo para desenvolver o ensino, tendo como base contribuições dos cursos oferecidos, currículo, requisitos da indústria, atividades de pesquisa e o ambiente acadêmico geral da instituição.

Seguindo a mesma linha de análise do cenário atual da GC em instituições de ensino, duas pesquisas realizadas no Brasil tiveram o foco na identificação do nível de maturidade em institutos de ensino profissional, usando a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica como referência. Ambas escolheram utilizar um modelo de gestão pública do conhecimento para a administração pública brasileira (BATISTA, 2012) para analisar o estágio atual e a maturidade da Gestão do Conhecimento nessas instituições, através da realização de questionários propostos por esse modelo. Balbino, Silva e Queiroz (2016) fizeram este trabalho visando todos os Institutos Federais (IF's) do país, porém receberam retorno de 52,6% destes. Os autores concluem que a GC nos IF's ainda está no estágio de iniciação, que indica que sua implementação é embrionária e alguns não reconhecem sua real importância.

Outro estudo realizado no IF Catarinense *campus* Araquari seguiu métodos semelhantes e concluiu que o *campus* está no mesmo nível de maturidade do estudo de Balbino, Silva e Queiroz (2016), sendo relacionado com o reconhecimento da necessidade de gerenciar o conhecimento, mesmo que ações práticas mais efetivas ainda não sejam observadas na instituição (SOUZA; HELOU; SOHN, 2018).

Shih e Tsai (2016) investigaram os efeitos que a GC tem sobre a efetividade escolar por meio da criação de um modelo de recursos integrados de gerenciamento de conhecimento para as instituições de ensino superior de carreira e ensino técnico em Taiwan. O modelo proposto pelos pesquisadores contribuiu para o conhecimento existente nas instituições de ensino, que atualmente carece de estudos em um contexto educacional. Os resultados da pesquisa também indicaram que a aquisição, o armazenamento, o compartilhamento e a aplicação de recursos do processo de GC podem fornecer não apenas conhecimento explícito, como conhecimento tácito, que é baseado nas experiências de cada indivíduo, com o propósito de melhorar a eficácia da escola.

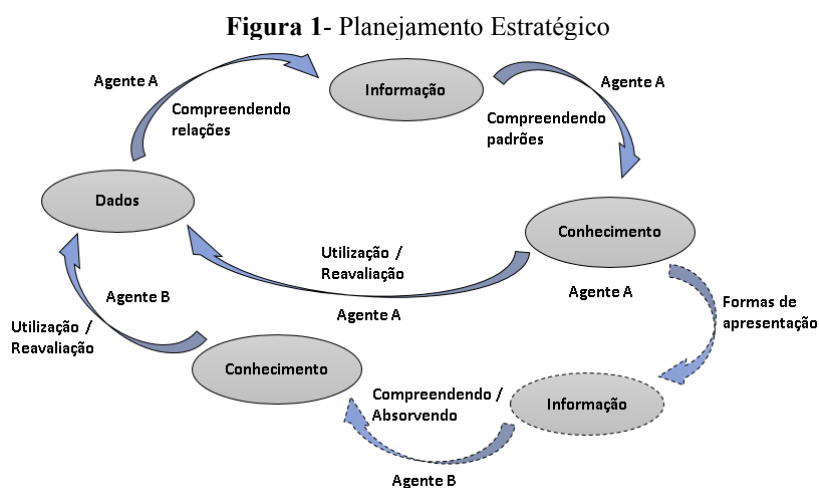
Os estudos relacionados à Gestão do Conhecimento em Instituições de Ensino Profissional apontam para a importância da abordagem e aplicação destes processos nas instituições e indicam um baixo nível de maturidade da implantação de GC nessas organizações, mesmo com a relevância já reconhecida. Apesar de existirem pesquisas científicas sobre o tema, não foi encontrado um estudo que estructure uma análise da literatura constituída até o momento. Desta forma, um estudo bibliométrico se faz necessário com o propósito de analisar os maiores ciclos de desenvolvimento científico do assunto.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo é realizar a extração, tratamento e análise dos metadados de documentos científicos relacionados ao tema de Gestão do Conhecimento em Instituições de Educação Profissional para identificar informações relevantes sobre o comportamento das pesquisas nesta área de conhecimento.

2. Referencial Teórico

2.1. Gestão do Conhecimento

Conforme apontam Tian, Nakamori e Wierzbicki (2009), existe uma distinção entre dados, informações e conhecimento. Nessa visão, os dados são fatos brutos que passam as informações após serem organizados e estruturados e então se tornam conhecimento ao serem combinados com a experiência. Ainda de acordo com os autores supracitados, esse processo de formação não se dá apenas nessa sequência hierárquica, mas sim de forma cíclica e contínua, um espiral que pode ser iniciado por qualquer um dos fatores e agentes no processo e que permite contribuições e novas criações a cada fase, conforme apresentado na figura 1.



Fonte: (TIAN; NAKAMORI; WIERZBICKI, 2009) - Adaptado

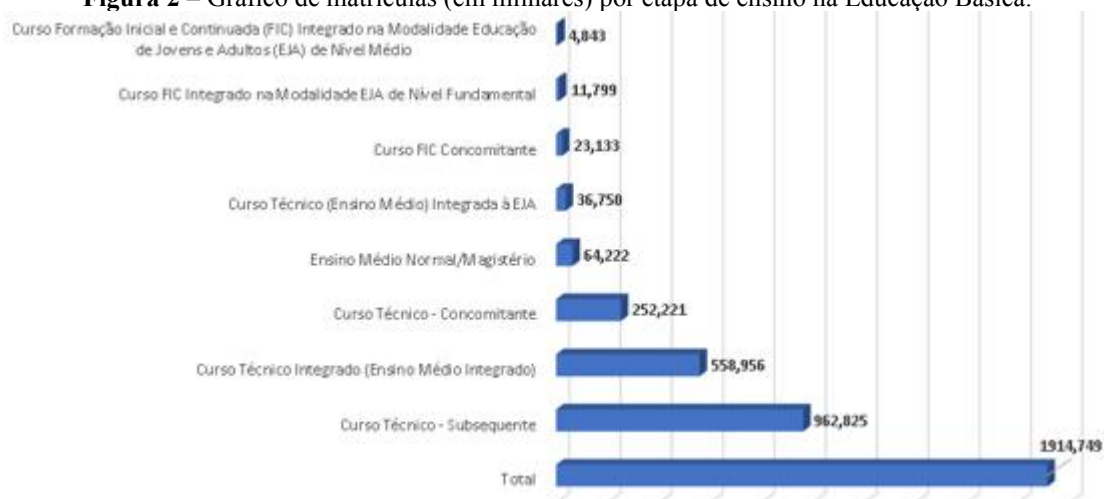
Diante disso, um sistema de GC é baseado na identificação, criação, armazenamento, estruturação e compartilhamento desse conhecimento em uma estrutura organizacional (BHUSRY; RANJAN, 2012), agregando valor ao negócio e aumentando a sua competitividade. Os autores enfatizam ainda a importância da disseminação, principalmente pensando nas pessoas que não conseguem buscar esse conhecimento de forma proativa e por conta própria.

2.2. Instituições de Educação Profissional e a Gestão do Conhecimento

No Brasil, a educação profissional e tecnológica (EPT) é uma modalidade educacional prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) com a finalidade precípua de preparar “para o exercício de profissões”, contribuindo para que o cidadão possa se inserir e atuar no mundo do trabalho e na vida em sociedade (BRASIL; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2020).

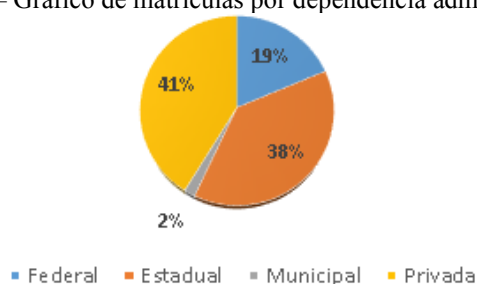
Segundo dados do INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA - INEP (2020) referentes ao Censo Escolar de 2019, o Brasil registrou 1.914.749 matrículas no Ensino Profissional na modalidade de Educação Básica. As figuras 2 e 3, apresentam a divisão dessas matrículas por etapa de ensino e dependência administrativa.

Figura 2 – Gráfico de matrículas (em milhares) por etapa de ensino na Educação Básica.



Fonte: Os Autores.

Figura 3 – Gráfico de matrículas por dependência administrativa.



Fonte: Os Autores.

Diferentemente do Brasil, onde o ensino profissional ocorre a nível de ensino básico com os curso técnicos e profissionalizantes, países como Reino Unido, Estados Unidos, Índia, Romênia, Japão, entre outros estabelecem o ensino profissional a nível superior. Essa análise de modelos e níveis do ensino técnico em diferentes países pode ser verificada em diversos estudos que se referem ao Ensino Superior Tecnológico, como exemplos de Forbes (2010) e Mukherjee, Sinha e Sengupta (2020) na Índia e Ardeleanu e Stanescu (2016) na Romênia.

Da mesma forma que foram aplicados com sucesso em organizações empresariais, os princípios de Gestão do Conhecimento também podem ser utilizados em instituições de ensino profissional para alcançarem seus objetivos de oferecer educação de qualidade para que os jovens busquem melhor empregabilidade (AGRAWAL; SHARMA; KUMAR, 2008).

No contexto de criação e gerenciamento de conhecimento nessas instituições, o ensino profissional pode ser destacado pela relação direta entre a academia e o mundo do trabalho, permitindo que ambos contribuam com suas experiências, informações e dados para a formação do conhecimento, com foco nas atividades profissionais. O conhecimento dos livros é complementado com ideias de pesquisas, tendências do setor produtivo, informações obtidas das organizações do mercado, projetos, estudos de caso, bem como experiências práticas (BHUSRY; RANJAN, 2012).

3. Metodologia

Foi realizada uma busca na base Scopus® no mês de Abril de 2020. Tal base foi escolhida devido à abrangência e volume de publicações indexadas, com mais de 77 milhões de itens, mais de 25.000 periódicos e mais de 16 milhões de perfis de autores, com dados de Janeiro de 2020 (ELSEVIER, 2020). Para esta pesquisa, foram considerados todos os trabalhos relacionados ao tema, incluindo artigos de periódicos, artigos de conferências, capítulos de livros, revisões e revisões de conferências.

Foram identificados alguns termos e palavras-chave para a realização da pesquisa de trabalhos. Os termos utilizados foram “Gestão do Conhecimento”, “Gestão Escolar” e “Ensino Profissional”. Além da tradução dos termos para a língua inglesa, foram atribuídos tesouros a fim de expandir a busca. A estratégia de busca encontra-se na Tabela 1.

Tabela 1 - Termos utilizados para Estratégia de Busca

Gestão do Conhecimento na Gestão Escolar de Instituições de Ensino Profissional			
	A	B	C
Palavra-chave	Gestão do Conhecimento	Gestão Escolar	Ensino Profissional
Inglês	Knowledge Management	school management	TVET
Tesouros	Organisational Learning	school administration	vocational
	Management of Knowledge	educational institution	trade
	Knowledge Based System	-	technical
	-	-	technician

Fonte: Os autores.

Após a definição dos termos, foi elaborada a sintaxe na base Scopus® buscando documentos que contenham essas informações em sua tríade de indexação (títulos, resumos e palavras-chave), conforme Figura 4:

Figura 4: Pesquisa realizada na base Scopus

```
(TITLE-ABS-KEY ("Knowledge management" OR "organisatio* learn*" OR "organizatio* learn*" OR "management of knowledge" OR "Knowledge Based System") AND TITLE-ABS-KEY ("school* management" OR "school* Administ*" OR "education* institution*" ) AND TITLE-ABS-KEY ( tvet OR vocation* OR technic* OR trade* ))
```

Fonte: Os autores.

Os dados foram extraídos para visualização e análise através do software de computação estatística R, utilizando a ferramenta “*biblioshiny*” do pacote “*bibliometrix*”, que oferece um conjunto de funcionalidades para pesquisa quantitativa em bibliometria e cientometria (ARIA; CUCCURULLO, 2017).

A ferramenta *biblioshiny* fornece, através de modelos gráficos e tabelas, recursos de tratamento de dados provenientes da amostra de documentos obtidos com a pesquisa. Dentre os recursos destacam-se os que foram utilizados como variáveis de pesquisa: palavras-chave mais citadas, principais autores, documentos com maior número de citações, produção científica por ano e veículos de maior relevância.

A primeira análise realizada associou as palavras-chave mais citadas ao tema proposto, a fim de validar a estratégia de busca adotada. Dentre os 10 termos mais citados nos documentos, foram avaliados aqueles não utilizados na estratégia de busca a fim de verificar uma possível relação indireta com o tema. Caso fosse observado um termo divergente ao tema, haveria a necessidade de reformulação da estratégia de pesquisa com o objetivo de eliminar tais documentos.

Feito isso, a próxima característica analisada foi sobre a produção científica por ano, buscando identificar a linha do tempo em que essa área de conhecimento vem sendo trabalhada e o comportamento das publicações ao longo deste período.

Em seguida, foram avaliados os veículos de comunicação científica mais relevantes para esta área, visando os que possuem mais publicações, considerando também a evolução ao longo do tempo.

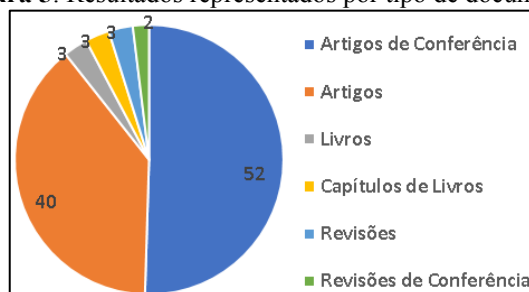
Na próxima etapa, o foco de análise foram os autores, sendo avaliados os que possuem maior volume de publicações e citações. Também foram identificados os principais países dos autores que publicaram na área, além de realizar um recorte para os trabalhos pesquisados no Brasil.

Como última análise, foi feita uma avaliação dos trabalhos que foram mais citados nessa área de conhecimento pesquisada, organizados em ordem decrescente. Foram identificados os 10 documentos mais citados, verificando o número absoluto de citações, o ano de publicação, o número de citações por ano e a porcentagem de citações de um mesmo trabalho em relação ao total, além de uma verificação dos trabalhos realizados no Brasil.

4. Resultados

Com a busca realizada seguindo a estratégia da Figura 4 apresentada na seção de metodologia, foram encontrados 103 documentos, classificados por tipo conforme Gráfico da Figura 5. Observa-se que 89% dos documentos são artigos de conferência e artigos de periódicos, demonstrando que o tema é pouco discutido em livros e revisões.

Figura 5: Resultados representados por tipo de documento.

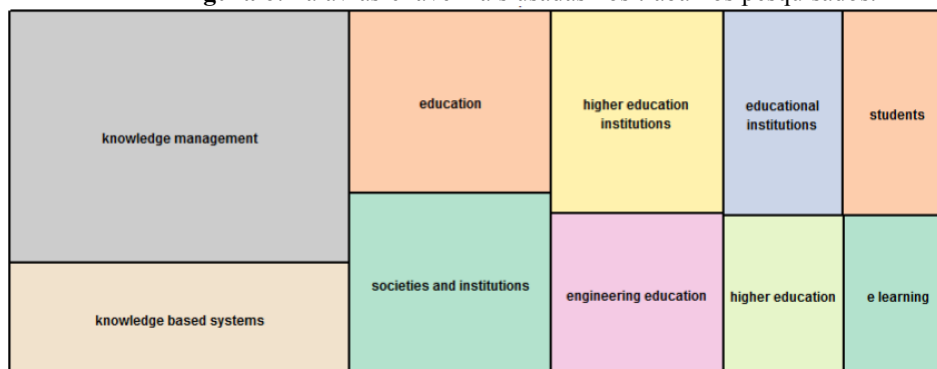


Fonte: Os autores.

4.1. Palavras-Chave mais Comuns

O Gráfico da Figura 6 apresenta as 10 palavras-chave mais citadas na base. Nesta busca, utilizou-se o parâmetro *Keyword Plus*, que é capaz de recuperar um número maior de documentos relevantes, independentemente do termo da pesquisa aparecer nos títulos. O *Keyword Plus* fornece termos de pesquisa adicionais extraídos dos títulos dos artigos citados pelos autores em suas bibliografias. Além disso, este algoritmo identifica palavras ou frases recorrentes que aparecem na lista de referências citadas de um documento (GARFIELD, 1990).

Figura 6: Palavras-chave mais usadas nos trabalhos pesquisados.



Fonte: Os autores.

Dos resultados obtidos nesta etapa, foi identificado que o termo “*high education*” foi abordado de forma frequente nos trabalhos e não foi utilizado na estratégia de busca inicial. Associando esse termo isoladamente ao tema proposto, infere-se que o motivo para essa palavra estar entre os mais frequentes é que em diversos países como a Índia, Estados Unidos, Colômbia, Romênia e Reino Unido o ensino profissional está intimamente relacionado ao ensino superior, conforme estudos citados sobre Ensino Superior Tecnológico de Forbes (2010) e Mukherjee, Sinha e Sengupta (2020) na Índia e Ardeleanu e Stanescu (2016) na Romênia, diferentemente do Brasil, onde o ensino profissional ocorre concomitante ao ensino básico com cursos técnicos e profissionalizantes. Nessa perspectiva, o termo “*high education*” foi considerado aderente ao tema proposto.

Da mesma forma, o termo “*engineering education*” aparece na lista, apesar de não existir, na busca, limitação a respeito da área profissional. Após análise, constatou-se que a área que mais abrange o ensino profissional é a área das engenharias, com grande destaque e crescimento em muitos países. No exemplo da Índia, conforme abordado por Jange et al. (2010), a Engenharia e a Educação Técnica vem se desenvolvendo rapidamente nos últimos anos, tendo o país o segundo maior número de estudantes desta área do mundo. Desta forma, é razoável que o termo “*engineering education*” esteja evidenciado nas palavras-chave mais citadas.

Os termos “*societies and institutions*” e “*education*”, apesar de não fazerem parte da estratégia de busca, foram considerados pertinentes ao trabalho devido à similaridade conceitual com o tema proposto.

4.2. Produção Científica por Ano

O gráfico da figura 7 apresenta o período de produção científica relacionada à área e o número de publicações em cada ano.

Figura 7: Evolução do número de publicações por ano.



Fonte: Os Autores.

É possível observar que a produção acadêmica relacionada ao tema é recente, com a primeira publicação em 2001. Esse período coincide com a criação de alguns veículos específicos sobre Gestão do Conhecimento que também aparecem entre os mais relevantes nos resultados desta pesquisa. A **“EUROPEAN CONFERENCE ON KNOWLEDGE MANAGEMENT ECKM”** é a conferência acadêmica de Gestão do Conhecimento mais antiga da Europa (ACPI, 2020a), acontece desde 2000 e aparece como o veículo com mais trabalhos nesta área de conhecimento. Além desta, pode-se destacar também a **“INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLECTUAL CAPITAL KNOWLEDGE MANAGEMENT AND ORGANISATIONAL LEARNING ICICKM”**, igualmente específica para o tema e existente desde 2004 (ACPI, 2020b) e o **“CEUR WORKSHOP PROCEEDINGS”**, que registra as primeiras publicações sobre Gestão do Conhecimento, porém ainda não específico para aplicações em instituições de ensino, em um volume de 1998 (CEUR, 2020) e é o segundo veículo com mais publicações.

Até o ano de 2006, a produção anual é baixa, tendo apenas uma ou duas publicações por ano, com exceção para o ano de 2005 em que aconteceram quatro. De 2007 até 2010, percebe-se um aumento no número de publicações, com destaque para o anos de 2009 e 2010, que apresentam grande crescimento em comparação com o ano anterior, saindo de 4 trabalhos para 11 e 12, respectivamente. Os 7 anos seguintes (2011 – 2017) apresentam uma queda, ficando com uma média anual de seis documentos. Nos últimos 2 anos (2018 e 2019), novamente surge um comportamento de alta nas publicações, indicando uma tendência de nova evolução nos estudos sobre o tema.

4.3. Veículos de Maior Relevância

Na pesquisa realizada, foram identificados 85 veículos, sendo que 73 tiveram apenas uma publicação na área e 9 aparecem com duas. Os três que tiveram maior número de publicações foram **“PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON KNOWLEDGE MANAGEMENT ECKM”**; **“CEUR WORKSHOP PROCEEDINGS”**; **“LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE (INCLUDING SUBSERIES LECTURE NOTES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LECTURE NOTES IN BIOINFORMATICS)”**, com 5, 4 e 3 publicações, respectivamente. A tabela 2 apresenta os 12 veículos que tiveram pelo menos 2 documentos publicados.

Tabela 2: Veículos com duas ou mais publicações.

Veículos	Artigos Publicados	% de participação no total de artigos
PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON KNOWLEDGE MANAGEMENT ECKM	5	5,9%
CEUR WORKSHOP PROCEEDINGS	4	4,7%
LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE (INCLUDING SUBSERIES LECTURE NOTES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LECTURE NOTES IN BIOINFORMATICS)	3	3,5%
2010 IEEE EDUCATION ENGINEERING CONFERENCE EDUCON 2010	2	2,4%
CAMPUS-WIDE INFORMATION SYSTEMS	2	2,4%
COMMUNICATIONS IN COMPUTER AND INFORMATION SCIENCE	2	2,4%
IFIP ADVANCES IN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	2	2,4%
INNOVATION AND KNOWLEDGE MANAGEMENT: A GLOBAL COMPETITIVE ADVANTAGE - PROCEEDINGS OF THE 16TH INTERNATIONAL BUSINESS INFORMATION MANAGEMENT ASSOCIATION CONFERENCE IBIMA 2011	2	2,4%
JOURNAL OF EDUCATIONAL ADMINISTRATION	2	2,4%
PROCEDIA ENGINEERING	2	2,4%
PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLECTUAL CAPITAL KNOWLEDGE MANAGEMENT AND ORGANISATIONAL LEARNING ICICKM	2	2,4%
PROCEEDINGS OF THE WORKSHOP ON ENABLING TECHNOLOGIES: INFRASTRUCTURE FOR COLLABORATIVE ENTERPRISES WETICE	2	2,4%

Fonte: Os Autores.

Ainda na análise dos veículos de maior relevância, destacam-se 3 veículos que possuem tendência de crescimento em publicações de documentos relacionados ao tema, conforme Figura 8.

Figura 8: Evolução de publicações por veículos ao longo dos anos.



Fonte: Os Autores.

- **CEUR WORKSHOP PROCEEDINGS:** suas 4 publicações ocorreram nos anos de 2018 e 2019, sendo 2 em cada ano;
- **PROCEEDINGS OF THE EUROPEAN CONFERENCE ON KNOWLEDGE MANAGEMENT ECKM:** apresentou 2 publicações no ano de 2019. Anteriormente ocorreram apenas publicações isoladas nos anos de 2006, 2010 e 2013;
- **PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLECTUAL CAPITAL KNOWLEDGE MANAGEMENT AND ORGANISATIONAL LEARNING ICICKM:** apesar de ter apenas 2 artigos publicados na área, ambos foram recentes, no ano de 2018. Aparece como destaque recente, mesmo não estando entre os 3 com mais trabalhos.

Os veículos destacados nessas duas análises representam 13,6% das publicações, indicando uma maior atuação na área e devem ser monitorados nos estudos relacionados ao tema.

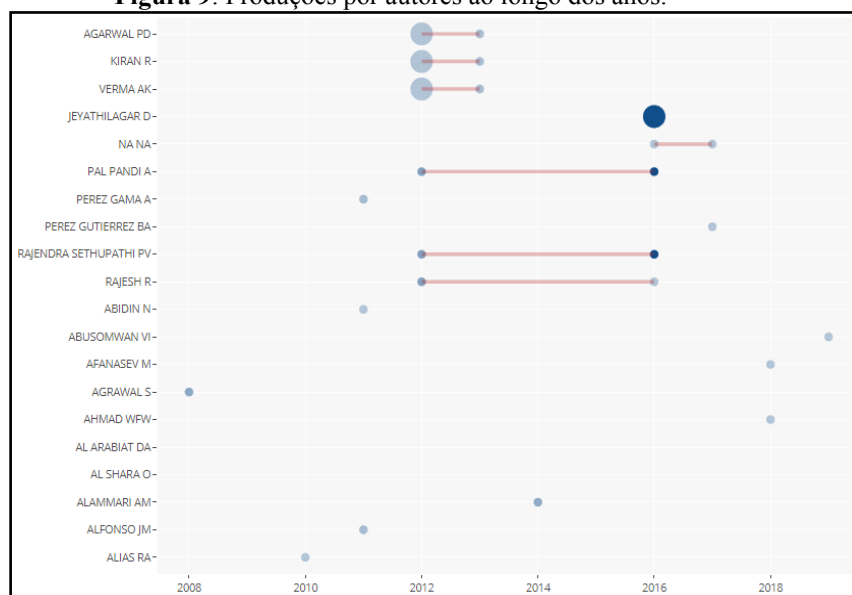
4.4. Principais Autores

Por se tratar de uma área de conhecimento de pesquisa recente e com poucos trabalhos publicados, os autores que mais se destacam também não possuem grande produção. O fato de terem poucos estudos e autores dedicados ao tema pode ser relacionado com o debate sobre a cultura de Gestão do Conhecimento nas instituições de ensino ainda ser algo novo e muitas vezes subestimado por essas organizações, que até reconhecem sua relevância, mas ainda tem pouca aplicação, como se observa na pesquisa de Devi Ramachandran, Chong e Wong (2013). Dentre os autores, destacam-se os que possuem 2 ou 3 publicações na área.

Autores com 3 publicações: AGARWAL PD; KIRAN R; VERMA AK.

Autores com 2 publicações: JEYATHILAGAR D; PAL PANDI A; RAJENDRA SETHUPATHI PV; RAJESH R.

Figura 9: Produções por autores ao longo dos anos.

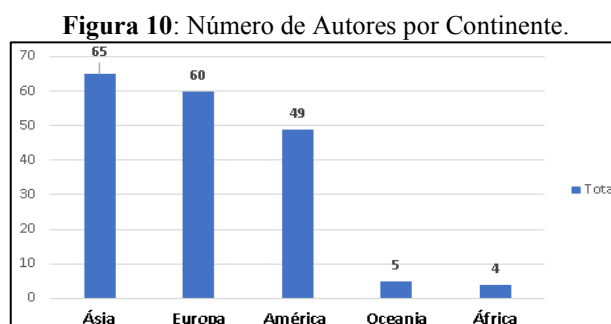


Fonte: Os Autores.

Considerando esse grupo de autores apresentado na Figura 9 pode-se destacar também “JEYATHILAGAR D” por ter maior número de citações em seus dois trabalhos de 2016. O diâmetro das circunferências no gráfico está relacionado com a quantidade de documentos e a tonalidade da cor com o número de citações, ficando com tons mais escuros com o aumento destas. Este autor, porém, não apresentou trabalhos em outros anos. A análise de produção anual dos autores é representada pela reta que une as circunferências.

Nessa observação também foram verificados os países dos autores para identificar onde ocorre mais produção na área. Os países que se destacaram foram Índia (32 autores), seguida pelos Estados Unidos (18), Colômbia (15), Reino Unido (12) e Malásia (9). O Brasil aparece com 7 autores, mas apenas 2 trabalhos publicados. O primeiro lugar ocupado pela Índia pode ser relacionado com o grande crescimento econômico deste país no início do

século XXI, sendo uma das economias que mais cresce no mundo, o que aumenta a demanda de trabalhadores com formação profissional adequada, impulsionando o Ensino Profissional (MEHROTRA, 2014) e, conseqüentemente, o debate sobre a gestão dessas organizações e de seu conhecimento. O continente Asiático aparece como o que possui maior número de autores como pode ser visto na Figura 10, o que também pode ser relacionado ao crescimento econômico recente de muitos de seus países.



Fonte: Os Autores.

Além da Índia, a Malásia aparece entre os 5 países com mais autores e também teve o desenvolvimento do ensino profissional relacionado ao crescimento econômico, como apresentado nos estudos de Sulaiman e Salleh (2016) e Buntat et al. (2016).

4.5. Trabalhos mais Citados

Separados os 10 trabalhos com maior número de citações, foram identificados os resultados conforme Tabela 3. Nessa análise, foram verificados, além do número absoluto de citações, a representatividade do trabalho em comparação com o total de citações considerando todos os resultados da pesquisa, o ano de publicação e um valor de citações por ano.

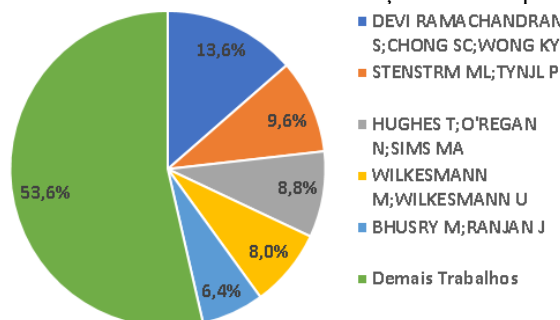
Tabela 3: Trabalhos com maior número de citações.

Autor	Título	Citações	% em relação do total de citações	Ano	Citações por ano
DEVI RAMACHANDRAN S;CHONG SC;WONG KY	KNOWLEDGE MANAGEMENT PRACTICES AND ENABLERS IN PUBLIC UNIVERSITIES: A GAP ANALYSIS	34	13,6%	2013	4,25
STENSTRM ML;TYNJL P	TOWARDS INTEGRATION OF WORK AND LEARNING: STRATEGIES FOR CONNECTIVITY AND TRANSFORMATION	24	9,6%	2009	2,00
HUGHES T;O'REGAN N;SIMS MA	THE EFFECTIVENESS OF KNOWLEDGE NETWORKS: AN INVESTIGATION OF MANUFACTURING SMES	22	8,8%	2009	1,83
WILKESMANN M;WILKESMANN U	INDUSTRY 4.0 ORGANIZING ROUTINES OR INNOVATIONS?	20	8,0%	2018	6,67
BHUSRY M;RANJAN J	ENHANCING THE TEACHING-LEARNING PROCESS: A KNOWLEDGE MANAGEMENT APPROACH	16	6,4%	2012	1,78
PAL PANDI A;RAJENDRA SETHUPATHI PV;JEYATHILAGAR D	THE IEQMS MODEL FOR AUGMENTING QUALITY IN ENGINEERING INSTITUTIONS AN INTERPRETIVE STRUCTURAL MODELLING APPROACH	12	4,8%	2016	2,40
KEEDY JL	RECONCILING THE THEORY AND PRACTICE SCHISM IN EDUCATIONAL ADMINISTRATION THROUGH PRACTITIONER-DEVELOPED THEORIES IN	8	3,2%	2005	0,50
UR REHMAN S	ANALYZING CORPORATE JOB MARKET FOR DEVELOPING INFORMATION AND KNOWLEDGE PROFESSIONALS: THE CASE OF A DEVELOPING NATION	8	3,2%	2008	0,62
SHIH WL; TSAI CY	THE EFFECTS OF KNOWLEDGE MANAGEMENT CAPABILITIES ON PERCEIVED SCHOOL EFFECTIVENESS IN CAREER AND TECHNICAL EDUCATION	8	3,2%	2016	1,60
AGRAWAL S;SHARMA PB;KUMAR M	KNOWLEDGE MANAGEMENT FRAMEWORK FOR IMPROVING CURRICULUM DEVELOPMENT PROCESSES IN TECHNICAL EDUCATION	8	3,2%	2008	0,62

Fonte: Os Autores.

Os trabalhos apresentados na Tabela 3 representaram 64% do total de citações existentes entre todas as produções desta pesquisa, sendo que o conjunto dos 5 primeiros equivale a aproximadamente 50%, conforme pode ser verificado na Figura 11, indicando uma contribuição importante destes documentos para a área de conhecimento.

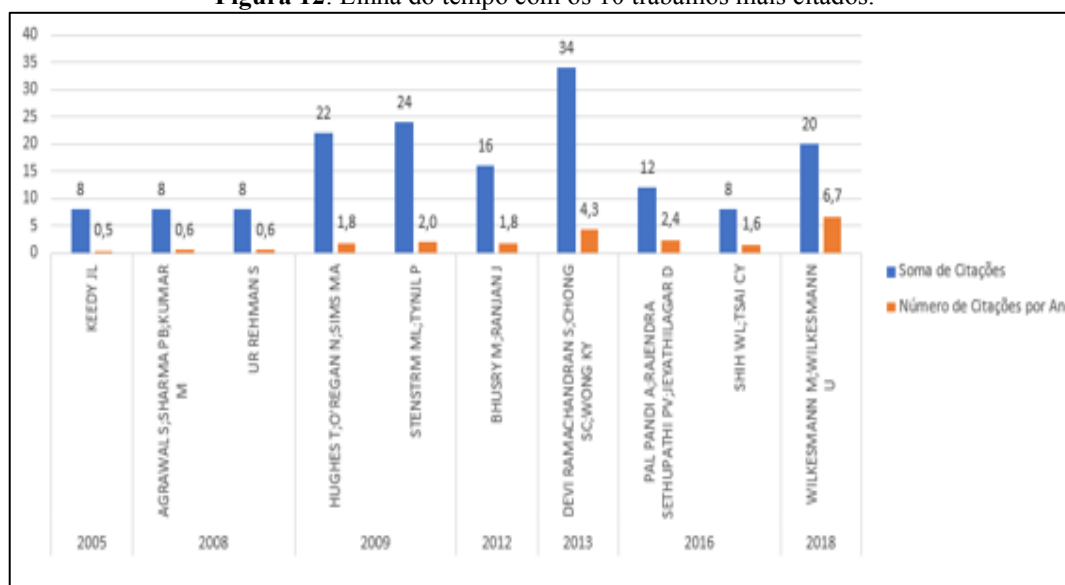
Figura 11: Cinco Trabalhos com maior número de citações em comparação com os demais.



Fonte: Os Autores.

A Figura 12 apresenta uma análise dos 10 trabalhos com mais citações, com uma visão de suas produções na linha do tempo e seus autores.

Figura 12: Linha do tempo com os 10 trabalhos mais citados.



Fonte: Os Autores.

Fazendo um recorte para os 5 trabalhos mais citados, pode-se observar que estes não foram de autores que aparecem na lista dos 7 destacados na análise do item 3.4. Esse fato ocorre devido a análise anterior ter sido realizada considerando o número de publicações. Ou seja, os trabalhos mais citados não são de autores que mais publicaram. Os 5 documentos com mais citações foram de autores que tiveram uma única produção na área.

Outro ponto de comparação com análises anteriores é que 70% destes trabalhos mais citados estão entre 2009 e 2019, coincidindo com o período em que as pesquisas na área

começam a crescer, conforme resultados apontados no item 3.2. Os 5 principais documentos deste gráfico em relação ao número de citações por ano também é do mesmo período.

Em relação aos trabalhos brasileiros, foram verificados apenas 2 documentos, que não tiveram grande representação ao avaliar o número de citações, já que os dois não tiveram nenhuma citação em outras produções.

5. Conclusão

Este trabalho buscou realizar uma análise dos documentos científicos relacionados ao tema de Gestão do Conhecimento em Instituições de Educação Profissional a fim de identificar o comportamento das pesquisas nesta área de conhecimento. Através da busca feita na base Scopus®, da metodologia aplicada e das análises realizadas, tal objetivo foi alcançado e foi possível identificar as características, destaques e tendências dos estudos relacionados ao tema.

Com esse estudo bibliométrico, foi identificado que as pesquisas sobre o tema são recentes, iniciando em 2001, período que coincide com a criação de importantes veículos que abordam especificamente o assunto de Gestão do Conhecimento e que aparecem entre os principais na análise de publicações. Ainda não é possível identificar uma consolidação entre os veículos, mas foram identificados 3 emergentes que estão entre os que possuem mais publicações e concentradas em período recente, indicando possível desenvolvimento e evolução destes nos próximos anos.

Entre os autores, observa-se que nenhum apresenta grande produção e continuidade ao longo do período. Os principais autores possuem 2 ou 3 publicações de forma isolada. A Índia aparece como o país com maior número de autores, bem a frente dos demais, fator que foi relacionado com o grande crescimento econômico deste país no século XXI, que aumentou a demanda por profissionais egressos do Ensino Profissional. Os autores do continente asiático tem apresentado maior interesse e produção nesta área de conhecimento. Já no Brasil, a produção científica nessa área não demonstrou grande desenvolvimento. Foram identificados 7 autores e apenas 2 trabalhos publicados, indicando que o tema ainda não é muito trabalhado no país.

Na avaliação de trabalhos mais citados, o grupo de 5 publicações com maior número de citações se sobressaiu por representar quase 50% dessas referências, indicando importante contribuição dos mesmos, destacando-se ainda o fato de não serem produções de autores que mais publicaram na área. Além disso, todos estes trabalhos foram publicados entre 2009 e 2019, período que apresentou maior número de publicações na análise pela linha do tempo e que mostra que o interesse na área vem aumentando nos últimos anos.

A partir das análises realizadas concluiu-se que apesar de a Gestão do Conhecimento em Instituições de Educação Profissional ser uma área recente e com poucas publicações, o tema possui potencial para pesquisas futuras e está apresentando tendência de crescimento considerando o período entre 2014 a 2019. Os estudos consolidados do tema sinalizam a importância da abordagem e aplicação da Gestão do Conhecimento nas Instituições de Ensino e indicam um baixo nível de maturidade da implantação de modelos de GC nessas organizações, apesar de sua relevância.

Para trabalhos futuros, propõem-se a realização da pesquisa em outras bases de dados e a comparação entre os resultados obtidos. Além disso, uma revisão sistemática dos principais artigos encontrados, para consolidar o estudo científico da área.

6. Referências bibliográficas

ACPI. ECKM - 21st European Conference on Knowledge Management, 2020a. Disponível em: <<https://www.academic-conferences.org/conferences/eckm/>>. Acesso em: 7 maio. 2020.

ACPI. ICICKM - 17th International Conference on Intellectual Capital, Knowledge Management & Organisational Learning, 2020b. Disponível em: <<https://www.academic-conferences.org/conferences/icickm/>>. Acesso em: 7 maio. 2020.

AGRAWAL, S.; SHARMA, P. B.; KUMAR, M. Knowledge Management Framework for Improving Curriculum Development Processes in Technical Education. 2008 Third International Conference on Convergence and Hybrid Information Technology. Anais... In: 2008 Third International Conference on Convergence and Hybrid Information Technology (ICCIT). Busan, Korea: IEEE, nov. 2008. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/document/4682358/>>. Acesso em: 14 maio. 2020

ARDELEANU, M. E.; STANESCU, D. G. A new research concerning some influence factors in the orientation of highschool graduates towards higher technical education. . In: 2016 International Symposium on Fundamentals of Electrical Engineering, ISFEE 2016. 2016

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis. Journal of Informetrics, v. 11, n. 4, p. 959–975, nov. 2017.

BALBINO, J. N.; SILVA, H. DE F. N.; QUEIROZ, F. C. B. P. O estágio de desenvolvimento da gestão do conhecimento nos institutos federais de educação, ciência e tecnologia. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, v. 6, n. 2, p. 80–98, 17 dez. 2016.

BATISTA, F. F. Modelo de gestão do conhecimento para a administração pública brasileira: como implementar a gestão do conhecimento para produzir resultados em benefício do cidadão. Rio de Janeiro: Ipea, 2012.

BHUSRY, M.; RANJAN, J. Enhancing the teaching-learning process: a knowledge management approach. International Journal of Educational Management, v. 26, n. 3, p. 313–329, 23 mar. 2012.

BRASIL. LEI Nº 9.394. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. . 20 dez. 1996.

BRASIL; MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/educacao-profissional-e-tecnologica-ept>>. Acesso em: 14 maio. 2020.

BUNTAT, Y. et al. Transforming technical and vocational education and training education in Malaysia: Issues and challenges. Advanced Science Letters, v. 22, n. 12, p. 4010–4013, 2016.

CEUR. CEUR Workshop Proceedings. Disponível em: <<http://ceur-ws.org/Vol-13/>>. Acesso em: 7 maio. 2020.

DEVI RAMACHANDRAN, S.; CHONG, S.; WONG, K. Knowledge management practices and enablers in public universities: a gap analysis. Campus-Wide Information Systems, v. 30, n. 2, p. 76–94, 21 mar. 2013.

ELSEVIER. Scopus - Content Coverage Guide. [s.l.] Elsevier, jan. 2020. Disponível em: <<https://www.elsevier.com/?a=69451>>. Acesso em: 20 jun. 2020.

FORBES, N. India's higher education opportunity. In: *Economic Reform in India: Challenges, Prospects, and Lessons*. [s.l.: s.n.]. p. 260–272.

GARFIELD, E. KeyWords Plus: ISI's Breakthrough Retrieval Method. Part 1. Expanding Your Searching Power on Current Contents on Diskette. In: *Essays of an Information Scientist: Journalology, key words plus, and other essays*. Essays of an Information Scientist. [s.l.] ISI Press, 1990. v. 13p. 3–7.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Sinopse Estatística da Educação Básica 2019. Brasília: Inep, 2020. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>. Acesso em: 10/07/2020.

JANGE, S. et al. Technical education and e-resources in India: Prospects and developments. . In: *2010 International Conference on Financial Theory and Engineering, ICFTE 2010*. 2010

MEHROTRA, S. From 5 million to 20 million a year: The challenge of scale, quality and relevance in India's TVET. *Prospects*, v. 44, n. 2, p. 267–277, 2014.

MUKHERJEE, U. C.; SINHA, M.; SENGUPTA, P. P. A Dynamic Panel Data Study on ICT and Technical Higher Education in India. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, v. 990, p. 449–459, 2020.

RAJ ADHIKARI, D. Knowledge management in academic institutions. *International Journal of Educational Management*, v. 24, n. 2, p. 94–104, 23 fev. 2010.

SHIH, W.-L.; TSAI, C.-Y. The effects of knowledge management capabilities on perceived school effectiveness in career and technical education. *Journal of Knowledge Management*, v. 20, n. 6, p. 1373–1392, 10 out. 2016.

SOUZA, A. L. F. DE; HELOU, A. R. H. A.; SOHN, A. P. L. Identificação do grau de maturidade em gestão do conhecimento no setor de ensino: um estudo no Instituto Federal Catarinense Câmpus Araquari. *Ciência da Informação*, v. 47, n. 2, 26 set. 2018.

STENSTRÖM, M.-L.; TYNJÄLÄ, P. (EDS.). *Towards Integration of Work and Learning*. Dordrecht: Springer Netherlands, 2009.

SULAIMAN, N. L.; SALLEH, K. M. The development of technical and vocational education and training (tvvet) profiling for workforce management in Malaysia: Ensuring the validity and reliability of tvvet data. *Man in India*, v. 96, n. 9, p. 2825–2835, 2016.

TIAN, J.; NAKAMORI, Y.; WIERZBICKI, A. P. Knowledge management and knowledge creation in academia: a study based on surveys in a Japanese research university. *Journal of Knowledge Management*, v. 13, n. 2, p. 76–92, 3 abr. 2009.

A transformação digital nas organizações: reflexões sobre as competências de um gestor do conhecimento.

The digital transformation in organizations: reflections on the skills of a knowledge manager.

Valeria Macedo (CRIE/UFRJ - Brazil),

Larriza Thurler (CRIE/UFRJ - Brazil),

Elaine Dias (IBICT/UFRJ - Brazil),

Marcos Cavalcanti (Federal University of Rio de Janeiro - Brazil)

Resumo - O conhecimento humano, suas habilidades e aptidões não são uma novidade quando se busca criar valor na organização. Desde a década de 1950 já se cunhava que o indivíduo por meio das tecnologias criava valor na economia do conhecimento. Todavia, o momento atípico atual ocasionado pela pandemia acelerou a transformação digital e está provocando rápidas mudanças e demandas de novas competências humanas. Este artigo se propõe a compreender a relevância da formação profissional em gestão do conhecimento (GC) no Brasil, no momento atual da aceleração na transformação digital pelas empresas. Inicialmente, resgata os conceitos de gestão do conhecimento e do papel do trabalhador do conhecimento para fundamentar a abordagem teórica. O estudo exploratório e descritivo utilizou base de dados secundários e primários com análise quali-quantitativa dos resultados obtidos com a pesquisa. Nota-se que há uma tendência nos últimos três anos na oferta de cursos na modalidade a distância. Foram identificados 88 cursos ativos cadastrados no Ministério da Educação (MEC), sendo que apenas 29 cursos possuem alunos egressos, com a maioria dos cursos ofertados nas áreas de negócio, administração e direito. Este estudo também realizou pesquisa online com 35 ex-alunos do primeiro curso ofertado em GC – o programa lato sensu Gestão do Conhecimento e Inteligência Empresarial oferecido pela Universidade Federal do Rio de Janeiro na área de Engenharia e Produção do Instituto Alberto Luiz Coimbra (COPPE) por meio do seu laboratório de pesquisa – Centro de Referência em Inteligência Empresarial (CRIE). Uma das descobertas foi que a maioria dos alunos não atuam na área de GC nas organizações, mas sim em áreas como comunicação, design, docência, treinamento e desenvolvimento, arquitetura, gestão de mudanças, *business intelligence*, gestão pública, tecnologia educacional, software, áreas que possibilitam as novas formas de trabalho – home office. Este resultado demonstra que a especialização em GC além de ser multidisciplinar, pode ser transversal a várias áreas de atuação demandantes de trabalhadores do conhecimento. Foi possível ainda verificar que na opinião dos alunos o trabalhador do conhecimento que atua em GC necessita ter competências como visão estratégica, comunicação, conhecer as ferramentas de GC, organização, flexibilidade e solucionar problemas além de atuar reforçando papéis de atuação como *linker* e *network*. Com este resultado conclui-se que há uma maior transversalidade das competências do gestor do conhecimento nas organizações e que gerir conhecimento nesse momento é uma das

principais competências durante a pandemia e também pode vir a ser no mundo pós pandemia.

Palavras-chave: Gestor do conhecimento. Transformação digital. Formação profissional. Trabalhador do conhecimento. Gestão do Conhecimento.

Abstract: Human knowledge, skills and aptitudes are not new when it comes to creating value in the organization. Since the 1950s, it has been said that the individual through technologies created value in the knowledge economy. However, the current atypical moment caused by the pandemic has accelerated the digital transformation and is causing rapid changes and demands for new human competences. This article aims to understand the relevance of professional training in knowledge management (KM) in Brazil, at the current moment of acceleration in digital transformation by companies. Initially, it rescues the concepts of knowledge management and the role of the knowledge worker to support the theoretical approach. The exploratory and descriptive study used secondary and primary databases with quali-quantitative analysis of the results obtained with the research. It is noted that there has been a trend in the last three years in the offer of distance learning courses. 88 active courses registered with the Ministry of Education (MEC) were identified, with only 29 courses having alumni, with the majority of courses offered in the areas of business, administration and law. This study also conducted online research with 35 alumni of the first course offered in GC - the lato sensu program Knowledge Management and Business Intelligence offered by the Federal University of Rio de Janeiro in the area of Engineering and Production of the Alberto Luiz Coimbra Institute (COPPE) through its research laboratory - Business Intelligence Reference Center (CRIE). One of the findings was that the majority of students do not work in the KM area in organizations, but in areas such as communication, design, teaching, training and development, architecture, change management, business intelligence, public management, educational technology, software, areas that enable new ways of working - home office. This result demonstrates that specialization in KM, in addition to being multidisciplinary, can be transversal to several areas of activity that demand knowledge workers. It was also possible to verify that, in the students' opinion, the knowledge worker who works in KM needs to have skills such as strategic vision, communication, know the KM tools, organization, flexibility and solve problems in addition to acting reinforcing acting roles such as linker and network. With this result it is concluded that there is a greater transversality of the competences of the knowledge manager in the organizations and that managing knowledge at that moment is one of the main competences during the pandemic and can also become in the post-pandemic world.

Keywords: Knowledge manager. Digital transformation. Professional qualification. Knowledge worker. Knowledge management.

1. INTRODUÇÃO

No dia 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) anunciou a elevação do estado da contaminação de Covid-19 à uma pandemia. O termo "pandemia" é utilizado para descrever a disseminação geográfica rápida de doenças que ameaçam muitas pessoas ao redor do mundo simultaneamente e exige um protocolo de emergência de autoisolamento e distanciamento social. A declaração divulgada massivamente pela imprensa e agências de notícia mundiais gerou uma série de medidas governamentais. Ocorreram reações imediatas das empresas, forçadas a migrarem para o digital, adotando desde *home office* a serviços de entregas e *take way*, de modo a cumprir decretos municipais ou estaduais brasileiros para conter a disseminação do novo coronavírus.

De acordo com relatório "*Remote work in the age of Covid-19*" da plataforma de colaboração Slack, estima-se que 16 milhões de trabalhadores do conhecimento nos EUA começaram a trabalhar remotamente devido à Covid-19 em 27 de março. Esse número aumentou com o passar do tempo. Segundo artigo de Hickman e Saad (2020) sobre o resultado da pesquisa realizada pela *Gallup Panel*⁶⁰, a porcentagem de adultos empregados nos EUA que afirmam ter trabalhado em casa especificamente por preocupação com o coronavírus passou de 31% em meados de março para 49% alguns dias depois, e para 59% na semana seguinte. O trabalho remoto no território americano alcançou 62% em meados de abril.

Dingel e Neiman (2020) buscaram entender quais as atividades que poderiam passar a ser realizadas em casa e criaram uma classificação após analisarem bases de dados dos empregos ocupacionais americanos com o uso de algoritmos. Os pesquisadores descobriram que 37% dos empregos americanos podem realizar suas atividades por home office, sendo os primeiras cinco ocupações em destaque: (a) atividades matemáticas e com computação; (b) educação, treinamento, biblioteca; (c) direito; (d) operações financeiras e de negócio; e (e) gestão.

No Brasil, os pesquisadores Goes, Martins e Nascimento (2020) do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (Ipea), utilizaram da metodologia desenvolvida por Dingel e Neiman (2020) e descobriram que o *home office* tem potencial para ser adotado em 22,7% das ocupações nacionais, alcançando mais de 20 milhões de trabalhadores. Isso significa que, das 434 ocupações analisadas, mais de um quinto podem ser realizadas remotamente. O Brasil estaria, assim, na 45ª posição no ranking mundial de trabalho remoto, e em 2º lugar na América Latina.

Há, entretanto, disparidades entre as diferentes ocupações. Os profissionais com maior potencial para o teletrabalho são os de ciências e intelectuais (65%), diretores e gerentes (61%) e trabalhadores administrativos (41%). Vendedores e trabalhadores do setor de serviços, por sua vez, têm potencial de apenas 12% para trabalhar remotamente.

⁶⁰ Gallup Panel realiza pesquisas por meio de um painel acessível pelo mobile e por e-mail que conecta a população americana adulta considerada representativa para o acompanhamento da opinião de questões atuais para a sociedade. As informações obtidas na pesquisa são divulgadas por meio do site <https://news.gallup.com/topic/gallup_panel.aspx>. Esta iniciativa pertence a empresa GALLUP.

Profissionais do setor de construção e mecânica, somente 8%. Trabalhadores rurais, da caça e da pesca e militares não teriam potencial.

Tais resultados reforçam que trabalhadores do conhecimento que atuam em atividades e processos intensivos em conhecimento para a criação de valor ao negócio enfrentam com um pouco mais de facilidade o desafio do trabalho remoto e das transformações digitais aceleradas pela pandemia. Além disso, estariam mais aptos a se preparar para o novo normal.

Acredita-se que as empresas que já implementavam gestão da informação e do conhecimento saíram na frente, pois documentos relevantes para as tarefas estavam mais organizados e disponíveis para acesso de todos e os processos estavam mais digitalizados. Além disso, os gestores de conhecimento possuem um perfil de colaboração e aprendizagem contínua e em seu processo de formação profissional desenvolvem competências que permitem transitar com maior facilidade em cenários incertos garantindo uma atuação mais efetiva, flexível e consistente. Neves e Longo (2000) já defendiam que os bibliotecários possuíam competências e habilidades dos profissionais da informação enquanto gestores do conhecimento.

Neste contexto, este artigo tem o objetivo de analisar o escopo de atuação dos profissionais que atuam com gestão de conhecimento, identificar quais são as competências (conhecimento, habilidades e atitudes) que o permite transitar com maior facilidade em cenários incertos e investigar a importância da formação profissional para responder de maneira inovadora aos desafios trazidos pela pandemia.

Os conceitos de gestão do conhecimento (GC) e trabalhador do conhecimento nortearam as reflexões teóricas deste estudo exploratório, com abordagem qualitativa na metodologia da pesquisa. Espera-se que a identificação das competências deste profissional e a investigação sobre seu escopo de atuação tragam reflexões que possam contribuir para compreender melhor o seu papel como agentes de inovação no momento de transição para um mundo pós-pandemia.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Não existe uma definição única para gestão do conhecimento (GC), mas em geral elas têm em comum os processos de criação, compartilhamento e aplicação do conhecimento, em um ciclo contínuo de aprendizagem coletiva e organizacional que contribui para o aumento da competitividade e da geração de valor, assim como subsidia a tomada de decisão. Fazer um retrospecto histórico da origem da GC contextualiza esse conceito e oferece uma perspectiva da sua evolução nas organizações.

Os autores Claire McInerney e Ronald Day, no prefácio do livro *Rethinking Knowledge Management* (2007), apontam que o surgimento da GC está relacionado ao interesse nos métodos japoneses da produção industrial pós-fordista, nos anos 1980 e 1990. Nesse período no Japão, observava-se uma nova organização do processo de trabalho e das relações entre trabalhadores, que tinha como características o modelo flexível do *just in time*, o achatamento das hierarquias gerenciais, as formas de controle da qualidade, o trabalho em equipe e a ênfase na comunicação e no aprendizado como ferramenta de produção.

A partir dos anos 90, ganha destaque, por teóricos da GC, o conceito de “capital social⁶¹”, significando poder das relações sociais e da criatividade intelectual como reserva de e fonte para capital. Inclusive surge a Espiral do Conhecimento criada por Nonaka e Takeuchi (1997) como forma de explicitar o processo de criação de conhecimento nas organizações.

O termo "gestão do conhecimento" ganha popularidade especialmente na América do Norte e na Europa, que enfrentavam pressão por maior produtividade e lucro, ao mesmo tempo em que sofriam aumento de custos trabalhistas, competição e comércio global. Posteriormente, práticas de GC ultrapassam os muros da indústria e são adotadas pelo setor de serviços. Em seguida, são abraçadas pelo setor público e pela educação, com o uso de ferramentas tecnológicas e advento da gestão da qualidade.

Depois dos anos 2000, programas de GC passam a ser implementados por órgãos não governamentais (ONGs) e agências do governo, especialmente nos EUA, Reino Unido, Austrália e União Europeia. Nos EUA, passou a ser usado também pelos militares.

Nancy Dixon (2018) divide a GC em três eras, não estanques. A primeira era tinha como foco alavancar o conhecimento explícito, algo mais próximo à gestão da informação, conectando as pessoas ao conteúdo, com o intuito de melhorar a aprendizagem individual. Ela prevaleceu durante a década de 1990, mas suas práticas ainda são executadas até hoje. Foi neste período que Drucker aponta que o conhecimento era um ativo organizacional e, assim, deveria ser gerenciado.

Na época, a gestão desse conhecimento era em grande parte feita por meio da tecnologia, especialmente para a criação de bases de dados ou repositórios de conhecimento. As organizações passaram a observar, no entanto, que apenas conectar pessoas a conteúdo não era suficiente e nem todo conhecimento podia ser colocado em formato escrito. Além do mais, na época as capacidades tecnológicas não possibilitavam a busca eficiente dos documentos nas bases existentes. Para Dixon (2018) este fato afetou a reputação da GC.

A segunda era focou, além do conhecimento explícito, nos conhecimentos tácito (a *expertise* difícil de ser articulada em palavras) e implícito (o "know-how"), até então deixados de lado. Deste modo, passou-se a conectar pessoas a pessoas, como algo mais próximo à gestão da experiência. Neste período, que começou nos anos 2000 e avançou um pouco na década seguinte, surgem as comunidades de prática e as redes de conhecimento, impulsionadas em grande parte pela popularização da internet. Melhorias foram feitas nos processos para gestão da informação e do conhecimento explícito (primeira era). Segundo Dixon, foi a "era de ouro da GC". Em 2010, no entanto, apareceram algumas críticas referentes ao fato da GC estar mais focada no nível tático, e não estratégico.

Já a terceira era, pela qual estamos passando, com início por volta de 2015, foca na alavancagem do conhecimento coletivo, na criação de novo conhecimento e na inovação, algo mais próximo à gestão de ideias. As transformações não apenas tecnológicas, mas também na sociedade, fizeram a GC desempenhar um papel importante na transparência organizacional e na colaboração, aponta Dixon. O fluxo de conhecimento passa a ser entre

⁶¹ MCINERNEY e DAY, assim como NAN LIN (2001), apontam as teorias do capital social como decorrentes da teoria de capital clássica, enunciada por Marx. Para um maior aprofundamento do conceito de capital social, ver os trabalhos de Pierre Bourdieu sobre capital cultural, considerado por muitos como pioneiro na moderna conceitualização do capital social, e também James Coleman e Robert Putnam (PORTUGAL, 2007).

uma rede de equipes, permeando não apenas a organização, mas clientes e outros *stakeholders*. A GC passa a ser incorporada em outras funções organizacionais - o que gerou, inclusive, outras nomenclaturas para a GC (tais como gestão de mudança, inovação, etc.) e a percepção de que a GC estaria morrendo.

Em 2015, um artigo publicado por Davenport no Washington Post⁶², com o título "*Whatever Happened to Knowledge Management?*" causou ampla repercussão. Nele, Davenport afirma que a GC não estaria morta, no entanto estaria sem fôlego. Ele traz alguns elementos que justificariam seu argumento. Os sinais de que estaria viva seriam: acadêmicos ainda escrevem sobre isso, algumas organizações, em especial a *American Productivity & Quality Center* (APQC), realizam conferências sobre o tema, e empresas de consultoria vendem serviços relacionados à GC.

No entanto, evidências mostram que a GC estaria bem ofegante, como as buscas relacionadas à GC no Google Trends são cada vez mais raras, a GC não está na lista das 25 ferramentas mais procuradas nas pesquisas Bain's Management Tools and Trends de 2013 e 2015, e o próprio Davenport - que tem *best sellers* sobre GC e é, de acordo com ele, o segundo pesquisador mais citado no campo - não é mais solicitado para falar ou prestar consultoria sobre a temática. Davenport elenca razões para o declínio da popularidade da GC e, após as reações a seu artigo em defesa à GC, reconhece, no LinkedIn⁶³, que há muita emoção e energia ligada ao tema.

No cenário atual, quando busca-se refletir sobre a relevância dos processos de GC e seu fluxo nas organizações nos momentos de pandemia observa-se que competências dirigidas à criação, compartilhamento e reuso de conhecimento podem ser de fundamental importância para as organizações. Competências em GC poderiam ser fundamentais para que os profissionais criassem valor para as organizações e na sua vida pessoal?

Recentemente, o uso do termo *creative knowledge workers* (trabalhadores de conhecimento criativos) tem sido abordado empiricamente com o objetivo ir além do objetivo principal dos trabalhadores do conhecimento com a participação ativa nos processos de GC, mas sim a sua capacidade criativa em colaborar com a criação de valor estratégico para a organização. Sokol e Figurska (2017) reforçam em seus estudos que a capacidade de conceber e utilizar ideias criativas em produtos e serviços torna-se uma competência fundamental para as inovações desejadas pelas organizações em mercado competitivos e em mercados turbulentos e imprevisíveis da atualidade.

Historicamente, o desenvolvimento de novas competências para o trabalhador do conhecimento tornou-se relevante na sociedade do conhecimento com o avanço das soluções das tecnologias de informação e comunicação. Desde Drucker (1991) uma série de autores destacaram a importância do trabalhador do conhecimento devido à sua capacidade de transformar ou promover melhorias em produtos e processos, com habilidades para a abstração e inovação (REICH, 1991; CORTADA, 1998; HORIBE, 1999; DAVENPORT e PRUSAK, 2000).

⁶² Disponível em <https://blogs.wsj.com/cio/2015/06/24/whatever-happened-to-knowledge-management/>. Acesso em 10/7/2020.

⁶³ Disponível em <https://www.linkedin.com/pulse/whatever-happened-knowledge-management-tom-davenport/>. Acesso em 10/7/2020.

Wright (2005) propôs um *framework* para apresentar um gerenciamento pessoal da GC com base nas habilidades do trabalhador do conhecimento, cujo papel de solucionador de problemas demanda competências cognitivas, informativas, social e de aprendizagem nas organizações que criam e trabalham com conhecimento.

A terminologia “trabalhador do conhecimento” é explorada em várias áreas do conhecimento, em estudos acadêmicos e instituições não governamentais (CORTADA, 1998; HORIBE, 1999, DAVENPORT e PRUSAK, 2000; DONOGHUE, HARRIS E WEITZMAN, 1999; BECKSTEAD e VINODRAI, 2003; ALVESSON, 2004. DAVENPORT, 2005; PYÖRIÄ, 2005; GEISLER, 2007 e HÄDRICH, 2008).

Na área da GC "estudos empíricos colocam o trabalhador muitas vezes como ator coadjuvante ao priorizar o uso de ferramentas e sistemas de tecnologia e comunicação como a solução para identificação, armazenamento, compartilhamento, transferência e guarda do conhecimento crítico da organização" (MACEDO et al, 2017, p.96). Reinhardt et al. (2011) propôs uma tipologia referente aos papéis do trabalhador do conhecimento ao analisar as atividades relacionadas aos processos do conhecimento, destacada a seguir:

1. Controlador: monitora o desempenho da organização baseado em informações de várias fontes.
2. Auxiliar: transfere informações para ensinar os colegas que passaram por problemas recentemente.
3. Aprendiz: utiliza a informação e as práticas para a melhoria das suas habilidades e competências pessoais.
4. *Linker*: associa e combina informações de diferentes recursos para gerar novas informações.
5. *Networker*: constrói relações pessoais e/ou profissionais com pessoas envolvidas no mesmo perfil de trabalho, compartilhando informações e oferecendo apoio a sua rede.
6. Organizador: planeja atividades pessoais e da organização, por exemplo, lista de tarefas.
7. Recuperador: pesquisa e coleta informações sobre um determinado tópico;
8. Compartilhador: divulga informações em comunidades;
9. Solucionador: identifica ou fornece opções para a resolução de um problema.
10. Rastreador: monitora e reage com ações pessoais e organizacionais evitando problemas futuros.

E, finalmente, Davenport (2015) abordou as diversas técnicas utilizadas em organizações para o gerenciamento de processos orientados para o trabalho intensivo do conhecimento, indicando que estes trabalhadores começam a ser diferenciados pelo tipo de intervenção do processo, como na criação, distribuição e aplicação do conhecimento.

3. METODOLOGIA

A pesquisa baseia-se em um estudo exploratório e descritivo com o uso de base de dados secundários e primários com análise qualitativa dos resultados obtidos com a pesquisa. No que concerne a investigação sobre a formação de profissional em GC no Brasil foram utilizadas duas fonte de dados: pesquisa realizada na Plataforma Capes dos cursos de pós-

graduação *stricto sensu* por Silva et al (2019) e a coleta de dados abertos na plataforma e-MEC⁶⁴ do Ministério da Educação (MEC) dos cursos *lato sensu* especialização cadastrados oficialmente pelas instituições de ensino ofertantes.

O público participante escolhido é formado por ex-alunos do MBKM - *Master on Business and Knowledge Management*, pós-graduação *lato sensu* em gestão do conhecimento e inteligência empresarial do Centro de Referência em Inteligência Empresarial (CRIE), da COPPE/UFRJ. O CRIE possui um canal de comunicação com sua comunidade desde o segundo semestre de 2019, quando formalizou um mecanismo de banco de dados atuais dos participantes. Este banco foi utilizado para a identificação de 205 cadastros de ex-alunos formados no curso MBKM. Além deste canal, CRIE possui um grupo fechado na plataformas de rede social Facebook (<https://www.facebook.com/groups/182912078409566/>) com a participação de 250 membros.

Para a captura dos dados primários, Young e Lundberg (*apud* PESSOA, 1998) recomenda a construção de um questionário de pesquisa obedecendo a uma ordem lógica na elaboração das perguntas. Neste contexto, o questionário elaborado no formato online (com o uso da ferramenta Google Forms) e buscou responder os seguintes questionamentos por meio de perguntas abertas:

1. qual a relevância da formação de GC para a vida pessoal e profissional?
2. quais as características que o trabalhador do conhecimento possui ao atuar com GC?
3. quais as principais competências necessárias para atuar em GC?
4. quais as competências em GC foram valorizadas na pandemia?

A pesquisa criada foi divulgada por e-mail e por meio de *posts* para o grupo fechado do Facebook com a coleta de dados ocorrida durante o período de 21 de maio a 05 de junho. Para análise dos dados dos participantes, foi realizado download do banco de dados e sua transferência para planilha do programa Excel. Vale ressaltar que, considerando um intervalo de tempo pequeno de divulgação, o retorno foi de 7,6% de respondentes.

4. RESULTADOS APURADOS

4.1 Iniciativas de Formação Profissional em GC no Brasil

Levantamento realizado por Silva et al.(2019) identificou que até o ano de 2016 existiam na base de dados da Plataforma Sucupira (sistema ‘Coleta Capes’ e lista ‘Qualis Periódicos’, ambos da CAPES), bem como o sistema e-MEC do Ministério da Educação, o registro de 23 programas de pós-graduação em Gestão do Conhecimento. Esse resultado representa 0,54% do total de programas *stricto sensu* no país. Referem-se a 13 cursos de doutorado acadêmico (D), 16 cursos de mestrado acadêmico (M) e 4 cursos de mestrado profissional (MP) oferecidos por 21 instituições de Ensino Superior.

Vale notar que essa pesquisa de Silva et al (2109) levou em consideração que tanto os programas como as linhas de pesquisa deveriam possuir a palavra-chave ‘conhecimento’

⁶⁴ Acesso direto para a plataforma interativa de dados do MEC <<https://emec.mec.gov.br/>>

no título, com associação as palavras como ‘gestão’, ‘estratégia’, ‘governança’, ‘informação’, ‘engenharia’ ou ‘disseminação’.

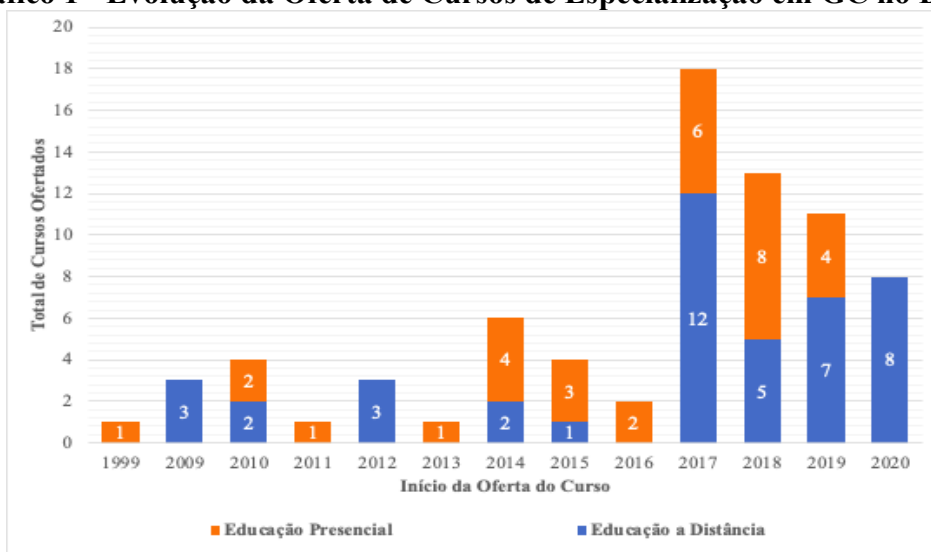
Historicamente, Silva et al. (2019) resgataram que o primeiro programa que utilizou a denominação de Gestão do Conhecimento foi de um curso direcionado à informática na Universidade Católica de Brasília em 1998, tornando-se três anos depois o primeiro mestrado profissional na área com o título Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação. Até 2016, passaram pelos 23 programas identificados 2.517 discentes. Desses, dos 488 titulados, 127 defenderam suas teses de doutorado, 272 concluíram suas dissertações de mestrado acadêmico e 89 finalizaram suas dissertações de mestrado profissional.

Para a análise dos programas de *lato sensu*, este estudo utilizou a palavra chave "conhecimento" no campo Cursos para a busca dos dados dos programas de especialização cadastradas pelas instituições ofertantes na plataforma e-MEC.

Por meio dos dados coletados no dia 10 de julho de 2020 foram identificados 116 cursos de especialização oferecidos por instituições de ensino brasileira. Destes, 30 programas apresentam conteúdo específicos das áreas de Pedagogia e Educação não atendendo a proposta de pesquisa deste estudo e foram desconsiderados, computando apenas 2 cursos de especialização na área de Educação que possuem o seu conteúdo programático dirigido a gestão do conhecimento.

Dos 88 cursos com conteúdo dirigido para a gestão do conhecimento 13 encontram-se desativados e não foram considerados no estudo. Com a análise dos 75 cursos ativos notou-se também a existência de cursos cadastrados e ativos na plataforma e-MEC, porém com nenhum egresso computado. Foram identificados nesta situação 46 cursos, sendo 23 cursos na modalidade a distância e 23 cursos na modalidade presencial. Considerando a relevância de observar a evolução da criação de cursos de especialização em GC apresenta-se a seguir gráfico considerando os 75 cursos ativos (com e sem egressos), o ano de início da oferta no MEC e modalidade.

Gráfico 1 - Evolução da Oferta de Cursos de Especialização em GC no Brasil



Fonte: elaboração própria.

Conclui-se que em 2017 um elevado interesse das instituições educacionais em ofertas cursos dirigidos a GC nas duas modalidades de ensino, mas com uma expressiva alta de cursos na modalidade a distância, e mesmo com este pico não se sustentando nos últimos três anos - considerando a estatística preliminar para o ano de 2020.

Nota-se que o interesse se mantém na modalidade a distância, fato este relevante quando a educação passa pela pandemia impossibilidade de realizar aulas presenciais, tendo a modalidade a distância alavancado expressivamente o seu papel como apoio a educação desde o surgimento do Covid-19.

Para que os resultados pudessem apresentar efetivamente a demanda pela formação profissional em gestão do conhecimento os cursos sem egressos foram desconsiderados na análise de resultados a seguir. Verificou-se que no banco de dados por meio do software Excel a existência de 29 cursos de especialização (ativos e com egressos), sendo 31% (9 cursos) na modalidade presencial, e 69% (20 cursos) na modalidade a distância, conforme tabelas destacadas a seguir:

Tabela 1 - Programas Lato Sensu - Modalidade Presencial com a respectiva área

Ano	Título do Programa	Egressos	Estados
Área - Engenharia, Produção e Construção			
1999	Gestão do Conhecimento e Inteligência Empresarial (360 h) Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)	639	RJ
Área - Negócios, Administração e Direito			
2010	Mba com Especialização em Conhecimento Tecnologia e Inovação (600 h) Faculdade FIA de Administração e Negócios (FFIA)	35	SP
2015	Atividade de Inteligência e Gestão do Conhecimento (420 h) Escola Superior Madre Celeste (ESMAC)	19	PA
2016	Mba em Gestão do Conhecimento (720 h) Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI)	50	Vários Estados ¹
2018	Gestão de Pessoas, Conhecimento e Inovação (420 h) Faculdade São Miguel da Palha (FASG)	30	ES
2018	Gestão de Pessoas, Conhecimento e Inovação (500 h) Faculdade São Miguel da Palha (FASG)	30	ES
2017	Mba em Gestão do Conhecimento (420 h) Faculdade de Ciências Administrativas e de Tecnologia (FATEC)	12	CE, PA, RO
Área – Educação			
2014	Docência e Difusão do Conhecimento em Organizações (420 h) Faculdade Hélio Rocha (FHR)	90	BA
2016	Mba em Gestão do Conhecimento na Educação Superior (440 h) Centro Universitário Guairacá (UNIGUAIACÁ)	125	PR
	Total de Egressos	1.030	

Fonte: Elaboração própria ¹PR, AM, AP, BA, CE, DF, ES, GO, MA, MG, MS, MT, PA, PI, PR, RJ, RN, RO, RS, SC, SE e SP

Tabela 2 - Programas Lato Sensu - Modalidade a distância com a respectiva área

Ano	Título do Programa	Egressos	Estado
Área - Negócios, administração e direito			
2009	Gestão Estratégica, Inovação e Conhecimento (480 h) Escola Superior Aberta do Brasil (ESAB)	114	ES
2009	Mba Executivo Empresarial em Gestão Estratégica, Inovação e Conhecimento (480 h) Escola Superior Aberta do Brasil (ESAB)	31	ES
2009	Mba Profissional em Gestão da Informação e do Conhecimento (360 h.) Escola Superior Aberta do Brasil (ESAB)	164	ES
2010	Gestão do Conhecimento (420 H) Centro Universitário da Grande Fortaleza (UNIGRANDE)	14	CE
2010	Mba Educação Corporativa e Gestão do Conhecimento (540 h) Centro Universitário Internacional (UNINTER)	19	PR
2012	MBA Educação Corporativa e Gestão do Conhecimento (510 h) Centro Universitário Internacional (UNINTER)	16	PR
2012	MBA Educação Corporativa e Gestão do Conhecimento (450 h) Centro Universitário Internacional (UNINTER)	116	PR
2012	MBA Em Gestão Do Conhecimento (360 h) Faculdade Unyleya (UNYLEYA)	7	RJ
2014	MBA Educação Corporativa e Gestão do Conhecimento (480 h) Centro Universitário Internacional (UNINTER)	15	PR
2017	MBA em Gestão do Conhecimento (420 h) Faculdade Educacional Araucária (FACEAR)	50	PR
2017	Mba Gestão Estratégica, Inovação e Conhecimento (430 h) Faculdade Jardins (FACJARDINS)	200	SE
2017	MBA em Gestão do Conhecimento (720 h) Faculdade Futura (FUTURA)	50	PR
2017	Gestão do Conhecimento na Educação (420 h) Faculdade Educacional Araucária	20	PR
2018	MBA Gestão Estratégica, Inovação e Conhecimento com Ênfase em Gestão de Riscos e Excelência (500 h) Faculdade Jardins (FACJARDINS)	1000	PR
2018	MBA em Gestão do Conhecimento (720 h) Faculdade Dom Alberto (FDA)	100	RS
2019	MBA em Gestão do Conhecimento (720 h) Faculdade da Região Serrana (FARESE)	100	ES
2019	Gestão de Conhecimento e Tecnologias da Informação (720 h) Faculdade de Tecnologia Machado de Assis (FACESE)	2	PR
2020	MBA em Gestão do Conhecimento (720 h) Grupo Educacional Favani (UNIFAVENI)	100	SP
2020	MBA em Gestão do Conhecimento (720 h) Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI)	100	ES, MG
Área - Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs)			
2017	Gestão do Conhecimento e Tecnologias da Informação (350 h)	13	RS

	Universidade Luterana do Brasil (ULBRA)		
	Total de Egressos	2.231	

Fonte: Elaboração própria.

Observa-se que o primeiro programa de especialização presencial com foco em GC foi registrado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro em 1999 com o título de Gestão do Conhecimento e Inteligência Empresarial. Este programa, atualmente chamado de MBKM (*Master Business Knowledge Management*), é ofertado até hoje pela Centro de Referência em Inteligência Empresarial - CRIE - laboratório para inovação e empreendedorismo da Coppe/UFRJ na área Engenharia. Após 10 anos, surge o primeiro programa de especialização a distância de Gestão do Conhecimento oferecido pela UNIGRANDE (Ceará), demonstrando que a partir de 2010 diversas instituições de ensino iniciam o cadastramento e oferta de programas de especialização em GC nas modalidades presencial e a distância.

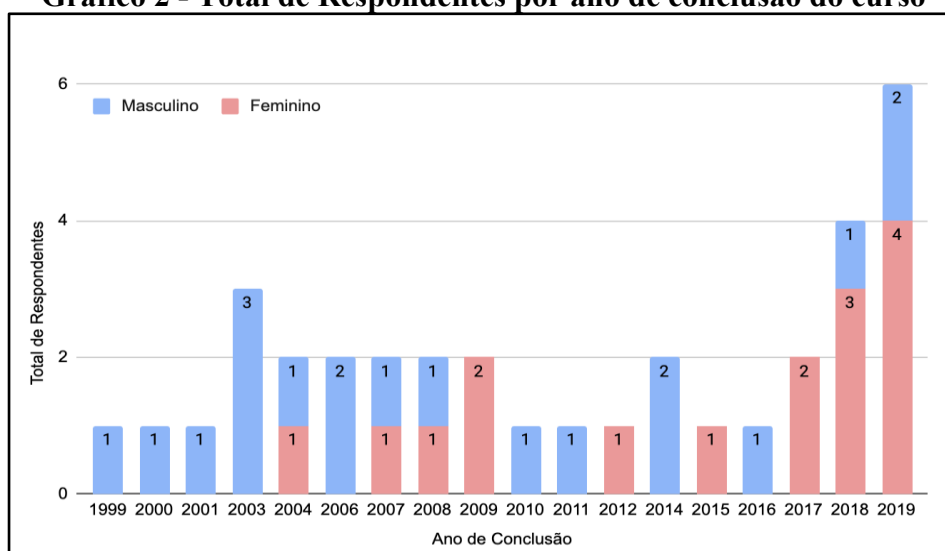
Com um total de 3.261 egressos (1.030 na modalidade presencial e 2.231 na modalidade a distância) verifica-se a tendência de abertura de cursos na modalidade a distância nos últimos cinco anos por instituições de ensino localizadas nas regiões Sul (PR, RS) e Sudeste (MG, ES, SP), a exceto de uma instituição localizada em Sergipe.

Nota-se expressiva a iniciativa da área de negócios, administração e direito na criação destes cursos, contudo a maioria dos cursos analisados não possuem vínculo com o curso de graduação. A ESAB foi a única instituição que vinculou os seus cursos a programas de graduação. Os MBA Executivo Empresarial em Gestão Estratégica, Inovação e Conhecimento e MBA Profissional em Gestão da Informação e do Conhecimento possuem vínculo com o curso de Administração e o curso Gestão Estratégica, Inovação e Conhecimento possui vínculo com o curso de graduação Sistemas de Informação.

4.2 Análise dos dados da pesquisa realizada com os ex-alunos do MBKM

No total, 35 ex-alunos do curso Gestão do Conhecimento e Inteligência Empresarial (MKBM) ofertado pelo CRIE. Nota-se que os respondentes são provenientes de turmas do curso de especialização realizadas desde 1999 (ver gráfico abaixo). Em relação ao gênero, obteve-se o seguinte resultado: 16 respondentes feminino e 19 respondentes masculino.

Gráfico 2 - Total de Respondentes por ano de conclusão do curso



Fonte: elaboração própria.

Questionados sobre qual a motivação que os levaram a realizar um curso de especialização, os respondentes indicaram: 29% atualização profissional, 13% buscar conhecimento sobre GC, 13% interesse no programa oferecido no curso, 11% pelo programa ser ofertado pela universidade (no caso - Coppe/UFRJ), 3% corpo docente, 1% devido a possibilidade de network e 1% indicação de amigo. Todavia, observou também que na atualidade apenas 8 respondentes atuam diretamente com GC, enquanto 27 atuam em diversas áreas como comunicação, design, docência, treinamento e desenvolvimento, arquitetura, gestão de mudanças, *business intelligence*, gestão pública, tecnologia educacional, software. Este resultado demonstra que a especialização em GC além de ser multidisciplinar, pode ser transversal a várias áreas de atuação demandante de trabalhadores do conhecimento.

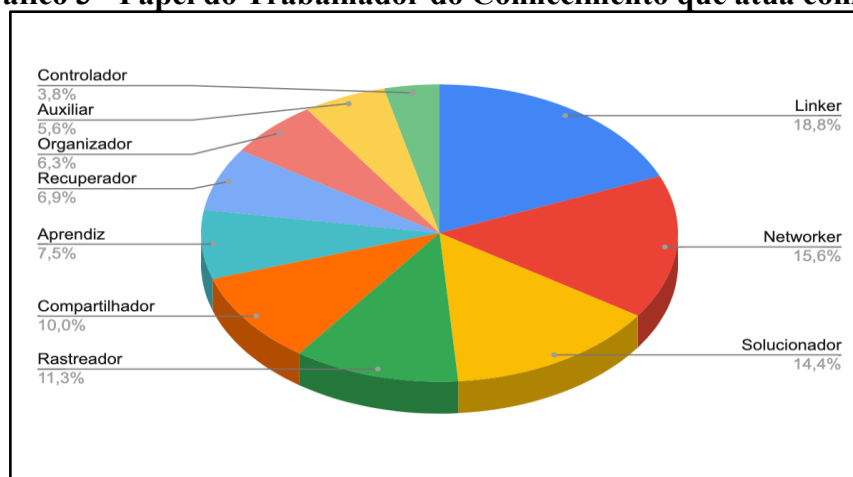
Em relação à pergunta sobre a relevância da formação de GC para a vida pessoal e profissional, observou-se uma diversidade de respostas, contudo foi possível elencar algumas narrativas conforme o ano de conclusão, destacado a seguir:

- Respondentes que findaram o curso no início da década de 2000 observaram que: os temas discutidos estão cada vez mais em voga na atualidade, o conhecimento adquirido foi fundamental para o desenvolvimento e maior compreensão da visão sistêmica da empresa e da necessidade de uma atuação focada no *core business* da organização.
- Respondentes que findaram o curso na segunda metade da década de 2000 citaram que: "as experiências das pessoas podem ser estimuladas e organizadas para proveito da organização. Estimulou um olhar mais atento para as atividades das equipes profissionais em que participo" ou ainda "me ajudou a estruturar melhor as capacidades que eu já tinha e me deu uma nova perspectiva sobre a importância de GC no mundo corporativo".

- Respondentes que findaram o curso nos últimos 10 anos comentam que: a formação redirecionou a atuação profissional, que utiliza a GC nos processos comunicacionais e projetos que atua e que o curso "mudou meu olhar acerca da importância da informação/conhecimento e forneceu ferramentas imprescindíveis para implantar e gerir o conhecimento em qualquer campo de atuação". Um respondente que finalizou o curso em 2019 declara que o curso "mudou drasticamente o rumo da minha vida profissional, ampliando radicalmente meu horizonte de possibilidades. No âmbito pessoal, ajudou a perceber que eu já tinha em mim muitas características, hábitos e ferramentas de GC, mas não entendia o valor que poderia ter na minha vida profissional"

Em relação à pergunta sobre as características que o trabalhador do conhecimento possui ao atuar com GC com base na Tipologia de Papéis de Reinhardt et al. (2011), observou-se que 85,7% acreditam que o trabalhador do conhecimento em GC possuem principalmente o papel de *linker*; 71,4% atuam como *networker* e 65,7% possuem o papel de solucionador, conforme apresenta o gráfico a seguir:

Gráfico 3 - Papel do Trabalhador do Conhecimento que atua com GC



Fonte: elaboração própria.

Utilizou-se da ferramenta nuvem de palavras para a construção de um *design* visual para destacar as competências emergentes necessária para atuar em GC citadas pelos respondentes.

Figura 1 – Nuvem de Palavras – Competências do Profissional de GC



Fonte: elaboração própria. Utilizou-se o aplicativo INFOGRAM para a construção da Nuvem de Palavras.

Verifica-se que os respondentes elencaram uma série de competências e habilidades para o profissional que atua em GC, sendo que muitas destas são similares a várias outras funções ou atividades no mundo organizacional. Mas, também, destacaram competências relevantes para quem atua com GC como: visão estratégica, comunicação, conhecer as ferramentas de GC, organização, flexibilidade e solucionar problemas, o que reforça a relevância das características do trabalhador do conhecimento nesta área. Algumas curiosidades foram observadas nas respostas como o termo “*Knowledge Broker*”, ou seja, o profissional em GC deve ser capaz de criar valor (*make sense*) com base em conhecimento e informações disponíveis e compartilhar efetivamente conectando pessoas.

E, finalmente, em relação à questão sobre se as mudanças provenientes da pandemia valorizaram o profissional de GC, 34 respondentes acreditam que sim. Contudo, apenas 16 respondentes afirmam que a GC auxiliou sua organização a passar pela crise advinda com a pandemia. Na visão desses ex-alunos, as organizações conseguiram:

- Realizar curadorias para conteúdos online e gratuito para desenvolvimentos dos colaboradores.
- Criar *lives* para a democratização do conhecimento com a organização e a sociedade sobre a pandemia.
- Mapear as principais oportunidades de receita e por meio da capacitação dos colaboradores buscaram oferecer um atendimento mais assertivo aos clientes.
- Compartilhar novas práticas e novas premissas entre os docentes.
- Aumentar a demanda de ferramentas e soluções para comunidades de prática, wiki corporativo, *podcasts* corporativos, desenvolvimento de pesquisas com o uso de

ferramentas como *Survey Monkey*, serviços de colaboração facilitada por meio da *MeetingSphere* e *Spigit*, e em especial webinar e colaboração facilitada.

- Criar um "hub" na base de conhecimento da organização com a curadoria de informações, materiais e treinamentos disponíveis por meio do Learning Management Systems (LMS) relacionados à "Otimização do Trabalho Virtual" ação conjugada com uma série de webinars sobre: utilização do Microsoft Teams, como liderar equipes virtuais, como conduzir reuniões virtuais, como trabalhar de como home-office, como desenvolver treinamentos virtuais você mesmo (DIY), etc.
- Inserir conceitos de GC em produtos devido esforços pontuais das pessoas.
- Acelerar o compartilhamento das informações por meio do teletrabalho e videoconferência devido o investimento em *cloud computing*.
- Identificar oportunidades e aplicação de conhecimento disperso na instituição em prol da integração das forças de trabalho.
- Reorganizar e redefinir fluxos de trabalho em pouquíssimo tempo e com recursos reduzidos devido à alta agilidade da equipe e registro das experiências prévias, o que favoreceu a tomada de decisão dos gestores com rapidez e baixo risco.
- Oferecer informações sobre a pandemia, promovendo programas de leituras e estudos para a adoção de procedimentos para a saúde mental dos funcionários.
- Realizar *lives* com as principais tendências para o momento pós pandemia e o compartilhamento de boas práticas adotadas por empreendedores para enfrentar a crise oriunda da pandemia com divulgação nos portais da organização.

E, finalmente, com uma visão pessoal dos respondentes, foram indicadas as seguintes mudanças em suas rotinas: trabalhar remotamente, acessar os portais corporativos, aprender novas competências, "entender as minhas redes" e "planejar e olhar para novos negócios".

A pesquisa realizada não teve a intenção de identificar respostas absolutas devido o momento da COVID-19 ser único na história das organizações do século XXI. Nova pesquisas devem ser promovidas e estudos realizados sobre o papel da formação da GC em momentos de crises mundiais, como a que se vive atualmente. Este estudo trata-se de uma iniciativa entre várias que buscam compreender as mudanças que ocorrem no mundo organizacional e emergência das empresas que se digitalizaram, demonstrando que práticas de GC podem vir a adotadas de forma mais efetiva e perene nas organizações que sobreviverem a pandemia na sociedade do conhecimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O crescimento da oferta de cursos a distância demonstra que não só os alunos podem mudar o seu comportamento na demanda de cursos a distância, bem como as instituições de ensino demonstram mudanças na oferta de seus cursos por meio da tecnologia EAD. Será necessário acompanhar a performance desses cursos nos próximos anos por meio do crescimento do número de egressos para avaliar se esta mudança se acentua no pós-Covid com a busca de formação profissional em GC.

Esta reflexão é relevante no momento de pandemia, quando os trabalhadores de conhecimento atuam cada vez mais de forma isolada e individual, em *home office*, embora

conectados por meio de redes de conexão e colaboração. Gerir conhecimento nesse momento pode vir a se tornar uma das principais competências no mundo digital pós-pandemia.

Diante de cenários complexos e em constante mudança, as informações têm se apresentado de maneira cada vez mais assimétrica e volátil. Isso reforça a relevância do gestor do conhecimento para mapear conhecimentos críticos, dar suporte a atividades de compartilhamento de conhecimento, contribuir com a manutenção ou criação de redes de conhecimento ou comunidades de práticas, de modo a fazer o conhecimento mais atualizado fluir na organização e contribuir com a tomada de decisão assertiva.

No contexto da pandemia e no que se vislumbra como um novo normal, a pesquisa qualitativa revelou que as atribuições de um gestor de conhecimento tornam-se primordiais para todos os colaboradores de empresas que demandam de atividades intensivas em conhecimento, extrapolando áreas ou equipes de GC, recursos humanos ou de inovação, nas quais em geral se concentram as atividades de GC. A formação profissional em GC mostra-se extremamente relevante para auxiliar na transformação digital.

6. REFERÊNCIAS

- ALVESSON, Mats. **Management of knowledge-intensive companies**. Berlin. Walter de Gruyter, 1995.
- BECKSTEAD, Desmond; VINODRAI, Tara. Dimensions of occupational changes in Canada's knowledge economy, 1971-1996. Canada, **The Canadian Economy in Transition, Statistics Canada**, 2003.
- BELL, Daniel. **The Coming of Post-Industrial Society**. New York, Basic Books, 1976.
- Dixon, N.M. (2018). The three eras of knowledge management. In J. P. Girard & J. L. Girard (Eds.), **Knowledge management matters: Words of wisdom from leading practitioners** (19-47). Macon, GA: Sagology
- CORTADA, James. **Rise of the knowledge worker**. New York, Routledge, 1998.
- DAVENPORT, Thomas H. & PRUSAK, L. **Working knowledge: How organizations manage what they know**. Boston, Harvard Business Press, Boston 2000
- DAVENPORT, Thomas H. **Thinking for a living: how to get better performances and results from knowledge workers**. Boston, Harvard Business Press. 2005
- DINGEL, Jonathan I.; NEIMAN, Brent. How many jobs can be done at home?. **National Bureau of Economic Research**, 2020.
- DIXON, Nancy. The three eras of knowledge management. In J. P. Girard & J. L. Girard (Eds.), **Knowledge management matters: Words of wisdom from leading practitioners** (19-47). Macon, GA: Sagology, 2018
- DONOGHUE, Leigh P.; HARRIS, Jeanne G.; WEITZMAN, Bruce A. Knowledge management strategies that create value. 1999. **Outlook**, v. 1, n. 1, p. 48-53.
- DRUCKER, Peter Ferdinand. **Drucker in the harvard business review**. Harvard Business School Press, 1991.
- GEISLER, Eliezer. A typology of knowledge management: strategic groups and role behavior in organizations. **Journal of Knowledge Management**, v. 11, n. 1, p. 84-96, 2007.

- GOÉS, Geraldo Sandoval; MARTINS, Felipe dos Santos; NASCIMENTO, José Antônio Sena do. Potencial de teletrabalho na pandemia: um retrato no Brasil e no mundo. Nota Técnica. **Carta de Conjuntura** 2020, nº 47 disponível em https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/conjuntura/200608_nt_cc47_teletrabalho.PDF Acesso em 12/6/20.
- HÄDRICH, Thomas. **Situation-oriented Provision of Knowledge Services**. Information Systems, 2008.
- HICKMAN, Adam; SAAD, Lydia Reviewing Remote Work in the U.S. Under COVID-19 - Gallup Panel disponível em <<https://news.gallup.com/poll/311375/reviewing-remote-work-covid.aspx>>
- HORIBE, Frances. **Managing knowledge workers: New skills and attitudes to unlock the intellectual capital in your organization**. John Wiley & Sons, 1999.
- MACEDO, Valéria et al. Tipologia do trabalhador do conhecimento: papéis e processos. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 7, p. 94-108, 2017.
- MCINERNEY, Claire R.; DAY, Ronald E. **Rethinking knowledge management**. New York: Springer, 2007.
- NEVES, Elisabete da Cruz; LONGO, Rose Mary Juliano. Atuação do profissional da informação na gestão do conhecimento. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, v. 23/24, n.2, p.161-172, especial 1999/2000.
- NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação de conhecimento na empresa**. Elsevier Brasil, 1997.
- SILVA, Lidiane Cristina da et al. Perfil dos programas de pós-graduação Stricto Sensu em Gestão do Conhecimento no Brasil e seu panorama da produção científica. Avaliação: **Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, v. 24, n. 1, p. 328-351, 2019.
- PESSOA, Walter. **A Coleta de Dados na Pesquisa Empírica**, 1999.
- PYÖRIÄ, Pasi. The concept of knowledge work revisited. **Journal of Knowledge Management**, v. 9, n. 3, p. 116-127, 2005.
- REICH, Robert B. **The Work of Nations: Preparing Ourselves for 21st Century Capitalism**. Vintage, 1991.
- Report: Remote work in the age of Covid-19, **Slack**. 2020 disponível em <<https://slackhq.com/report-remote-work-during-coronavirus>> Acesso em 16/6/2020.
- SOKÓL, Aneta; FIGURSKA, Irena. Creativity as one of the core competencies of studying knowledge workers. **Entrepreneurship and Sustainability Issues**, Entrepreneurship and Sustainability Center, 5 (1), p.23 – 35, 2017.
- WRIGHT, Kirby. Personal knowledge management: supporting individual knowledge worker performance. **Knowledge management research & practice**, v. 3, n. 3, p. 156-165, 2005.

Análise Bibliométrica da Produção Acadêmica sobre Ensino e Aprendizagem e Redes Sociais com foco em Gestão do Conhecimento

Glaucia Bambirra Silveira;

Isabel Cristina dos Santos;

Fátima Penha Leone;

Nilson Cibério de Araújo Leão

Universidade Municipal de São Caetano do Sul, USCS, São Caetano do Sul, SP, Brasil

RESUMO

Objetivo: o artigo tem por objetivo apresentar o perfil das publicações científicas sobre a temática do ensino e aprendizagem e das redes sociais com foco em Gestão do Conhecimento. O estudo foi realizado com a busca de artigos científicos que foram publicados em periódicos de um banco de dados internacional. **Metodologia:** Foi realizada pesquisa bibliométrica em julho de 2020 na base de dados da *Web of Science*, com a utilização de descritores previamente escolhidos, em artigos científicos publicados em todos os idiomas, nos últimos cinco anos, no período de 2016 a 2020. **Originalidade/Relevância:** Esse trabalho contribui para a discussão sobre o ensino e aprendizagem e redes sociais com foco na Gestão do Conhecimento, uma vez que apresenta o estado da arte atual com as produções científicas internacionais no tema. **Resultados:** Na base de dados *Web of Science* não foram localizados artigos que agreguem simultaneamente os termos “redes sociais”, “ensino e aprendizagem” e “Gestão do Conhecimento”, o que oferece um espaço de debate a ser desenvolvido no meio acadêmico. Com o tema redes sociais e Gestão do Conhecimento foram compilados 76 artigos, dentre eles 4 de pesquisadores brasileiros. Com a junção de redes sociais e ensino e aprendizagem foram 19 artigos, sendo 3 artigos científicos de autores nacionais. Com o tema Gestão de Conhecimento e ensino e aprendizagem foram 3 artigos de pesquisadores internacionais. **Contribuições/ implicações:** O artigo contribui com a mensuração da produção científica relacionada aos temas de redes sociais, ensino e aprendizagem e Gestão do Conhecimento, mediante a compilação dos artigos publicados na *Web of Science* nos últimos cinco anos, evidenciando a lacuna no tratamento dos temas, quando combinados, uma vez a pesquisa apontou a inexistência de produção científica com os termos apontados, o que abre a possibilidade para que os pesquisadores avancem nos estudos nessa vertente.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento; Ensino e aprendizagem; Análise de Redes Sociais; Bibliometria.

1 INTRODUÇÃO

A Gestão do Conhecimento, como prática de disseminação dos saberes, é uma ferramenta importante para as organizações e para a sociedade. Assim, são formadas redes de conhecimento e os elos entre as pessoas a fim de criar, gerir e disseminar os conhecimentos visando o desenvolvimento organizacional (FERREIRA *et al.*, 2017). A organização passa, então, a ser vista como um laboratório de vivências, experiências e reflexões construído por meio das trocas de informações entre seus integrantes, que muitas vezes se transformam em atores do conhecimento, formando os elos de uma rede social.

A análise das redes sociais permite abordar os fenômenos sociais e vem sendo adotada por pesquisadores como uma abordagem metodológica para os estudos que envolvam trocas sistemáticas entre os indivíduos (SOUZA; QUANDT, 2008), sendo uma ferramenta particularmente útil no estudo sobre o compartilhamento do conhecimento. Na Gestão do Conhecimento, os indivíduos, organizados em redes, são considerados como o conjunto do conhecimento institucional e especializado com foco nos objetivos da organização a qual pertencem (FERREIRA *et al.*, 2017).

O aumento do fluxo de informações, em especial, após as mudanças tecnológicas, transformou o conhecimento em fator estratégico para as organizações (URPIA *et al.*, 2019). De forma que gerir o conhecimento impõe valorizar competências e habilidades, e distribuir a informação estrategicamente, fortalecendo a competitividade atual e potencial: as organizações que formam redes de colaboração com parceiros externos viabilizam o acesso às novas tecnologias, conhecimentos e novas habilidades (MARTINEZ-CONESA *et al.*, 2017).

A digitalização, por exemplo, vem transformando a sociedade ao disponibilizar ferramentas tecnológicas que impactam o *modus vivendi*, exigindo habilidades e competências para interpretar as informações e construir conhecimento (URPIA *et al.*, 2019). Urpia *et al.* (2019) destacam a importância das instituições de ensino em criar conhecimentos, formar profissionais, oferecendo ao mercado pessoas qualificadas que poderão contribuir com a construção de novos conhecimentos.

O uso de novas tecnologias aplicadas na Educação foi objeto de estudo de Borges e Teles (2019), que pesquisaram a questão da aprendizagem, por meio de reuniões com alunos em ambiente virtual e de Mallemon *et al.* (2019) que analisaram o impacto das redes sociais em um grupo de mães no contexto educacional.

A pergunta da pesquisa procura compreender: quais são as principais contribuições dos autores nacionais e internacionais sobre redes sociais, ensino e aprendizagem com foco na Gestão do Conhecimento no período 2016/2020? Assim, para atingir o objetivo proposto, que é o de apresentar o perfil das publicações científicas sobre a temática do ensino e aprendizagem e das redes sociais com foco em Gestão do Conhecimento, este artigo foi dividido em cinco seções, além da introdução, em sequência o referencial teórico que aborda a temática que é objeto do estudo. Na terceira seção consta a exposição da metodologia, em seguida os resultados são apresentados e discutidos, e, por último apresenta-se a conclusão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

As pessoas passam por um processo de aprendizagem, durante a vida, que provoca mudanças, no qual a convivência, a qualificação e o desenvolvimento de novas habilidades estão inseridos (SANTOS; SAMPAIO, 2016). O referencial teórico aborda o ensino e aprendizagem e as redes sociais com foco na Gestão do Conhecimento, apresentando o conceito, as finalidades e as suas principais leis da bibliometria.

Em estudos sobre aprendizagem, David Kolb, psicólogo americano, foi o precursor do Ciclo de Aprendizagem Vivencial (CAV) que é um método complementar à escuta ativa e à cooperação, uma forma evolutiva que prepara o indivíduo para a próxima etapa. Para Kolb (2014), a transferência do conhecimento é um processo de ação, reflexão, conceptualização e aplicação. A pessoa passa por uma situação, reflete sobre o que viveu e em seguida, abstrai ou internaliza o significado da vivência para posterior aplicação, criando conhecimento.

O conhecimento é um fator importante para o sucesso das organizações, especialmente com as mudanças tecnológicas e a transformação da sociedade que requerem novas habilidades e novas formas de compartilhamento de informações (URPIA *et al.*, 2019).

No conhecimento organizacional, as pessoas automotivadas, trocam informações, formando as redes informais de conhecimento (SANTOS; SAMPAIO, 2016). As redes sociais têm papel importante no processo de criação, compartilhamento e difusão do conhecimento organizacional (URPIA *et al.*, 2019). Ao mesmo tempo, as organizações também dependem de informações externas e as redes de colaboração formadas por outros atores contribuem para a inovação e obtenção de vantagens competitivas (MARTINEZ-CONESA *et al.*, 2017).

A Gestão do Conhecimento é uma prática de disseminação do conhecimento implícito na organização (FERREIRA *et al.*, 2017). Dessa forma, as organizações devem planejar ações consistentes em longo prazo, cativar profissionais qualificados, estimular e motivar a equipe, buscando respostas ao ambiente externo (FERREIRA *et al.*, 2017). Os autores destacam a importância de uma equipe coesa, porém com formação e conhecimentos diversificados, pois agrega valor à instituição mediante a troca de saberes em redes internas. Assim, a análise das Redes Sociais é útil ao mostrar como os relacionamentos funcionam na prática.

Os relacionamentos baseados em visão compartilhada (objetivos e aspirações coletivas) e confiança podem facilitar a transferência de conhecimento e impactar o desempenho do trabalho, de forma que a formação de redes informais pode ajudar no fluxo de informações (WANG *et al.*, 2016). As pessoas interagem umas com as outras por meio de redes sociais, onde há participação, comunicação e cooperação em contextos sociais, sendo um local onde há fluxos de informações (MALLEMONT *et al.*, 2019). E as organizações, que entendem o fluxo das informações nas redes informais, aproveitam melhor o conhecimento que pode ser útil nos processos de inovação (SANTOS; SAMPAIO, 2016).

2.1 Bibliometria

A bibliometria surgiu no início do século XX dada a necessidade de avaliação de trabalhos científicos, nas quais a análise das citações é uma contribuição relevante. Os estudos bibliométricos são utilizados em várias áreas do conhecimento, especialmente para obtenção de indicadores da produção científica (FERREIRA, 2010).

A bibliometria possui algumas características como apontar os estudos com aumento de interesse e citações; identificar se houve redução das publicações em determinado tema; verificar as instituições de ensino, bem como identificar os autores com maior impacto em citações (PIMENTA et. al, 2017). A Bibliometria é regida por três principais leis: Lei de Lotka (produtividade dos autores), Lei de Bradford (produtividade dos periódicos) e Lei de Zipf (frequência de ocorrência de palavras).

A Lei de Lotka propõe que uma quantidade pequena de autores produz muito em determinada área de estudo, enquanto outros produzem pouco, de forma que o campo é considerado produtivo quanto mais artigos forem produzidos sobre o tema (LOKTA, 1926).

A Lei de Bradford aborda a questão do impacto dos periódicos em determinadas áreas do conhecimento (ROUSSSEAU; ROUSSEAU, 2000).

A Lei de Zipf possibilita a medição da frequência de determinadas palavras nos trabalhos, resultando em uma lista de termos que são utilizados em determinado assunto (GUEDES; BORSCHIVER, 2005).

Dessa forma, os estudos abordam as três principais leis da bibliometria, seja de forma isolada ou combinando-as, para analisar as características das produções científicas, tais como autores, periódicos e palavras utilizadas.

3 METODOLOGIA

A pesquisa possui natureza qualitativa, de caráter exploratório e descritivo, com foco no estudo bibliográfico e aplicação da bibliometria, com a finalidade de mapear as produções científicas publicadas em determinado assunto ou tema.

O primeiro passo foi realizar a coleta dos dados no banco de dados da *Web Of Science* (Wos) para levantamento, realizado em julho de 2020, dos artigos publicados no período de 2016 a 2020, em todas as línguas com os descritores escolhidos previamente.

Os descritores utilizados na pesquisa foram: *social networks* (Redes Sociais), *knowledge management* (Gestão do Conhecimento) e *teaching-learning process* (ensino e aprendizagem). Em princípio, os descritores foram utilizados na pesquisa de forma isolada. Posteriormente, foram combinados dois a dois, compilados os resultados e, por último, os três descritores foram usados simultaneamente. A segunda etapa, após a compilação dos resultados, foi realizada a análise bibliométrica, com o levantamento das informações do total de publicações por ano (2016 a 2020), dos países que se destacaram nas publicações e os periódicos em que os artigos foram publicados. Na terceira, foi utilizado o software *VOSviewer* 1.6.13 que é uma ferramenta para elaboração de redes bibliográficas, podendo incluir periódicos, autores, palavras-chave, citações, dentre outras possibilidades, facilitando a visualização das redes formadas. O objetivo da utilização do *VOSviewer* foi analisar os artigos com maior quantidade de citações, as cocitações e as palavras-chave utilizadas.

Os resultados obtidos na pesquisa foram analisados e apresentados na seção de resultados, com as redes formadas por meio do software *VOSviewer* 1.6.13 e a elaboração de quadros dos dados obtidos na *Web of Science*.

4 RESULTADOS

A pesquisa foi realizada no banco de dados *Web of Science*, utilizando os descritores previamente escolhidos, apurando-se as publicações com maior quantidade de

artigos com o descritor *social networks* (redes sociais) nos últimos cinco anos em todos os idiomas totalizou 17.492, com *knowledge management* (Gestão do Conhecimento) foram encontrados 4.427 e com *teaching-learning process* (ensino e aprendizagem) resultou em 1.385 artigos. A pesquisa com a utilização simultânea dos três descritores, não encontrou resultados.

4.1 Redes Sociais e Gestão do Conhecimento

Selecionando simultaneamente os descritores *social networks* (Redes Sociais) e *knowledge management* (Gestão do Conhecimento) no banco de dados da *Web of Science*, foram encontrados 76 artigos. Verificando a quantidade de publicações por ano, percebe-se que é bem similar, exceto no ano de 2020 que ainda não finalizou, o que pode alterar a quantidade. Interessante pontuar a quantidade de citações dos artigos no período de 2016 a 2020, como apresenta o Quadro 1, com um aumento significativo de 2016 (7 trabalhos) para 2020 (155 trabalhos), o que aparenta ser um aumento no interesse dos pesquisadores pelos temas Redes Sociais (*social networks*) e Gestão do Conhecimento (*knowledge management*), conforme apresenta o Quadro 1.

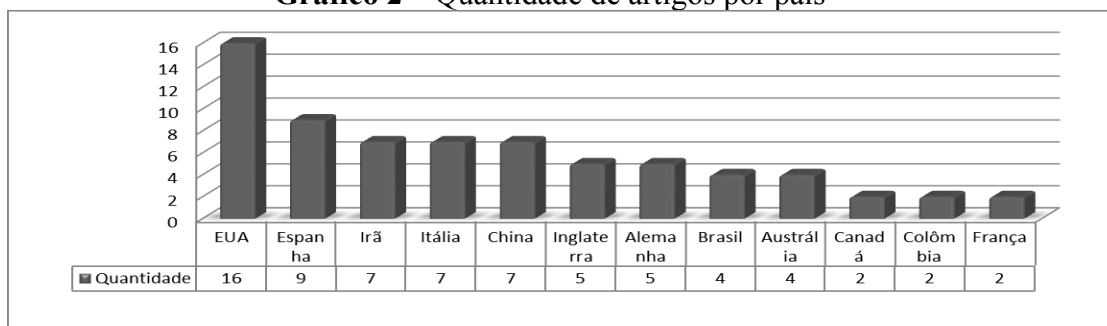
Quadro 1 – Quantidade de publicações e citações por ano

Anos	Quantidade de Publicações	Quantidade citações
2016	18	7
2017	18	45
2018	17	101
2019	18	177
2020	5	155
Total	76	485

Fonte: Elaborado pelos Autores a partir dos dados da Web of Science (2020)

Observa-se no Quadro 1, a quantidade de citações no período teve um aumento de 450%, o que aponta para o grande interesse dos pesquisadores da área, e necessidade de avançar neste estudo para entender melhor o que possivelmente provocou esse aumento.

Quanto aos países, os Estados Unidos despontam com 16 publicações; seguido da Espanha com 9 artigos; Irã, Itália e China com 7; Inglaterra e Alemanha com 5; já o Brasil e a Austrália apresentaram 4 trabalhos científicos cada um, finalizando com o Canadá, Colômbia e França com 2 por país, conforme Gráfico 2.

Gráfico 2 – Quantidade de artigos por país


Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da *Web of Science* (2020)

Os doze artigos mais citados no período de 2016 a 2020 são apresentados no Quadro 3, com destaque para o trabalho de Martinez-Conesa *et al.* (2017) que aborda a questão da inovação aberta com foco na Gestão do Conhecimento e redes sociais.

Quadro 3 - Quantidade de citações por ano

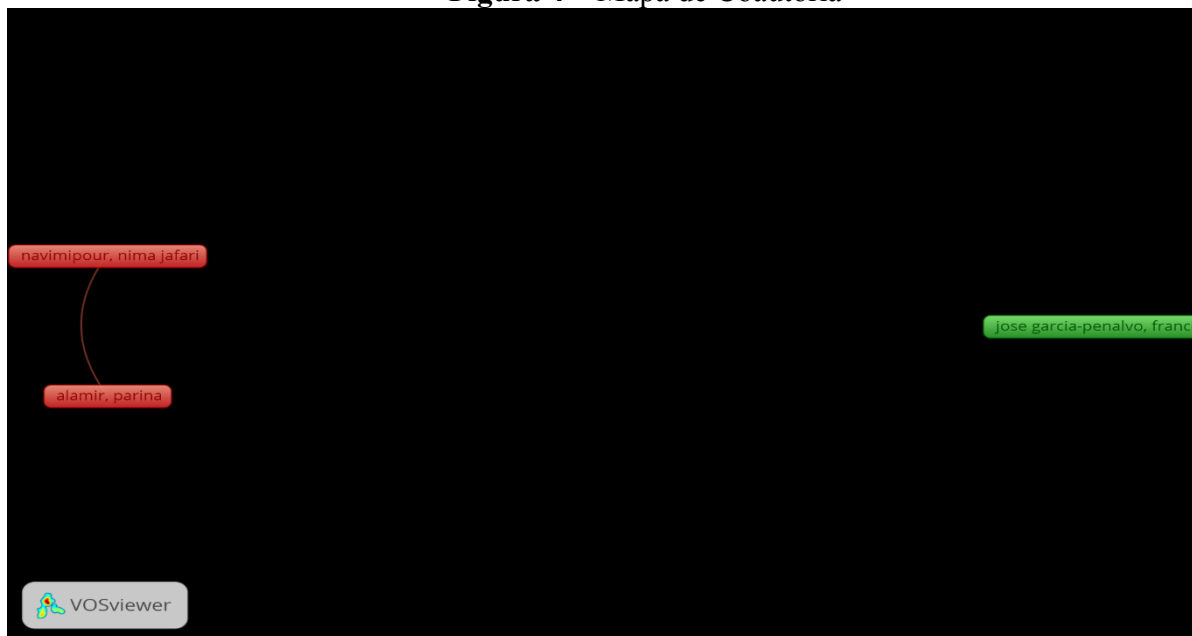
Título	Autores	Ano	Citações
On the path towards open innovation: assessing the role of knowledge management capability and environmental dynamism in SMEs	Martinez-Conesa, Isabel; Soto-Acosta, Pedro; Carayannis, Elias George	2017	69
Exploring the influence of social media on employee work performance	Cao, Xiongfei; Guo, Xitong; Vogel, Douglas; Zhang, Xi	2016	53
From massive access to cooperation: lessons learned and proven results of a hybrid xMOOC/cMOOC pedagogical approach to MOOCs	Fidalgo-Blanco, Angel; Luisa Sein-Echaluze, Maria; Jose Garcia-Penalvo, Francisco	2016	42
Harnessing network-based intellectual capital in online academic networks. From the organizational policies and practices towards competitiveness	Vatamanescu, Elena-Madalina; Andrei, Andreia Gabriela; Dumitriu, Diana-Luiza; Leovaridis, Cristina	2016	31
It is rotating leaders who build the swarm: social network determinants of growth for healthcare virtual communities of practice	Antonacci, Grazia; Colladon, Andrea Fronzetti; Stefanini, Alessandro; Gloor, Peter	2017	24
Strategic knowledge management and enterprise social media	Archer-Brown, Chris; Kietzmann, Jan	2018	22
The relationship between face to face social networks and knowledge sharing: an exploratory study of manufacturing firms	Al Saifi, Said Abdullah; Dillon, Stuart; McQueen, Robert	2016	21
Human resource practices and innovation in the hotel industry: The mediating role of human capital	Nieves, Julia; Quintana, Agustin	2018	19
Influence of social media technologies on organizational performance through knowledge and innovation	Jesus Garcia-Morales, Victor; Martin-Rojas, Rodrigo; Esmeralda Lardon-Lopez, Maria	2018	15
Challenging the Time Complexity of Exact Subgraph Isomorphism for Huge and Dense Graphs with VF3	Carletti, Vincenzo; Foggia, Pasquale; Saggese, Alessia; Vento, Mario	2018	12

Differences between inter- and intra-group dynamics in knowledge transfer processes	Nakauchi, Motohiro; Washburn, Mark; Klein, Kenji	2017	11
A Nomological network of knowledge management system use: antecedents and consequences	Zhang, Xiaojun; Venkatesh, Viswanath	2017	10

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da *WOSviewer* (2020)

A Figura 4 apresenta o mapa de coautoria no período estudado e com a utilização do software *VOSviewer*.

Figura 4 – Mapa de Coautoria



Fonte: *VOSviewer* (2020)

Na análise feita, dentre os 76 artigos encontrados que continham os dois temas, apenas três autores aparecem em coautoria, sendo que dois deles, Alamir e Navimpour são autores do artigo “Trust evaluation between users of social networks using the quality of service requirements and call log histories”, publicado em 2016.

É importante destacar que esses autores são citados em seis trabalhos no período de 2016 a 2020 e estão apontados no *cluster* de cor vermelha na Figura 4.

O outro autor, Francisco José García-Peñalvo, que aparece isolado e representado pela cor verde, possui participação na elaboração de dois artigos no período estudado, sendo eles: “From massive access to cooperation: lessons learned and proven results of a hybrid x MOOC/cMOOC pedagogical approach to MOOCs” em coautoria com Fidalgo-Blanco e Sein-Echaluce e “Socialization as key process in knowledge management”, sem coautoria, ambos publicados em 2016. Importante pontuar que ele apresenta 42 citações, sendo este número sete vezes maior que o do outro grupo analisado.

O artigo “Trust evaluation between users of social networks using the quality of service requirements and call log histories” de Alamir e Navimpour (2016) tem como

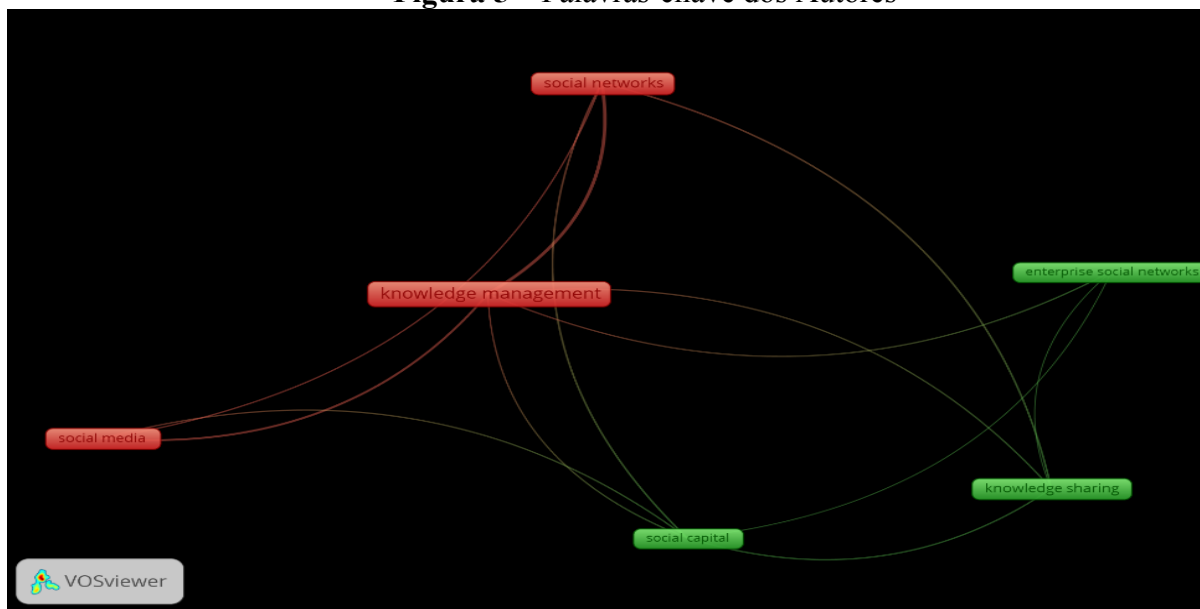
objetivo principal estudar como a confiança afeta o relacionamento entre usuários de Redes Sociais.

O artigo de Fidalgo-Blanco; Sein-Echaluce; García-Peñalvo (2016) foca no estudo sobre as taxas de aprovações em cursos online e a integração entre alunos, por meio das redes sócias, para o compartilhamento de material complementar, em que o resultado descreve as percepções dos alunos com relação ao aprendizado. Já no segundo artigo desse autor, “Socialization as key process in knowledge management”, publicado em 2016, discute as Redes Sociais dentro do contexto da Educação, analisando a interação entre recursos, experiências ou problemas nesse ambiente intermediado pelas plataformas digitais.

Na sequência, utilizou-se a análise de palavras-chave no sentido de averiguar quais termos são mais evidentes para suportar o aumento descrito anteriormente. Essa análise feita com o software *Web of Science* empregou também o método *keyword plus*, que analisa palavras chave inclusive do texto além daquelas indicadas pelos autores, revelando quais delas aparecem com maior frequência nos artigos publicados, com destaque à Gestão do Conhecimento, conforme apresentam as Figuras 5 e 6.

Importante esclarecer que a Figura 5 estão relacionadas as palavras-chave escolhidas pelos autores, enquanto na Figura 6 apresenta todas as palavras-chave encontradas na pesquisa.

Figura 5 – Palavras-chave dos Autores

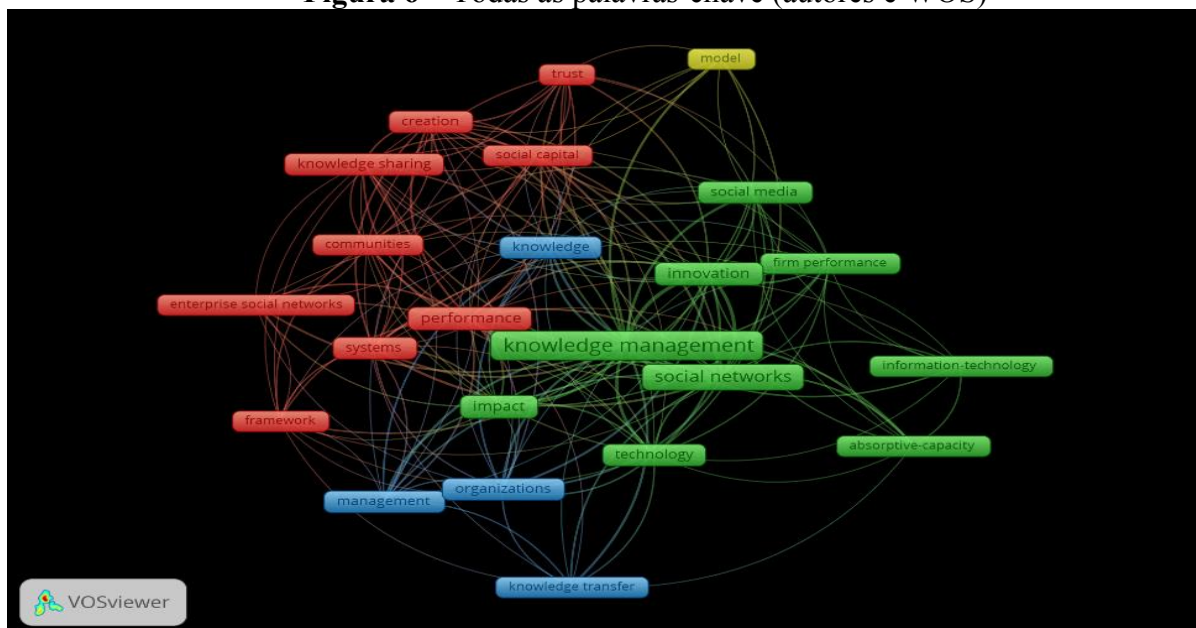


Fonte: VOSviewer (2020)

As palavras-chave são escolhidas pelos autores dos artigos e na Figura 5 é possível perceber uma relação mais intensa entre redes sociais, gestão do conhecimento e mídias sociais. Este resultado alinha-se ao foco dos artigos relatados no *cluster* vermelho. Quando às palavras-chave destacadas na cor verde, a maior diferença está no ambiente de estudo, pois, enquanto no grupo vermelho o ambiente é o das mídias sociais (*social media*), neste grupo verde, o ambiente é a rede social das organizações (*enterprise social networks*).

Quando é realizada a análise de todas as palavras-chave, nota-se a formação de grupos (*clusters*) que são relacionados com cores diferentes entre si, conforme descrito na Figura 6.

Figura 6 – Todas as palavras-chave (autores e WOS)



Fonte: *VOSviewer* (2020)

Nas palavras destacadas em vermelho, estão os estudos que associam o compartilhamento do conhecimento com impactos no capital social das organizações. No grupo destacado em verde, a gestão do conhecimento relaciona-se ao ambiente virtual por meio das mídias e tecnologias de informação. Os termos deste grupo guardam semelhança semântica. Assim, o resultado sugere que os estudos sobre Redes Sociais, Gestão do Conhecimento e Ensino e Aprendizado apontam para o ambiente virtual, o que pode tornar-se uma tendência para os futuros estudos sobre o tema. No último grupo, o azul, as palavras-chave gestão e transferência do conhecimento nas organizações estão interligadas.

4.2 Redes Sociais e Ensino e Aprendizagem

Na pesquisa de dados no *Web Of Science*, com os descritores *Social Networks* e *teaching-learning process*, foram achados 19 artigos de 2016 a 2020, três deles brasileiros. Na busca, foram utilizados os descritores Social Networks (Redes Sociais) e *teaching-learning process* (ensino e aprendizagem). Interessante pontuar a quantidade de citações dos artigos no período de 2016 a 2020, que apresentou grande variação por ano, sendo em 2016 (7 trabalhos) e em 2020 (1 trabalho), o que aparenta variação no interesse dos pesquisadores pelos temas Redes Sociais (*social networks*) e Gestão do Conhecimento (*knowledge management*). A quantidade pequena de artigos pode sinalizar um campo interessante para aprofundamento das pesquisas nesse tema, O Quadro 7 apresenta os resultados.

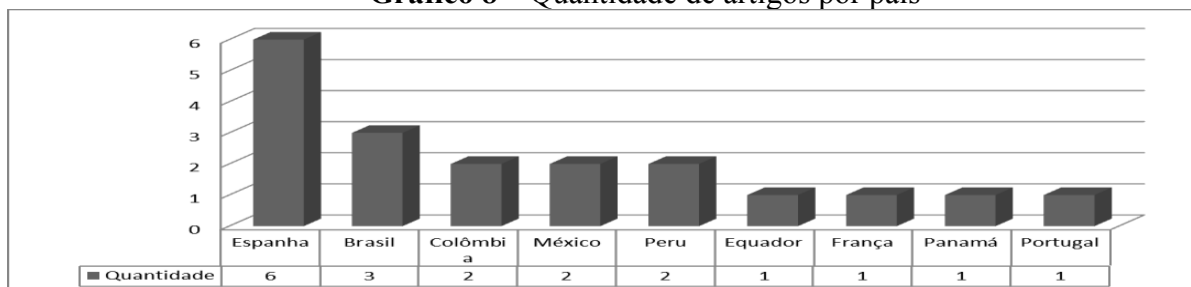
Quadro 7 – Quantidade de publicações e citações por ano

Anos	Publicações	Quantidade citações
2016	7	2
2017	3	4
2018	3	4
2019	5	8
2020	1	3
Total	19	21

Fonte: Elaborado pelos Autores (2020)

O número de citações apresentou crescimento de 2, em 2016, para 3, em 2020, tendo em 2019, 8 citações, indicando maior interesse sobre o tema. Os 19 artigos são provenientes dos seguintes países: Espanha (6 artigos), Brasil (3 trabalhos), seguidos da Colômbia, Cuba, México e Peru (ambos com 2 publicações) e, com apenas 01 trabalho aparecem Equador, França, Panamá e Portugal, conforme mostra o Gráfico 8.

Gráfico 8 – Quantidade de artigos por país



Fonte: elaborado pelos autores a partir dos dados da Web of Science (2020)

Os artigos citados por outros pesquisadores foram apenas 5 do total de 19 compilados, apresentado com maior destaque um artigo de 2016 com 10 citações, que analisou a incorporação da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem, como forma de personalizar o aprendizado do aluno. O Quadro 9 apresenta os artigos citados por ordem de quantidade de citações no período de 2016 a 2020.

Quadro 9 – Artigos citados

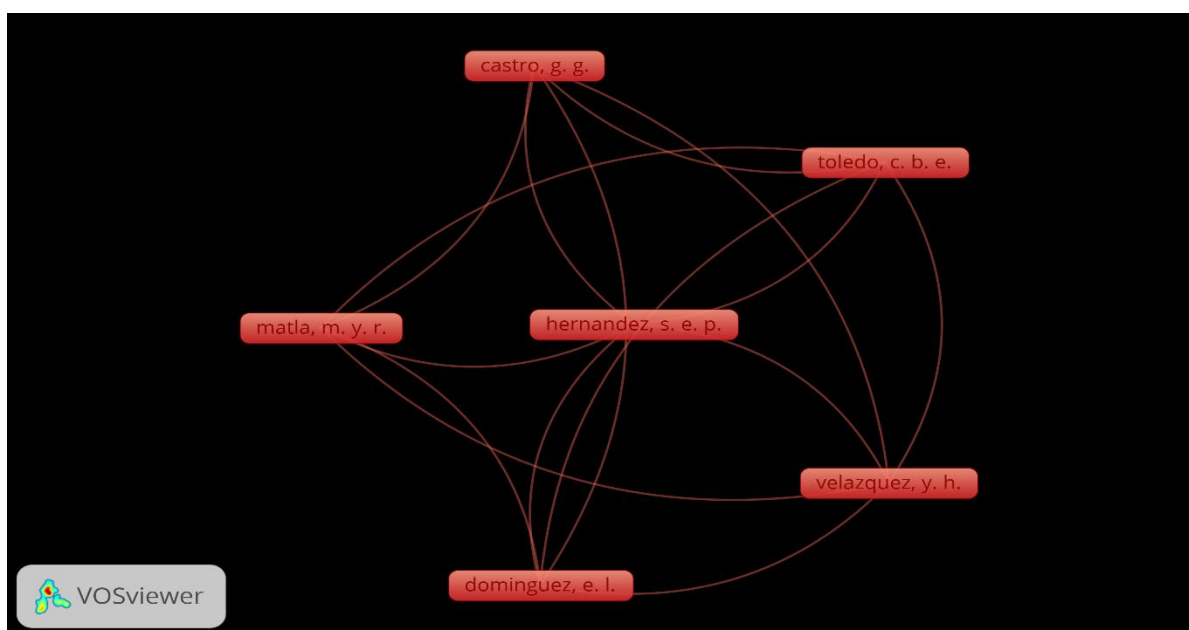
Título	Autores	Ano	Citações
MobiLearn: Context-Aware Mobile Learning System	Castro, G. G.; Dominguez, E. L.; Velazquez, Y. H.; Matla, M. Y. R.; Toledo, C. B. E.; Hernandez, S. E. P.	2016	10
Online Social networks its impact on higher Education: Case Study of Technological University of Panama	Gonzalez, Cecilia; Munoz, Lilia	2016	6
Social networks to promote motivation and learning in higher education from the students' perspective	Hortiguera-Alcala, David; Sanchez-Santamaria, Jose; Perez-Pueyo, Angel; Abella-Garcia, Victor	2019	2

Using social web tools in intermediate education	Lorenzo-Romero, Carlota; Buendia-Navarro, Maria-del-Mar	2016	2
Pedagogical usage of Facebook and its contribution in teachers self-efficacy	Cartagena Beteta, Mario Armando	2016	1

Fonte: elaborado pelos autores a partir dos dados da *Web of Science* (2020)

A análise demonstra uma polarização de apenas um trabalho responsável por quase 50% das citações no período. Quanto à quantidade de citações, em busca inicial na *Web of Science*, localizou-se apenas 19 artigos ao cruzar os descritores Redes Sociais e Ensino-aprendizagem. Na Figura 10, por considerar apenas autores que tivessem conexões entre si, o resultado apresentado indica que os autores dos 19 artigos não se conectam com outros, a não ser com os autores dos próprios artigos, ou seja, não produzem em colaboração com outros autores em trabalhos diversos.

Figura 10 – Coautorias

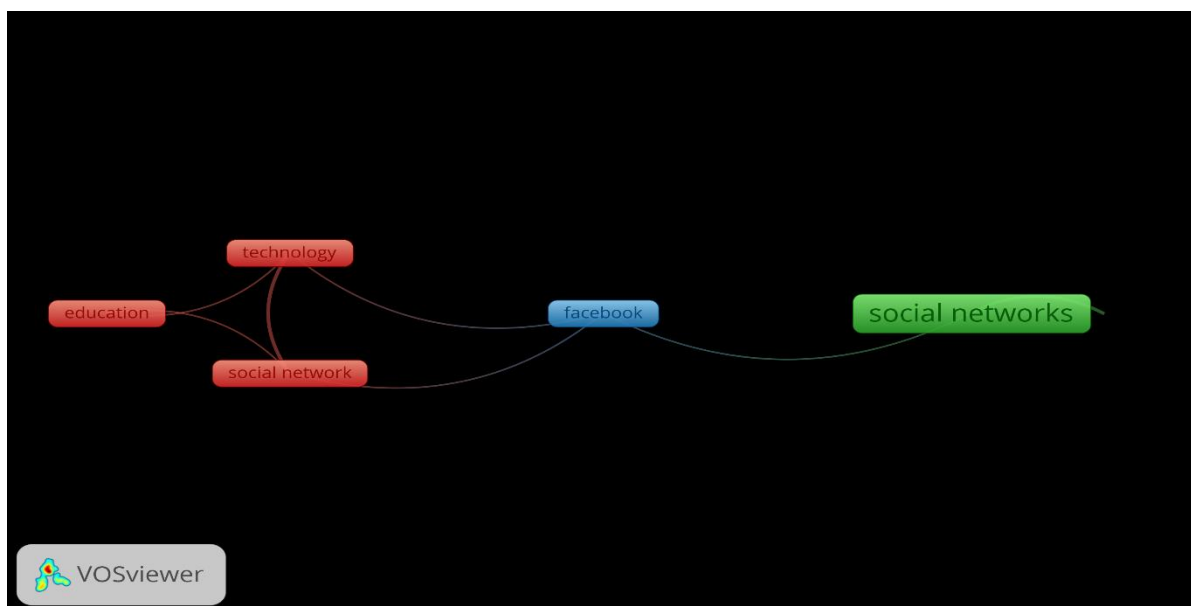


Fonte: *VOSviewer* (2020)

O *cluster* em vermelho é composto pelos seis autores do artigo “MobiLearn: Context-Aware Mobile Learning System”, de 2016, que é citado em dez outros trabalhos e têm o maior número de ligações (*links*=5) em relação aos demais, que oscilam entre 1 e 3 ligações (*links*), evidenciando sua contribuição à temática. O *link* representa a intensidade (força) da ligação de um autor com outros. O artigo analisa o incentivo do aprendizado mediado por sistemas móveis (*m-learning*) nas matérias de matemática e computação no ensino médio, visando verificar o desenvolvimento de habilidades com a implementação desse instrumento.

As palavras-chave previamente escolhidas pelos autores na elaboração dos trabalhos científicos estão descritas na Figura 11 que forma grupos distintos por meio de cores, o foco sobre Redes Sociais se destaca associado à tecnologia e educação.

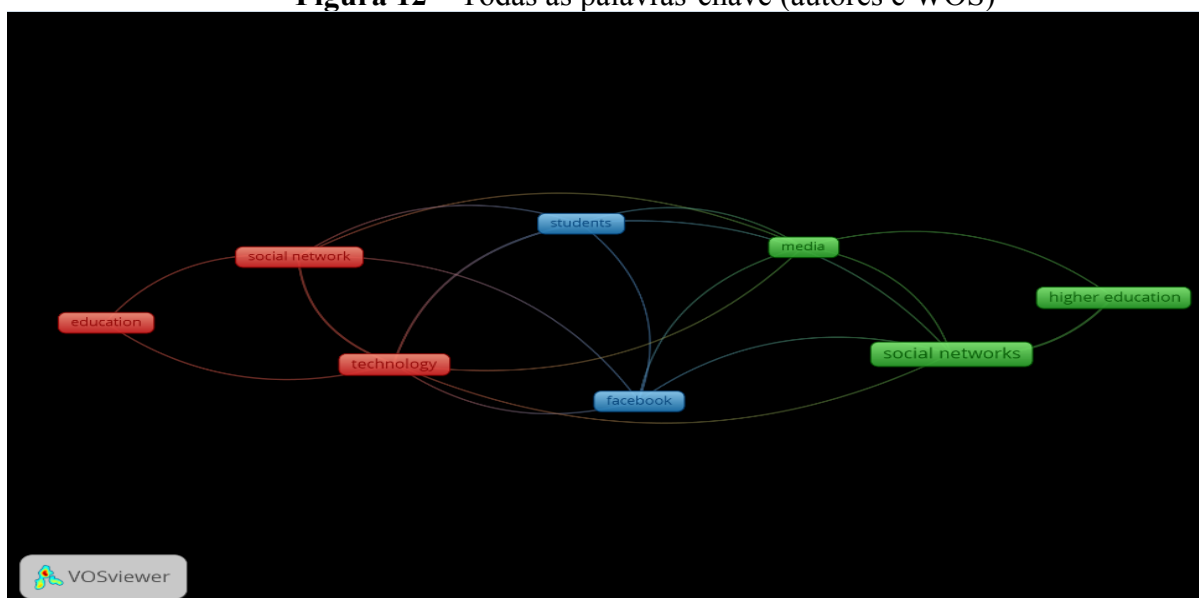
Figura 11 – Palavras-chave dos autores



Fonte: Vosviewer (2020)

O *Facebook*, isolado na cor azul, é o elo entre os dois grupos considerados referentes às mídias sociais. Pelas palavras-chave e os resultados anteriores, existe uma tendência a associar à educação, as redes sociais como forma de disseminação de informação e dentro do mundo virtual, com as mídias sociais, como apresenta a Figura 12.

Figura 12 – Todas as palavras-chave (autores e WOS)



Fonte: VOSviewer (2020)

Com relação a todas as palavras-chave (sugeridas pela WOS e autores), têm-se a formação de três grupos interligados. No *cluster* em vermelho, as palavras: *education*, *social*

network e technology, traz a ideia de que a tendência dos estudos sobre Redes Social e Ensino-aprendizagem direciona-se à compreensão de como a integração tecnológica pode alterar o contexto quando engajada no ambiente educacional. Reforçando essa ideia, no cluster azul estão os estudantes, que seriam os principais atores da pesquisa junto ao *Facebook*, ou, à mídia social, somente acessada por meios tecnológicos. Por fim, no *cluster verde*, as redes sociais e mídias estão associadas ao ensino superior. Segundo Guedes e Borschiver (2005), a frequência das palavras nos artigos científicos resulta em uma lista de termos utilizados em áreas do conhecimento, a denominada Lei de Zipf.

4.3 - Gestão do Conhecimento e Ensino-aprendizagem

Com relação à Gestão do Conhecimento e Ensino-aprendizagem, a verificação foi realizada sem a utilização do software *VOSviewer*, pois o número de artigos é muito pequeno, com apenas 03 trabalhos encontrados na base da *Web of Science* que contemplassem os dois termos concomitantemente. Importante destacar que não há publicação de autores brasileiros com o tema Gestão do Conhecimento e ensino-aprendizagem. O Quadro 13 apresenta os principais dados dos artigos encontrados.

Quadro 13 – Artigos sobre Gestão do Conhecimento e Ensino-Aprendizagem

Título	Autores-ano	País	Descrição	Citações
Developing Procedures: a way for knowledge management in the mathematics of primary education	Fernandes Chelala, Rosa Maria; Alfonso Cruz, Isabel; Gonzalez Perez, Ricardo (2019)	Cuba	O acesso à informação pela tecnologia e os impactos nos processos de ensino-aprendizagem	02
Dynamics of the teaching-learning process in Higher Education: na approach to the holistic configurational competency approach	Fuentes Gonzalez, Hoero Calixto; Benitez Garcia, Jose Manuel; Lopez Fuentevilla, Amelia; Alban Navarro, Andrea Daniela; Guijarro Intriago, Rosa Victoria (2017)	Cuba, Equador e México	Estudo sobre o ensino-aprendizagem e as competências do aluno em transformar o conteúdo ministrado em conhecimento.	01
Perceptions of Secondary education teachers about pedagogy publications – Experience in in-service teacher training	Domenech Casal, Jordi (2016)	Espanha	O artigo apresenta como aproveitar o ensino-aprendizagem por meio de uma guia de estudos para a elaboração, aplicação e avaliação dos conteúdos.	nenhuma

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da *Web of Science* (2020)

Os estudos sobre o ensino-aprendizagem e gestão do conhecimento visam relacionar as melhores formas de transmitir os conteúdos para que os alunos tenham relevância ao agregar conhecimento, conforme resumos dos três artigos em questão. Os temas Gestão do Conhecimento e ensino aprendizagem não tem produção significativa.

Com relação aos países de origem: dois são de Cuba, um da Espanha, um do Equador e um do México. Embora na base da *Web of Science*, o título e o resumo estejam na língua inglesa, todos os artigos foram publicados em espanhol, e são da mesma área de pesquisa:

“*Education Educational Research*”. As contribuições brasileiras na temática de redes sociais e ensino e aprendizagem com foco na Gestão do Conhecimento, são apresentados a seguir.

4.4 Análise de artigos brasileiros

Na pesquisa foram encontrados sete artigos brasileiros com a temática de redes sociais, ensino e aprendizagem e Gestão do Conhecimento. Da junção dos descritores *social networks* (Redes Sociais) e *knowledge management* (Gestão do Conhecimento) no banco de dados da *Web Of Science*, resultaram quatro artigos de autores brasileiros publicados nos anos de 2016, 2017, 2018 e 2019 respectivamente.

O artigo de Santos e Sampaio (2016) denominado “Redes sociais informais e difusão do conhecimento: uma proposta de modelagem em um ambiente de desenvolvimento de projetos de software” procurou identificar e analisar o papel das redes sociais informais na criação e difusão do conhecimento em uma empresa pública.

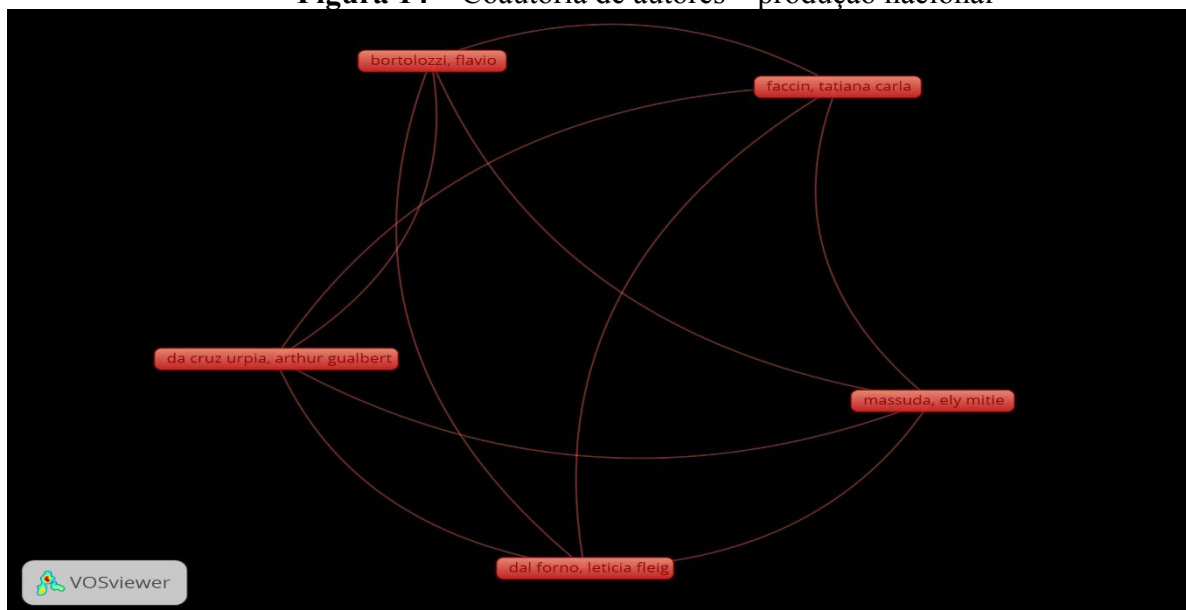
O artigo publicado em 2017 por Ferreira *et al.* (2017) com o título “A Gestão do Conhecimento e a Análise de Redes Sociais: um estudo aplicado no Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal de Goiás” abordou a Gestão do Conhecimento como prática de disseminação do conhecimento e procurou analisar as redes de conhecimento formadas pelos especialistas dentro da universidade escolhida. Os autores procuraram identificar os atores do conhecimento do sistema de bibliotecas da Universidade Federal de Goiás, examinar o fluxo do conhecimento e analisar a configuração dos relacionamentos.

Em 2018, os autores Batista *et al.* (2018) publicaram o artigo denominado “The social network analysis and its contribution to the mapping of scientific in postgraduate programs” cujo objetivo foi identificar a contribuição da Análise de Redes Sociais na construção da produção científica de instituições federais de ensino superior no Brasil. Os autores analisaram 184 dissertações da Universidade Federal Fluminense no período de 2015 a 2016, com foco nas relações entre os professores que atuavam como conselheiros participantes ou convidados para bancas de defesa.

Urpia *et al.* (2019) publicaram o trabalho científico “As redes sociais e sua utilização como ferramentas para as práticas de Gestão do Conhecimento: uma análise em escolas públicas do Paraná”. O artigo tem foco nas mudanças tecnológicas que exigem novas habilidades dos professores e alunos e causam impactos no ensino e aprendizagem. Os autores concluem que para inovar o processo de aprendizagem, as instituições devem inserir tecnologias de comunicação e desenvolver as habilidades para atuar no contexto educacional.

Com relação à coautoria, na Figura 14 constam apenas cinco autores de um mesmo artigo com essas características, sendo que todos eles apresentam quatro *links* (ligações) que se referem à intensidade de relação entre eles.

Figura 14 – Coautoria de autores – produção nacional



Fonte: VOSviewer (2020)

Arthur Gualberto B. da Cruz Urpia é um dos autores do artigo “Social networks and its use as tools for knowledge management practices: an analysis in parana public schools” de 2019, em parceria com: Flavio Bortolozzi, Letícia Fleig Dal Forno, Ely Mitie Massuda, Tatiana Carla Faccin. O artigo descreve o compartilhamento de conhecimento por meio das Redes Sociais na educação, com o uso das ferramentas da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), buscando entender quais habilidades seriam necessárias para disseminar o conhecimento entre alunos. O trabalho foi publicado na revista “Perspectivas em Diálogo – Revista de Educação e Sociedade”, pertencendo à categoria “Education & Educational Research” da *Web Of Science*. A Figura 15 exhibe o resultado de todas as palavras-chave.

Figura 15 – Todas as palavras-chave (autores e WOS)



Fonte: VOSviewer (2020)

Em relação às palavras-chave, não foram verificadas alterações nas indicações dos autores em seus artigos e as adicionadas pela *Web of Science*, sendo encontradas as palavras-chave ligadas: Gestão do Conhecimento (*Knowledge Management*) e Redes Sociais (*Social Network*). Ao cruzar os descritores *social networks* (Redes Sociais) e *teaching-learning process* (ensino e aprendizagem) foram localizados em 03 artigos de autores brasileiros no período de 2016 a 2020, que não apresentam citação. O artigo de Elicker *et al.* (2018) apresenta uma proposta pedagógica colaborativa que incentiva a escola a incluir no processo de ensino-aprendizagem os hipertextos e os textos hipermediáticos de forma a reconfigurar a realidade social. O artigo de Mallemont *et al.* (2019) estuda o uso do aplicativo *Whatsapp* por um grupo de mães de uma escola de Recife para conhecer as visões das mães sobre o contexto educacional e como os grupos do aplicativo afetam a comunicação entre a família e a escola.

O terceiro artigo de autores brasileiros, foi publicado em 2019 por Borges e Teles que investigaram o uso da informação e comunicação no decurso de uma disciplina de pós-graduação, no qual foram utilizadas redes sociais como o ambiente utilizado para as práticas educacionais. O resultado apontou que o professor passou de observador passivo a uma posição de participação e reflexão, mudando a postura. Os dados dos sete artigos brasileiros foram compilados no Quadro 16 com os títulos dos artigos na língua inglesa, conforme constam na base de dados da *Web of Science* e divididos por Área do Conhecimento.

Quadro 16 – Resumo dos artigos nacionais

Título	Autores-ano	Instituições	Foco do trabalho	Área do conhecimento
Social networks and its use as tools for knowledge	Urpia, Arthur Gualberto da Cruz, B.; Dal Forno, Leticia Fleig; Bortolozzi,	UniCesumar – Brasil e Univ. Technol.	O compartilhamento de conhecimento via Redes Sociais na educação, com uso das ferramentas da Tecnologia	Redes Sociais e Gestão do Conhecimento

management practices: an analysis in parana public schools	Flavio; Massuda, Ely Mitie; Faccin, Tatiana Carla (2019)	Compiègne - França	de Informação e Comunicação, buscando entender quais seriam as habilidades necessárias para disseminar do conhecimento entre alunos.	
The social network analysis and its contribution to the mapping of scientific production in postgraduate programs	Batista, Haydee Maria Correia da Silveira; Rodriguez y Rodriguez, Martius Vicente; Wandresen Cardoso, Keren Ane; Costa, Helder Gomes; Dias, Ana Claudia (2018)	Universidade Federal Fluminense (UFF) - Brasil	O estudo analisa as contribuições de redes sociais acadêmicas, entre alunos de pós-graduação (Stricto Sensu) e professores quanto à produção científica. Os resultados apontam sobre uma contribuição positiva entre a formação de redes e o número de trabalhos	Redes Sociais e Gestão do Conhecimento
Management of knowledge and analysis of social networks: a study applied in the library system of the Federal University of Goiás	Ferreira, Liliane Juvencia Azevedo; Araujo de Rezende Alvares, Lillian Maria; Martins, Dalton Lopes (2017)	Universidade Federal de Goiás (UFG) - Brasil	Analisa como é o engajamento entre redes sociais e conhecimento com relação aos laços formados em instituições públicas federais (bibliotecas), apontando que, apesar da gestão do conhecimento com o uso de tecnologias e formação de redes favorece o compartilhamento e criação de conhecimento, neste caso não encontrou laços fortes entre os atores que pudessem corroborar essa afirmação.	Redes Sociais e Gestão do Conhecimento
Informal social networks and knowledge diffusion: a modeling proposal applied to a software development environment	Santos, Jorge Luiz dos; Sampaio, Renelson Ribeiro (2016)	UNIME – Brasil e CIMATEC- SENAI - Brasil	A influência das redes informais na construção e o disseminar de conhecimento por meio da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) dentro das organizações públicas.	Redes Sociais e Gestão do Conhecimento
The use of social networks in educational practice in a graduate (discipline: an investigation on the use of icrts	Borges, Flavio Ferreira; Teles, Lucio França (2019)	Universidade de Brasília – Brasil e UNED - Espanha	Por meio de uma pesquisa-ação, o artigo desenvolve uma compreensão envolvendo as redes sociais como ambiente para engajamento de alunos de uma disciplina do PPGA e seus professores. A pesquisa procura entender como professores compartilham conhecimento com o uso de tecnologia e de mídias sociais.	Redes Sociais e Ensino-aprendizagem
Whatsapp mother's group: perception of	Mallemont, Renata Bischoff de Jesus; Cruz, Christiana	Alpha Educ. e Trein. – Brasil e	O artigo detecta por meio de entrevistas que, apesar das redes sociais (mais	Redes Sociais e Ensino-aprendizagem

mothers in a child education school	Figueiredo; Gusmão Coutinho, Diogenes Jose (2019).	Colégio Madre Deus - Brasil	precisamente o Whatsapp) para a troca de informações entre mães sobre o contexto educacional, ainda é pessoalmente que a maior troca acontece. Porém, não nega que as plataformas online auxiliam esse fluxo na rotina dos envolvidos.	
Collaborative writing in digital spaces	Elicker, Ana Teresinha; de Mattos Battistello, Viviane Cristina; Martins, Rosemari Lorenz (2018)	FEEVALE – Brasil e UNINTER - Brasil	Os autores propõem uma proposta pedagógica que inclua textos hipermediáticos no processo de ensino e aprendizagem nas escolas.	Redes Sociais e Ensino-aprendizagem

Fonte: elaborado pelos autores a partir dos dados da *Web Of Science* (2020)

Interessante notar que três dos sete artigos escritos por brasileiros foram em colaboração com instituições estrangeiras. Desses, Elicker *et al.* (2018) e Urpia *et al.* (2019) foram escritos em coautoria com universidades da França e Borges *et al.* (2019) com uma instituição espanhola. Os artigos de Mallemon *et al.* (2019) e Santos *et al.* (2017) foram escritos com a colaboração de autores de instituições de ensino brasileiras e o trabalho de Batista *et al.* (2018) foi escrito por autores da mesma instituição, como descreve o Quadro 16.

Em suma, a pesquisa realizada procurou descrever as contribuições dos pesquisadores nos temas redes sociais, ensino e aprendizagem com foco na Gestão do Conhecimento, destacando os artigos elaborados pelos autores brasileiros.

5. CONCLUSÃO

Este artigo buscou compreender quais são as principais contribuições dos autores nacionais e internacionais sobre redes sociais, ensino e aprendizagem com foco na Gestão do Conhecimento no período 2016/2020. Para isso, foi realizada uma análise bibliográfica e bibliométrica dos artigos encontrados na base de dados da *Web of Science*.

A análise indicou que os pesquisadores do Brasil, nos temas pesquisados, estão em linha com os estudos do exterior, sendo que estes apresentam foco na rede *Facebook*, diferente daqui onde apenas um artigo foi encontrado com estudo sobre rede *Whatsapp*, o que possivelmente, pode ser justificado por diferenças socioculturais o que influencia, por sua vez, o objetivo dos pesquisadores.

Os temas Redes Sociais e Gestão do Conhecimento retornaram o maior número de trabalhos com um total de 76 artigos localizados e pode significar que a frente de pesquisa ainda não está solidificada ou não tem um tema de interesse mais específico, o que demanda estudos posteriores.

Os resultados das palavras mais utilizadas nos trabalhos com base na lei de Zipf resultaram em uma relação mais intensa entre redes sociais, gestão do conhecimento e mídias sociais. As palavras *education*, *social network* e *technology* mostram que a tendência dos estudos sobre Redes Sociais e Ensino-aprendizagem aponta para a integração da tecnologia no ambiente educacional.

O aumento na quantidade de publicações indica que o tema vem ganhando repercussão, podendo ser um campo produtivo e interessante para pesquisadores brasileiros.

Foram relacionados os artigos publicados com maior quantidade de citações, quando foram publicados, bem como os países que despontam com a pesquisa nessa área do conhecimento.

O artigo apresenta como limitação o acesso a um único banco de dados, a *Web of Science*, mas por outro lado, é um banco de dados reconhecido mundialmente pelas contribuições científicas.

A principal contribuição do artigo é o mapeamento das pesquisas realizadas na temática pesquisada, mostrando as principais contribuições e as palavras-chave mais utilizadas, o que pode despertar novas pesquisas, em especial pelos pesquisadores brasileiros.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, Haydée Maria Correia da Silveira et al. The social network analysis and its contribution to the mapping of scientific production in postgraduate programs. **Brazilian Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 2, p. 330-342, 2018.

BORGES, Flavio Ferreira, TELES, Lucio Franca. The use of social networks in educational practice in a graduate discipline: na investigation on the use of ICRTs. **Index Comunicacion**, v. 9, p. 108-124, 2019.

DA SILVEIRA BATISTA, Haydée Maria Correia et al. The social network analysis and its contribution to the mapping of scientific production in postgraduate programs. **Brazilian Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 2, p. 330-342, 2018.

FERREIRA, Ana Gabriela Clipes. Bibliometria na avaliação de periódicos científicos. **DataGramZero-Revista de Ciência da Informação**, v. 11, n. 3, p. 1-9, 2010.

FERREIRA, Liliane Juvênci Azevedo; ALVARES, Lillian Maria Araújo de Rezende; MARTINS, Dalton Lopes. A gestão do conhecimento e a análise de redes sociais: um estudo aplicado no sistema de bibliotecas da Universidade Federal de Goiás. **Informação & Sociedade: Estudos**, 27(2). 2017.

FLICKER, Ana Teresinha, BATTISTELLO, Viviane Cristina de Mattos, MARTINS, Rosemari Lorenz. Collaborative writing in digital spaces. **Revista do curso de letras da UNIABEU**, v. 9, ed. 2, p. 70-77, 2018.

GUEDES, V. L. S.; BORSCHIVER, S. Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento em sistemas de informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica. In: ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., 2005, Salvador. **Anais...**, Salvador, 2005. p. 1-18.

KOLB, David A. **Experiential learning: Experience as the source of learning and development**. FT press, 2014.

LOTKA, A. J. The frequency distribution of scientific productivity. **Journal of the Washington Academy of Sciences**, [S.l.], v. 16, n. 12, p. 317-323, 1926.

MALLEMONT, Renata Bischoff de Jesus, CRUZ, Christina Figueiredo, COUTINHO, Diogenes José Gusmão. Whatsapp Mother's Group: Perception of Mothers in a Child Education School. **Revista Inclusiones**, v. 6, p. 12-30, 2019.

MARTINEZ-CONESA, Isabel; SOTO-ACOSTA, Pedro; CARAYANNIS, Elias George. On the path towards open innovation: Assessing the role of knowledge management capability and environmental dynamism in SMEs. **Journal of Knowledge Management**, 2017.

PIMENTA, Alcineide Aguiar et al. A bibliometria nas pesquisas acadêmicas. **Scientia [Internet]**, v. 4, n. 7, p. 1, 2017.

ROUSSEAU, B.; ROUSSEAU, R. Percolation as a model for informetric distributions:

fragment size distribution characterized by Bradford curves”. **Scientometrics**, [S.l.], v. 47, p. 195-206, 2000.

SANTOS, Jorge Luiz dos; SAMPAIO, Renelson Ribeiro. Redes sociais informais e difusão do conhecimento: uma proposta de modelagem em um ambiente de desenvolvimento de projetos de software. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 21, n. 3, p. 134-164, 2016.

SOUZA, Queila; QUANDT, Carlos. Metodologia de análise de redes sociais. **O tempo das redes. São Paulo: Perspectiva**, p. 31-63, 2008.

URPIA, Arthur Gualberto Bacelar da Cruz et al. As redes sociais e sua utilização como ferramentas para as práticas de gestão do conhecimento: uma análise em escolas públicas do Paraná. **Perspectivas em Diálogo: revista de educação e sociedade**, v.6, n.3, p. 139-163, 2019.

WANG, Pan et al. Exploring the influence of social media on employee work performance. **Internet Research**, 2016.

Learning the Hardest Way: o duro aprendizado obtido com catástrofes

Isabel Cristina dos Santos

Universidade Municipal de São Caetano do Sul, USCS, São Caetano do Sul, SP, Brasil

Resumo

Este trabalho tem por objetivo descrever as lições aprendidas com alguns dos maiores acidentes da história, em diferentes subáreas das Engenharias, como a Aeronáutica, Civil e Nuclear. Trata-se de uma pesquisa exploratória de natureza qualitativa, de caráter histórico-documental, desenvolvido com dados coletados em relatórios oficiais, documentos, materiais e registros fotográficos de domínio, e documentários. Espera-se obter resposta para a seguinte pergunta de pesquisa: quais foram alguns dos aprendizados obtidos a partir de grandes tragédias? As tragédias, de modo geral, provocam sentimentos controversos, desde tristeza até a revolta. E, não raro, provocam grande desconfiança da autoridade pública, a quem compete a responsabilidade pela fiscalização das obras e regulamentação dos produtos, gerando suspeita sob a idoneidade de todo o processo e o real interesse no bem-estar do cidadão. De fato, a associação entre o conhecimento científico e o seu transbordamento para a sociedade impõe considerar os benefícios ao ter as necessidades atendidas. E cabe àquele que serve, prestar um serviço digno e seguro aos beneficiários da ação. Assim, este trabalho apresenta as lições aprendidas com as grandes tragédias, evidenciando o potencial de revisão de procedimentos, de desenvolvimento de novos materiais e novas aplicações, ao diagnosticar as causas que induziram a ocorrência de tragédias. E aprender com elas, com profundidade e exaustão, mitigando o risco de futuras ocorrências. Os casos estudados permitiram constituir um laboratório vivo de descobertas e consequências, principalmente no setor da fabricação de aviões comerciais e de operações aeroviárias, no caso do maior acidente aeronáutico já registrado, pois a investigação de acidentes é uma prática típica da indústria em nível mundial, e integra a área de Defesa. Sobre o caso estudado, repercutiram mudanças imediatas em um conjunto de procedimentos e condutas.

Entretanto, o acidente ocorrido com a barragem de Saint Francis, que constitui uma peça importante no debate sobre segurança dos projetos, parece não ter tido o condão de provocar mudanças rápidas ou significativas, pois a regulamentação local é predominante na aprovação ou não de projetos de interesse da sociedade. Assim, a transformação das leis e dos projetos ainda depende, sobremaneira, da visão do Agente Público sobre as comunidades em risco. No caso de Chernobyl, o desastre provocou um grande número de estudos científicos no campo da Medicina e Saúde Pública, incluindo a definição de protocolos de atendimento às vítimas, com foco na Saúde Mental, e na infraestrutura para atendimento das vítimas ao longo do tempo, pois, embora os efeitos de radiação nuclear sejam afetados pela proximidade ao epicentro, poderão manifestar-se tardiamente, como no caso de câncer e de doenças mentais decorrentes do estresse e do medo contínuos. A principal contribuição deste trabalho é apontar que é imperioso e possível, extrair lições das tragédias para que ocorrências semelhantes, senão totalmente evitadas, sejam mitigadas e o risco gerenciado, de forma multidisciplinar.

Palavras-chave: Gestão de Conhecimento. Inovação Tecnológica. Lições Aprendidas com Catástrofes. Gestão de Risco.

LEARNING THE HARDEST WAY: THE HARD LEARNING GAINED FROM DISASTERS

Abstract

This work aims to describe the lessons learned from some of the biggest accidents in History, in different sub-areas of Engineering, such as Aeronautics, Civil and Nuclear. This is based on an exploratory research of qualitative nature, of historical-documentary character, developed with data collected in official reports, documents, materials and photographic domain records, and documentaries. It is expected to get an answer to the following research question: what were some of the learnings obtained from great tragedies? Tragedies, in general, evoke controversial feelings, from sadness to revolt. And, often, they provoke great distrust of the public authority, which is responsible for the supervision of works and regulation of products, generating suspicion under the suitability of the whole process and the real interest in the well-being of the citizen. In fact, the association between scientific knowledge and its overflow into society requires considering the benefits of having the needs met. And it is up to the one who serves to provide a dignified and secure service to the beneficiaries of the action. Thus, this paper presents the lessons learned from the great tragedies, evidencing the potential of reviewing procedures, developing new materials and new applications, when diagnosing the causes that induced the occurrence of tragedies. And learn from them, with depth and exhaustion, mitigating the risk of future occurrences. The cases studied allowed to constitute a living laboratory of discoveries and consequences, especially in the sector of commercial aircraft manufacturing and air operations, in the case of the largest aeronautical accident ever recorded, because the investigation of accidents is a typical practice of the industry worldwide, and integrates the defense area. On the case studied, immediate changes were reflected in a set of procedures and conducts. However, the accident that occurred with the Saint Francis dam, which is an important part of the debate on project safety, does not seem to have had the power to bring about rapid or significant changes, because local regulation is predominant in the approval or not of projects of interest to society. Thus, the transformation of laws and projects still depends greatly on the public agent's view on the communities at risk. In the Chernobyl's case, the disaster has led to a large number of scientific studies in the field of Medicine and Public Health, including the new protocols' definition related to the care of victims, focusing on Mental Health, and the infrastructure for the care of victims over time, because, although the effects of nuclear radiation are affected by the proximity to the epicenter, they may manifest late, as in the case of cancer and mental illnesses arising from continuous stress and fear. The main contribution of this work is to point out that it is imperative and possible to draw lessons from tragedies so that similar occurrences, if not totally avoided, can be mitigated and the risk managed in a multidisciplinary way.

Keywords: Knowledge Management. Technological Innovation. Lessons Learned from Catastrophes. Risk Management.

1 Introdução

Sentimentos contraditórios podem surgir quando medidas de melhoria de processos ou de materiais derivam de uma tragédia. Mas, é fato, que os momentos de culminância do conhecimento se dão frente a grandes embates. Assim, não aproveitar o aprendizado gerado por situações extremas é, no mínimo, um grande desperdício. É preciso aprender também com os fracassos e com falhas que tornam cruciais o funcionamento de determinados artefatos tecnológicos, muito às vezes, acima da capacidade humana de contorná-los em urgência e resultados desejados.

A indústria aeroespacial, por exemplo, vem aprendendo muito sobre aeronavegabilidade e segurança de voo, desde o primeiro voo comercial, realizado em 1910. E o volume de conhecimento novo é diretamente proporcional ao volume alcançado pela tragédia, impactando sobre as funções aeroviárias, segurança de bordo, materiais compostos e outros. A Engenharia Civil, também, apresentou razoável evolução nos sistemas de segurança e sobre a resistência dos materiais, a partir das experiências negativas com determinadas obras. E esse duro aprendizado obtido com tragédias acontecidas tem um grande compromisso: que elas não mais ocorram.

Algumas organizações, mais do que outras, as denominadas Organizações de Alta Confiabilidade – ou *High Reliability Organizations* – *HRO*, são especialmente mais cobradas por superação de falhas detectadas e, não raro, são compelidas à melhoria contínua muito mais por força da atividade e da proteção de vidas, do que propriamente por questão de competitividade. Como é o caso dos hospitais.

Assim, tendo em vista a importância desse tipo de aprendizado, este trabalho tem por objetivo analisar alguns dos maiores acidentes, em diferentes subáreas das Engenharias. As subáreas foram escolhidas em razão do pragmatismo do processo de análise de erros. Ao final, espera-se que a seguinte pergunta de pesquisa seja respondida: quais foram alguns dos aprendizados obtidos a partir de grandes tragédias?

O presente artigo está organizado da seguinte forma: a primeira seção trata da Introdução ao tema da pesquisa, ressaltando contexto, objetivo e problema de pesquisa. A segunda parte apresenta os Fundamentos Teóricos nos quais o trabalho de pesquisa está embasado. Na terceira, descreve-se o método de pesquisa e os materiais utilizados na coleta de dados. Na quarta seção os resultados obtidos são apresentados e, na quinta e última seção, debate-se as conclusões obtidas.

2 Fundamentos Teóricos

Parte fundamental da sobrevivência humana na Terra tem sido atribuída ao domínio de certas áreas do conhecimento. A descoberta do fogo, na Era Paleolítica, por exemplo, é tida como o primeiro marco tecnológico e ecológico (Boyden *et al*, 1981) e, também, um marco civilizatório, pois permitiu ao homem aumentar a durabilidade das caças, melhorar a qualidade do alimento antes comido *in natura* e, como decorrência, aumentar a sua longevidade (LEVI-STRAUSS, 2004). O fogo além de gerar aquecimento, ajudou o homem primitivo na sua caminhada em busca de novas terras, iluminando as trilhas com tochas, permitindo-lhe decidir sobre onde se instalar, mantendo-se aquecido e o ambiente iluminado, mais seguro, para si e para o seu bando, constituindo as primeiras aldeias, em cujas fogueiras a organização social e a comunicação também eram criadas (ALVES e SANTOS, 2016).

A descoberta do fogo abriu o conhecimento para novos domínios como a domesticação de animais para trabalho e alimento, o domínio da agricultura e as técnicas de irrigação, responsáveis pela fixação do homem primitivo aos territórios. A combinação entre o fogo e os metais, bronze e ferro, e o domínio das técnicas de fundição que se seguiram, foi também um marco tecnológico de grande importância na produção das primeiras ferramentas e armas, para caça e defesa. “O homem, buscando a solução dos problemas e respostas para as adversidades que enfrenta, desencadeou um processo crescente de desenvolvimento de tecnologia” (CARTONI, 2009, p.11).

Assim, a história humana é caracterizada por descobertas e a busca do conhecimento científico tem mobilizado filósofos e estudiosos desde a Antiguidade e, antes dela, pelo homem primitivo, trazendo saltos qualitativos e, na pós-modernidade, saltos quânticos e a tentativa de mitigação dos efeitos nocivos do grande desenvolvimento industrial que decorreu da culminância de saberes sobre a produção de máquinas e equipamentos. Que se destaque que a Revolução Industrial foi fundamentalmente alavancada por um *boom* tecnológico e precedida por uma Revolução Científica, registrada como um fenômeno do século XVII, cuja construção, porém, remete ao conhecimento acumulado ao longo da história do homem.

2.1 O conhecimento científico e a egrégora pró-tecnologia

A história é marcada por pontos de culminância tecnológica e científica, ao longo dos quais novos artefatos se viabilizam. Nikolai Kondratieff (economista russo, 1892 – 1938) identificou crises subsequentes aos períodos de prosperidade econômica, na União Soviética, em ciclos de 50 a 60 anos. Schumpeter (1935), ao analisar os ciclos de mudança econômica de Kondratieff, conhecidos como *K-waves*, observou que eles eram resultados de uma mudança revolucionária no padrão da atividade industrial. Nelson e Winter (1982) consolidaram a visão, destacando o desafio da mudança evolucionária às correntes tradicionais do crescimento econômico, adicionando progresso tecnológico e a competição como forças econômicas irreversíveis.

Freeman e Soete (1997) fortaleceram o debate sobre os ciclos, associando a eles mudanças de ruptura nos padrões na Educação, Ciência e Tecnologia, o que gerou novos campos do conhecimento, além da evolução nos sistemas de transporte e comunicação, aos quais devem ser adicionados os sistemas de informação, e os novos recursos e fontes de energia para uso industrial. Os autores, especialmente Freeman, contribuíram sobremaneira na constituição da corrente neo-Schumpeteriana ao iluminar a relevância do papel das trajetórias da inovação no desenvolvimento econômico com a formação de novas indústrias e mercados, e, também, para o desenvolvimento científico e tecnológico. O Quadro 1 oferece um resumo das ondas da mudança tecnológica proposta por Freeman e Soete (1997).

Quadro 1 – Ondas da Mudança Tecnológica

Ondas	C & T e Educação	Transporte e comunicação	Energia Industrial	
I	1ª Fase da Revolução Industrial (1780 – 1830)	Aprende fazendo sociedade científica	Canais, estradas de carroça	Moinho de água
II	2ª Fase da Revolução Industrial (1830 – 1880)	Engenheiros Mecânicos e Civis	Estradas de ferro e telégrafo	Vapor
III	3ª Fase da Revolução Industrial (1880 – 1930)	P & D Industrial, Química, Laboratórios Nacionais	Ferrovias feitas de aço, carros, aviões, telefone	Eletricidade
IV	Era da Produção em Massa Fordismo (1930 – 1980)	P&D Industrial amplo. Educação em Massa	Rodovias e rádio	Petróleo
V	Era da Microeletrônica (1980 em diante)	Redes de Dados, Redes Globais de P&D, Treinamento Contínuo	Redes Telecom. em Multimídia	Petróleo e gás
VI	Tecnologias Ambientais e de Saúde	Biotecnologia, Genética e Nanotecnologia	Telemática e Tele trabalho	Energia Renovável

Fonte: Adaptado de Freeman e Soete (1997)

Há um postulado mais recente acerca da quarta fase da Revolução Industrial, baseada na automação industrial, no padrão indústria 4.0 (LASI, FETTKE, KEMPER, FELD, HOFFMANN, 2014; MORRAR, ARMAN, MOUSA, 2017) que avança apoiada sobre as novas tecnologias de informação e comunicação, e recursos inovadores disponíveis no campo da Ciência de Dados, que inclui a Internet das Coisas, Computação em Nuvem, entre outros achados significativos (POZDNYAKOVA, GOLIKOV, PETERS, MORZOVA, 2019). Assim, é possível que o Quadro 1, nos próximos anos, inclua mais uma onda, cravada na virada de século XX para o XXI.

Mas o que justifica trazer para o presente artigo o tema da evolução tecnológica e da mudança econômica é a indelével marca do conhecimento científico que os ciclos proporcionam, não apenas o fortalecimento de domínios do saber, mas, um processo amplo de geração de novos negócios e de empregos de qualidade, enquanto novos sistemas de aprendizagem são criados e postos em uso para a consolidação de novos modelos de produção, de melhoria de processos, serviços, mercados e gestão.

Evidências na obra de Freeman e Soete (1997) apoiam a visão da prosperidade, ou bem-estar social, obtida nas economias sustentadas por sucessivos avanços tecnológicos, como força indutora de uma sociedade com maior liberdade de escolha e, talvez, menos desigual. Assim, o progresso alcança essas sociedades não apenas com produtos atraentes, mas com conteúdo tecnológico agregado, reconstruindo os padrões de relacionamento entre o humano e o cibernético, reproduzido em ondas que repercutem sobre o estilo de vida e consumo. E, em muitos casos, a tecnologia vem buscando um relativo equilíbrio com o ambiente e a sociedade. Produtos com selo verde, eficiência energética, embalagens biodegradáveis são alguns exemplos de como o conhecimento avança, no pós-modernismo, para formar uma egrégora que inclua o homem no centro das soluções tecnológicas. O planeta clama por isso.

2.2 Lições aprendidas e as tragédias

Existem muitas formas de aprendizado, mas poucas alcançarão tanto efeito quanto o aprendizado obtido com as experiências vividas. Na prática, essas vivências decorrentes, geralmente, de situações do cotidiano, seja no espaço privado ou seja no espaço social, a partir de ocorrências no exercício de uma atividade de trabalho ou de circunstâncias nas quais os indivíduos estão envolvidos, formal ou sensorialmente.

Corporativamente, o conhecimento obtido da experiência impõe uma transferência de saber de uma pessoa para outra, ou para um grupo, ou para a organização, e o desafio é formalizar o conhecimento e compartilhá-lo, reduzindo os tempos envolvidos com as operações e nos projetos (SANTOS, 2016). E, reconhecidamente, o conhecimento vivencial é de difícil captura. E nem sempre ele decorre de erros de quem o experimenta.

Um caso mundialmente conhecido, e debatido, é o da Apollo 13. Neste caso, o conhecimento em questão é tanto científico quanto tecnológico. Um resumo da experiência é descrito a seguir:

O lançamento da Apollo 13 ocorreu em 11 de abril de 1970, e já começou causando sustos. O motor central desligou 2 minutos antes do programado, devido a enormes oscilações pogo (...perigoso efeito de combustão espontânea). Uma investigação realizada depois do incidente revelou que o motor estava a 1 ciclo de uma falha catastrófica. Contudo, mesmo com esse desligamento, os 4 motores externos queimaram por mais tempo como uma forma de compensação, e o veículo alcançou uma órbita de espera muito próxima da planejada. [...] Cerca de 6,5 minutos depois do fim da transmissão televisiva e com quase 56 horas de missão, o inesperado aconteceu. Um tanque de oxigênio que havia sido danificado durante um teste explodiu, destruindo o módulo de serviço que fornecia os sistemas críticos de energia e suporte à vida para o módulo de comando da Apollo 13. A explosão não só descartou qualquer chance de atingir o pouso na Lua, mas também ameaçou deixar os astronautas perdidos no espaço. Em um instante, a prioridade da missão passou rapidamente (de) ser a de ampliar o conhecimento sobre o satélite natural da Terra, para trazer a tripulação com segurança para casa (DEL CIELO, 2020, s/p).

Com todas as chances de fracasso garantidas, a equipe em terra tratou de buscar soluções que nunca haviam sido sequer testadas, baseadas nos domínios da Engenharia, Física, Química e Biologia, para transformar um foguete para a Lua em um “bote salva-vidas”. Em depoimento, Lowell, um dos astronautas a bordo, comentou que “ainda tínhamos uma célula de combustível boa, que estava fornecendo energia o bastante para voltarmos para a Terra. Porém, o oxigênio necessário para alimentá-la estava sendo expelido da nossa aeronave” (DEL CIELO, 2020, s/p).

Contra todas as probabilidades, o módulo lunar abrigou os astronautas. E os recursos disponíveis naquela pequena cápsula, transformada em um laboratório de sobrevivência, trouxeram de volta não apenas os viajantes, mas também permitiu explorar, em situação crítica, recursos necessários para agregar mais segurança aos voos espaciais que se seguiriam à experiência da Apollo 13.

A conquista do espaço conta uma história repleta de insucessos que culminaram nas capacidades atuais, inclusive as preditivas, a partir do conhecimento acumulado ao longo dos esforços empreendidos, equiparando os insucessos a um caminho dependente, que permitiu alcançar melhorias contínuas nas tecnologias, nos materiais e processos que a geraram. E, a cada evento, oferece oportunidade de saltos qualitativos tão significativos, e mais fáceis de serem implementados, quanto os eventos que os justificaram (BERNARDI, 2012).

A relação entre o aprendizado tecnológico com base na análise de erros e a melhoria contínua oferece externalidades positivas que facilitam a produção e o uso do recurso tecnológico, ao longo do tempo. Contudo, há circunstâncias em que o custo do erro repercute em dimensões muito acima do hábito de consumo de produtos, configurando-se em tragédias que exigem prontidão de resposta para que não se repitam. O caso do ônibus espacial Challenger é emblemática.

Em 1986, a primeira missão espacial com um civil a bordo resultou num desastre que chocou os técnicos e paralisou o programa espacial americano, arregimentou toda a imprensa e causou grande desconforto na sociedade. Imediatamente após a explosão, os fragmentos foram coletados e intensivamente analisados. As evidências apontaram que a causa principal do acidente deveu-se a dois anéis de borracha que selavam a articulação entre os dois segmentos inferiores do propulsor de foguete. Os anéis congelaram durante a frente fria que passou pela Flórida às vésperas do lançamento e mudou o comportamento conhecido do material, gerando perda do isolamento e abriu um caminho para o gás de escape quente escapar de dentro do propulsor, provocando a explosão (ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA, Mar 17, 2020).

Nos anos que se seguiram ao desastre da Challenger, a Agência Nacional de Aeronáutica e Espaço – NASA dedicou-se a redesenhar o programa dos ônibus espaciais e a garantir a segurança dos investimentos em tecnologia, dos astronautas, e, sobretudo, recuperar a credibilidade científica da instituição.

Os dois exemplos apresentados nesta seção se prestam a cadenciar o processo descritivo aos quais os casos de estudo serão submetidos. Na próxima seção, são delineados os procedimentos metodológicos nos quais se baseiam o presente trabalho.

3 Metodologia

Para o presente estudo, optou-se por uma abordagem qualitativa, com enfoque exploratório e de caráter histórico-documental, que tem como objeto o fenômeno do aprendizado tecnológico decorrente da análise de tragédias ocorridas em setores intensivos em conhecimento. Os acidentes estudados têm um recorte temporal e cultural delimitados, referindo-se aos artefatos tecnológicos produzidos ou construídos, sobretudo, com aplicação de conhecimento desenvolvido no campo das Ciências Naturais e Engenharias.

A escolha dos casos abordados seguiu, primeiramente, o critério de impacto social, tendo em conta o número de mortes e perdas materiais ocorridas. O segundo critério foi a publicidade, ou seja, a disponibilidade das informações detalhadas sobre os acidentes. O terceiro critério foi a descrição das ações corretivas adotadas em caráter preventivo como medida de proteção contra a ocorrência de novos acidentes, às quais integram a trajetória de evolução no conhecimento sobre os projetos, materiais e artefatos envolvidos.

Para tanto, definiu-se pelo estudo de acidentes ocorridos em três áreas de conhecimento: Aviação Civil, Construção Civil e Usina Nuclear. Por tratar-se de uma pesquisa em evolução, para a finalidade de atendimento ao congresso, far-se-á a descrição de um caso em cada área. A coleta de dados valeu-se de documentos oficiais das agências de investigação, tornados públicos; depoimentos prestados por profissionais e especialistas envolvidos na investigação e na equipe técnica inquirida e por testemunhas dos acidentes, incluindo sobreviventes, quando for o caso. E documentários e cobertura jornalística da época. A análise dos dados

obtidos foi feita mediante análise de conteúdo e foi expressa em diagramas e outros recursos disponíveis, como *softwares* livres.

4 Resultados

Neste tópico são apresentados os três casos de estudo escolhidos para compor o painel de lições aprendidas. A escolha dos casos deveu-se à repercussão dos casos e o número de fatalidades envolvidas, além da disponibilidade de dados para a etapa de coleta e análise.

4.1 Aviação Civil: Pan Am Flight 1736 E KLM Flight 4805

O acidente ocorreu no dia 27 de março de 1977, quando dois aviões Boeing 747 colidiram na pista do Aeroporto Los Rodeos, em Tenerife. As razões apontadas para o acidente foram relatadas como erro do piloto, incursão de pista, forte nevoeiro, limitações e falhas em comunicação.

A primeira aeronave era da empresa aérea Pan Am, e o voo de número 1736 era operado no equipamento Boeing 747-121, com 380 passageiros e 16 tripulantes, com total de 396 pessoas. A segunda aeronave era o Boeing 747-206B, da KLM, com 234 passageiros e 14 tripulantes, com total de 248 pessoas. Um total de 583 pessoas foram mortas no acidente (WEICK, 1990; GREGG, et al, 1995; BRUGGINK, 2000).

4.1.1 As condições perfeitas para o desastre

O aeroporto originalmente previsto para a aterrissagem e decolagem dos dois aviões era o Las Palmas, nas Ilhas Canárias. Porém, devido a um ato terrorista que causou uma explosão no saguão do aeroporto, teve as suas operações fechadas. E todos os voos foram redirecionados para o aeroporto mais próximo, a 70 km, que era o de Tenerife, também nas Ilhas Canárias, mas que tinha uma infraestrutura menor para o volume inesperado que operações que se seguiriam.

Com o redirecionamento, houve uma sobrecarga na operação e muitos aviões tiveram que esperar em filas para desembarque ou decolagem nos pontos de espera na *taxiway* para acesso à pista, reduzindo a dirigibilidade das naves e as áreas que poderiam servir de escape.

Outra dificuldade foi causada por uma inversão nas condições meteorológicas e um nevoeiro que alcançou a pista, baixando a visibilidade para 300 metros, quando o regulamento impunha que a visibilidade fosse de 700 metros para decolagem. Isso explica a incursão do jato da KML na pista e não na *taxiway*, como recomendara a Torre de Controle.

Para recuperar o tempo perdido no taxiamento e completar o voo até a Holanda, segundo a previsão original, o comandante da KLM ordenou o reabastecimento com 55 mil litros de combustível, o que aumentou consideravelmente o peso da aeronave, dificultando a manobra de desvio para fora da pista.

A comunicação entre Torre de Controle, que tinha baixíssima visibilidade da pista, e a cabine de comando, feita por rádio, com retorno *oneway*, gerou sobreposição de sinais emitidos de ambos os pontos, resultando em perda de conteúdo e ambiguidade. Além disso, a fraseologia usada pelo comandante não foi típica, gerando interpretação equivocada. Pela análise das gravações, observou-se que também a fala do operador da Torre de Controle parecia ambígua. Também a comunicação entre os membros da cabine parecia irregular. Houve diversas tentativas de intervenção do copiloto, uma delas quando, além de estar na pista errada, o comandante moveu os manetes para posição de decolagem, sem que a Torre tivesse

autorizado o início desse processo. Ao ouvir o copiloto, o comandante ordenou que ele se dirigisse à Torre, mas com a sobreposição das falas, somente o termo OK, pode ser distinguido.

4.1.2 Lições Aprendidas com o Desastre de Tenerife

O Desastre de Tenerife é ainda o maior da história da aviação civil, em número de fatalidades, 583 pessoas. Mas, a lógica de trabalho na aviação civil é a de correção de erros e a gestão de riscos. Assim, dadas as conclusões da investigação sobre os fatores que causaram ou contribuíram para a ocorrência dessa tragédia, sobretudo no que repercute à segurança da operação em solo e sobre os fatores humanos, foram geradas as seguintes principais mudanças na indústria; em nível global:

Quadro 2 – Lições Aprendidas com o Desastre de Tenerife

Disfunções observadas	Mudanças Implementadas
Procedimentos na cabine de comando e poder decisório exclusivo do comandante	Adoção de <i>Crew Resource Management (CRM)</i> , para quebrar barreiras hierárquicas na comunicação entre membros da cabine de comando, e destes com a tripulação.
Comunicação ambígua	Adoção de fraseologia-padrão, visando reduzir ambiguidades.
Estudo de Fatores Humanos	Criação de modelos preditivos de erros; Criação do Regulamento das Tripulações com obrigatoriedade de cumprir o descanso programado.
Sobrecarga de combustível	Regulamentação sobre a quantidade de combustível aceitável.
Incursões equivocadas na pista	Criação de sistema automatizado de iluminação de solo.
Baixa visibilidade	Criação de radar de solo para detecção de movimento de aeronaves na pista.

Fonte: McCreary et al. (1998); Souza (2017)

E, não menos importante, o Desastre de Tenerife ainda repercute como um *case* de fracasso nos programas de treinamento da Aviação Civil, e é uma peça importante nos casos de estudo da Medicina Legal e odontologia forense.

4.2 Construção Civil: Desastre da Barragem de St. Francis (Los Angeles)

No dia 12 de março de 1928, mais de 12,5 bilhões de litros de água inundaram a região de Santa Clarita Valley, com o rompimento de um reservatório de água, algumas horas depois de ter sido inspecionada por um engenheiro. A onda de água percorreu 87 km indo na direção do Oceano Pacífico e, no caminho, destruiu mais de mil casas, dez pontes, estradas, campos, e causou mais de 500 mortes, gerando perdas da ordem de USD 10 a 25 milhões. Esse acidente é considerado uma das maiores falhas de engenharia civil americana do século XX (BEGNUDELLI, SANDERS, 2007).

O reservatório foi construído entre os anos de 1924 e 1926. E as causas do seu rompimento foram atribuídas a falhas na fundação, incluindo os locais de inserção dos principais pilares,

a oeste e a leste da obra. Este último foi construído sobre pedras e talco mineral, o que lhe deu uma textura gordurosa. Basicamente, o conglomerado molhado expandindo-se sob o pilar ocidental e a porção gordurosa do pilar leste, deslizou, fragilizando a estrutura e causando diversas rachaduras entre os pilares (BEGNUDELLI, SANDERS, 2007).

4.2.1 Análise das Causas do Rompimento da Barragem de Saint Francis – LA.

O rompimento do reservatório provocou a criação de diversos painéis de especialistas com engenheiros e geólogos para investigar as causas do desastre. Ao final de uma semana de análise, o Condado de Los Angeles, conclui que o rompimento se deveu a duas causas: um erro de avaliação da Engenharia que elaborou e executou o projeto e um erro fundamental da política de segurança pública (JACKSON E HUNDLEY JR., 2004).

No aspecto legal, o Estatuto das Represas de 1917, no qual o projeto foi fundamentado, era focalizado em aquedutos e não obrigava o escritório de Engenharia a contratar uma revisão externa substantiva do projeto e das instalações da obra, como a contratação de parecer técnico autônomo, privando a oportunidade de reconhecimento das debilidades relacionadas ao solo, por exemplo.

4.2.2 Causas da Tragédia e Lições Aprendidas

Na ótica da Engenharia Civil, foram apontadas as falhas técnicas relatadas a seguir (JACKSON e HUNDLEY JR., 2004, p. 27). O Quadro 3 resume os principais aprendizados obtidos:

- **Inadequação da Fundação:** No pilar leste, a situação crítica se desenvolveu mais rapidamente, pois ali o solo rochoso é atravessado por minúsculas fissuras, nas quais a pressão da água causaria o rompimento.
- **Porção instável do terreno:** O pilar leste foi construído sobre uma antiga falha de deslizamento na encosta.
- **Elevação e Colapso da Porção Instável:** Ao encharcar, a porção do velho deslizamento da encosta gerou um movimento com grande força hidrostática sob a base da barragem, rompendo-a.
- **Desenho de Projeto Inadequado:** Desconsiderou a configuração da encosta, apoiando a represa no seu lado mais inseguro.

Quadro 3 – Causas Identificadas, Lições Aprendidas e Ações

Disfunções observadas	Mudanças Implementadas
Falhas legais	<ul style="list-style-type: none"> ● Centralização do controle das barragens no Departamento de Obras Públicas, com a supervisão feita pela Divisão de Segurança de Barragens, responsável inclusive pelo nível de água na represa. ● Criação de mecanismos regulatórios específicos para barragens. ● Redefinição da Política de Água em Los Angeles, tornando a Agência de Águas o órgão municipal mais poderoso dos Estados Unidos

Falhas técnicas da Engenharia Civil	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento da importância crítica em recorrer a análise de geólogos em mais de uma fonte especializada quando da elaboração de projetos de barragens. • Incorporação de conceitos de estresse de materiais (concreto) e da pressão hidrostática, nas obras de barragens. • Instalação de rejunte nas infiltrações ao longo de toda a base da estrutura. • Publicação, em meados da década de 1940, do uso de elevações para alívio de pressão em barragens terrestres.
-------------------------------------	---

Fonte: Jackson e Hundley Jr. (2004, p. 47), Rogers (1995).

Apesar das mudanças nos sistemas regulatórios, o colapso da barragem de Saint Francis não gerou avanços inovadores na tecnologia de barragens. Mesmo após o desastre, projetos semelhantes, baseados no concreto de gravidade, continuaram a ser reproduzidos, mesmo sendo que o projeto tenha sido considerado uma estrutura ultrapassada e confirmada pela tragédia ocorrida (JACKSON e HUNDLEY JR., 2004, p. 47).

Um estudo sobre a segurança das barragens apontou a década de 1960 como aquela de maior número de acidentes, ou seja, 21% dos até então registrados. Em 1975, por exemplo, uma barragem na China, na região de Banqiao, Shimantan e outras 60 cidades ao redor, construída no final da década de 1950, colapsou e provocou a morte de mais de 230 mil pessoas. O estudo aponta que somente com construções a partir da década de 1990 houve considerável redução dos acidentes com barragens (ZUFFO, 2005).

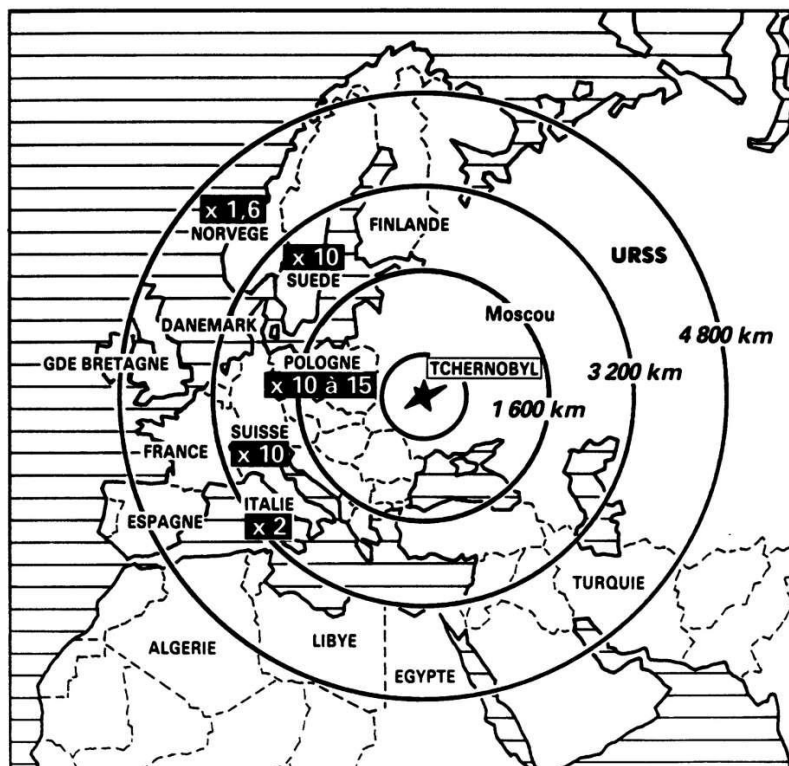
4.3 Usina Nuclear: Usina de Chernobyl (Ucrânia)

Este é o mais famoso desastre da Engenharia Nuclear. Ocorreu em 26 de abril de 1986, quando um dos reatores da usina explodiu, matando um número incerto de pessoas, chegando a centenas, e devastou os arredores da planta industrial. Mais de 300.000 de moradores foram deslocados da região, que emite radiação até os dias atuais.

O Complexo Energético de Chernobyl foi construído a 130 quilômetros de Kiev, na Ucrânia e a 20 quilômetros de Belarus e era formado por 4 unidades de geração de energia, duas delas construídas entre 1970 e 1977; e a terceira e quarta unidades inauguradas em 1983. Mais dois reatores estavam em construção na época do acidente. No Complexo, havia um lago artificial de 22 km² e a sua água era usada para resfriamento dos reatores. A cerca de 3km dos reatores, estava a recém-formada cidade de Pripjat, que abrigava mais de 49 mil habitantes, a grande parte formada por trabalhadores da Usina. Mas, num raio de 30 km da planta industrial, a população total era entre 115.000 a 135.000, quando o acidente aconteceu (WORLD NUCLEAR ASSOCIATION, 2020).

Apesar da criticidade do acidente, a União Soviética somente veio a público informar sobre o acidente 2 dias após o ocorrido, quando a radiação foi percebida na Suécia, a mais de mil quilômetros distante de Chernobyl. A Figura 4 oferece os círculos de radiação a partir do epicentro (Microsoft News, 2017)

Figura 4 – Mapa do alcance da radiação nuclear de Chernobyl



© STF/AFP/Getty Images

Fonte: Microsoft News (2017)

O desastre de Chernobyl foi o pior da história, tendo alcançado o nível 7, o maior da escala, e segue como sendo aquele que provocou o maior número de mortes e prejuízos financeiros. Para efeito de comparação em intensidade de radiação, o desastre na Usina Nuclear de Fukushima, Japão, causado pelo tsunami, em 2011, também alcançou o nível 7.

O desastre de Chernobyl foi objeto de estudo de vários estudos científicos, em diferentes áreas do conhecimento, como Engenharia, Química; Medicina, Psiquiatria, Psicologia, Economia e Meio-ambiente, para citar as áreas mais frequentes no debate sobre Chernobyl. E, em cada uma delas, Chernobyl representou um conjunto relevante de lições aprendidas.

4.3.1 Uma Sucessão de Erros e um Final pré-Apocalíptico

Na véspera do desastre, estava programado um teste de resfriamento rápido do reator, caso houvesse risco de um acidente iminente. Mas, um adiamento de última hora pode ter sido a causa central da explosão. Isso porque os operadores já haviam reduzido o nível de resfriamento de emergência do reator. O teste foi confirmado às 23 horas, justamente na mudança de turno das equipes responsáveis que, ao notarem a baixa produção do reator 4, desativaram os comandos de energia, esperando recuperar a potência do reator que, em dez minutos sinalizava problemas com o sistema de resfriamento. A partir desse ponto, e sem informação sobre a redução do sistema de resfriamento, a situação caminha rapidamente para o estágio crítico que resultou na explosão do reator (MICROSOFT NEWS, 2020).

O incêndio que se seguiu matou rapidamente 30 pessoas entre operadores e bombeiros. Na sequência, mais três pessoas ficaram feridas e duas delas morrem. Outras 237 pessoas foram diagnosticadas com Síndrome de Radiação Aguda (SRA), das quais 28 faleceram em razão da SRA, algumas semanas depois do desastre e muitas pessoas, algumas das quais eram crianças na época do ocorrido, morreram de câncer, doença ainda hoje associada à radiação dos moradores nos círculos de alcance, vide Figura 4, especialmente relacionados aos cânceres de tireoide e mama (OGRODNIK et al, 2013), e leucemia (MAHONEY et al., 2004).

4.3.2 Lições Aprendidas com o Desastre de Chernobyl

Os efeitos do desastre de Chernobyl receberam maior atenção dos setores da área da Saúde, ainda que a falha tenha sido atribuída à Engenharia e ao Controle. Por essa razão, as lições obtidas com o desastre, sumarizadas no Quadro 5, concentram-se nessa área.

Quadro 5 – Aprendizado com o Desastre de Chernobyl

Disfunções observadas*	Necessidades identificadas e lições aprendidas*
Dificuldade de elaborar diagnósticos dos efeitos da radiação em humanos	Formação das bases para um trabalho colaborativo e multidisciplinar.
Má documentação dos atendimentos às mulheres expostas à radiação.	Adoção de critérios estatísticos universalmente aceitos.
Sobre aspectos neurológicos das novas gerações	A exposição de grávidas aos agentes químicos e tóxicos pode causar doenças e incapacidades nos nascituros e afetar o sistema reprodutivo, mas especialmente afetará os fetos.
Sobre a saúde mental da população exposta à radiação	Doenças mentais como um desafio para a Saúde Pública, como estresse pós-traumático, ansiedade, raiva, sensação de abandono, estigmatização, desconfiança nas autoridades e depressão pelo medo de desenvolvimento de cânceres.
Falhas na Comunicação	Empregados e o Governo devem comunicar-se com sociedade sobre as ocorrências e os riscos.
Falhas na Infraestrutura	Centros de monitoramento da radiação devem ser criados.
Subnotificação de Sintomas de Doenças Mentais	Os médicos devem ter atenção redobrada com pacientes que foram expostos à radiação, muitos dos quais somatizam os sintomas, ludibriando o diagnóstico.
Falhas no Diagnóstico de Doenças Mentais	A formação médica deve capacitá-los para reconhecer os efeitos físicos e mentais da exposição à radiação.
Suporte do Governo / Saúde Pública	O governo deve apoiar, tanto quanto os médicos, a construção da resiliência para recuperação dos desastres.
**Rachaduras nas instalações da antiga Usina de Chernobyl e risco de nova radiação	Pela extensão do risco, um Consórcio Internacional financiará uma obra para lacrar o que restou da edificação da usina.

Nota: * tradução da autora, ** texto original em português.

Fonte: Cordero (1993), Mahoney et al (2004), Bromet (2011), Ogrodnik et al. (2013),

**Gomes (2016).

Observa-se que os acidentes possibilitaram acelerar a curva de aprendizado sobre projetos, materiais e artefatos, reduzindo potencialmente as ocorrências. Porém, o dinamismo no desenvolvimento de novos conhecimentos, responsável pela substituição dos materiais e equipamentos, por melhoria contínua ou inovação, impõe a renovação dos procedimentos de segurança em projetos, testes de resistências de materiais e, sobretudo, demanda também a análise de riscos, em caráter multidisciplinar.

5 Conclusões

Na indústria aeronáutica, nenhuma vida é perdida em vão. E, há desde o seu nascedouro, um esforço contínuo de melhoria e inovação. O fato de ser uma indústria de características operacionais, geralmente, globais, os níveis de segurança são mais rigorosos, fazendo com que haja uma grande atenção ao funcionamento seguro e eficiente das aeronaves, que são testadas, homologadas e certificadas, antes de serem colocadas em uso. As lições trazidas com cada incidente ou acidente, deve ser fonte de pesquisa para melhoria da segurança e qualidade e, ainda que a falha seja específica de uma determinada aeronave ou fabricante, repercutirá na indústria como um todo.

O mesmo acontece com a produção de energia de fonte nuclear. Há uma vigilância contínua por parte de agências internacionais, para evitar desvio de finalidade e que, sob o manto da eficiência energética, armas de destruição em massa sejam produzidas. A Organização das Nações Unidas faz esse papel de observatório e, quando necessário, também fiscaliza. No caso particular de Chernobyl, a cultura de ações intramuros, típicas do governo soviético, fez da Usina uma área de segurança e, por isso, indevassável, incluindo as informações operacionais. Mas, ainda que com reservas, o acidente na usina transbordou para o mundo o risco inerente às instalações nucleares e a necessidade de planos de contingência em situação de perigo eminente. A localização se destaca como um fator estratégico para minimização das fatalidades que, tragicamente, muitas vezes se manifestam muitos anos depois.

No caso do rompimento de barragens, foi possível detectar uma mudança no padrão até mesmo porque o caso apresentado é uma construção da década de 1920. Assim, com os novos materiais e mesmo com os sistemas de segurança criados desde então, seria de se prever que, após o acidente, barragens mais seguras seriam construídas. Especialmente, levando em consideração a disponibilidade de conhecimento científico sobre solos. A ocorrência trágica da Barragem de Saint Francis, contudo, não foi suficiente para repercutir sobre obras com a mesma finalidade, pois a regulamentação é local. Assim, é de se esperar que em países mais suscetíveis a desvios de conduta, por fragilidade na regulamentação ou dos órgãos de fiscalização, casos como o de Mariana, ocorrido em 2015, e Brumadinho, acontecido em 2019, se repitam.

6 Referências Bibliográficas

- ALVES, D. F., SANTOS, A.S. A iluminação pública e sua função nos centros urbanos. 5º GAMPI Plural, UNIVILLE, Joinville, SC, fev. 2016, v.2 [4], 2015.
- BEGNUDELLI, L.; SANDERS, B. F. S. Simulation of the St. Francis Dam-Break Flood. *Journal of Engineering Mechanics*, v.133[11], pp. 1200-1212, 2007.

- BERNARDI, B.B. O conceito de dependência da trajetória (path dependence): definições e controvérsias teóricas. **Perspectivas**, São Paulo, v. 41, p. 137-167, Jan./jun. 2012.
- BOYDEN, S.; MILLAR, S.; NEWCOMBE, K.; O'NEIL, B. **The ecology of a cities and its people**. Canberra: Australian National University Press, 1981.
- BROMET, E. J. Lessons learned from radiation disasters. **World Psychiatry**, v.10[2], pp. 83-84, 2011. DOI: [10.1002/j.2051-5545.2011.tb00020.x](https://doi.org/10.1002/j.2051-5545.2011.tb00020.x)
- BRUGGINK, G.M. Remembering Tenerife. Notas de treinamento. Air Line Pilot, August 2000. Disponível em: <http://www.aerohabitat.org/airmanshiponline/marzo2003/10-Tenerife%20by%20Bruggink.pdf>. Acesso em 09 de julho de 2020.
- CARTONI, D. M. Ciência e Conhecimento Científico. **Anuário da Produção Acadêmica Docente**, v. III [5], Ano 2009, p 9-34.
- CORDERO, J. F. The Epidemiology of Disasters and Adverse Reproductive Outcomes: Lessons learned. **Environmental Health Perspectives Supplements**, v.101 [Suppl. 2], pp. 131-136, 1993.
- DEL CIELO, G. **Apollo 13: 50 anos da missão que deixou a terra sem fôlego**. Ciência, ed. 14 de abril de 2020. Disponível em: <https://www.megacurioso.com.br/ciencia/114132-apollo-13-50-anos-da-missao-que-deixou-a-terra-sem-folego.htm>. Acesso em 09/07/2020.
- ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA (eds.). Challenger disaster. **United States history [1986]**. Emily Rodriguez. Disponível em: <https://www.britannica.com/event/Challenger-disaster>. Acesso em 09 de julho de 2020.
- GOMES, F.J. Chernobyl: o maior acidente de engenharia da humanidade. Palestra ministrada em 13 de setembro de 2016, na 39ª Semana de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora – MG.
- GREGG, W; MEDLEY, I; FOWLER-DIXON, R; CURRAN, P; LOUGHREY, G; BELL, P; LEE, A; HARRISON, G. Psychological Consequences of the Kegworth Air Disaster. **British Journal of Psychiatry**, v.167, pp. 812-817, 1995.
- JACKSON, D.C.; HUNDLEY JR, N. Privilege and Responsibility. William Mulholland and the St. Francis Dam Disaster. *California History*, v. 82[3], pp. 8-47, 2004.
- LASI, H.; FETTKE, P.; KEMPER, H.G., FELD, T.; HOFFMANN. 4.0 Industry. **Business & Information Systems Engineering**, v.6, pp. 239-242, 2014. <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>
- LÉVI-STRAUSS, C. **O cru e o cozido**. Mitológicas. Ed. 1ª. São Paulo: Cosac & Naify, 2004.
- MAHONEY, M.C., MOYSICH, K.B., MCCARTHY, P.L. McDONALD, R., STEPANENKO, V.F., DAY, R.W., MICHALEK, A.M. The Chernobyl childhood leukemia study: background & lessons learned. *Environ.Health*, v.3[12], 2004. <https://doi.org/10.1186/1476-069X-3-12>
- MCCREARY, J.; POLLARD, M.; STEVENSON, K.; WILSON, M.B. Human Factors: Tenerife Revisited. **Journal of Air Transportation Worldwide**, v. 3[1], 1998, p. 23-32.
- MICROSOFT NEWS. Chernobyl: o desastre e suas consequências. Ed. 11 de Dezembro de 2017. Disponível em: <https://www.msn.com/pt-br/noticias/fotos/chernobyl-30-anos-do-desastre-e-suas-consequencias/ar-BBsf0eB>. Acesso em 10 de julho de 2020.
- MORRAR, R.; ARMAN, H.; MOUSA, S. The Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0): A Social Innovation Perspective. **Technology Innovation Management Review**, v.7[11]. November, 2017.

OGRODNIK, A.; HUDON, T.W.; NADKARNI, P.M.; CHANDAWARKAR, R. Radiation Exposure and Breast Cancer: Lessons from Chernobyl. **Connecticut Medicine**, v.77[4], pp. 227-234, 2013.

POZDNYAKOVA U.A., GOLIKOV V.V., PETERS I.A., MOROZOVA I.A. Genesis of the Revolutionary Transition to Industry 4.0. In: The 21st Century and Overview of Previous Industrial Revolutions. In: Popkova E., Ragulina Y., Bogoviz A. (eds) **Industry 4.0: Industrial Revolution of the 21st Century. Studies in Systems, Decision and Control**, v.169. Springer, Cham. 2019.

ROGERS, J. D. A Man, A Dam and A Disaster: Mulholland and the St. Francis Dam. **Southern California Quarterly**, v.77[1-2], pp.1-109, 1995. DOI: <https://doi.org/10.2307/41171757>.

SANTOS, P.G.P.P. **Lições Aprendidas (Lessons Learned) no Exército Português**. Dissertação (Mestrado) em Ciências Militares na Especialidade de Infantaria, na Academia Militar, Lisboa, Portugal, 2016.

SCHUMPETER, J. A. The analysis of economic change. **The Review of Economic Statistics**, v.17[4], pp.2-10, 1935

SOUZA, L. O maior acidente aéreo de todos os tempos: Tenerife. Episódio 156, documentário exibido em 2 de abril de 2017. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=t3FLv5nZtjg>. Acesso em 9 de julho de 2020.

WEICK, K.E. The vulnerable system: an analysis of the Tenerife Air Disaster. **Journal of Management**, v. 16[3], pp. 571-593. DOI: <https://doi.org/10.1177/014920639001600304>.

WORLD NUCLEAR ASSOCIATION. Chernobyl Accident 1986. Disponível em: <https://www.world-nuclear.org/information-library/safety-and-security/safety-of-plants/chernobyl-accident.aspx>. Acesso em 10 de julho de 2020.

ZUFFO, M.S.R. **Metodologia para avaliação da segurança de barragens**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, 2005.

Mídia e Conhecimento: uma perspectiva sobre produções e formatos de videoaulas EAD

Ana Juliana Fontes (Universidade Federal de Santa Catarina - Brazil)

RESUMO: Considerando o conhecimento como recurso fundamental dentro de organizações humanas, as atividades desenvolvidas são impregnadas de conhecimento ao visar e agregar técnicas e estratégias para produzir e gerenciar seus processos e produtos. Nesse contexto, o trabalho tem como questão norteadora a produção e definição de formatos de videoaulas para EAD e objetiva descrever o processo de produção de protótipos audiovisuais (videoaulas educativas) para duas universidades distintas no Brasil que atuam na modalidade a distância e híbrida. A metodologia utilizada para produção e observação dos resultados foi o design thinking, com a ferramenta jornada do usuário, no artigo chamada de jornada do produtor, por narrar não a visão do usuário (no caso os professores e os estudantes das instituições), e sim a visão dos produtores que conceberam o produto, explorando todo o seu processo. A produção de videoaulas como uma das mídias utilizadas nos materiais foi determinada principalmente pelo “ser audiovisual” - estatuto que as imagens ocupam e operam na sociedade - sendo incorporadas também no ensino. Cada vez mais a linguagem audiovisual vem sendo utilizada na EAD devido suas variadas formas de expressão que permitiriam rápido aprendizado, visualização de informação e ideias, além de que a maioria dos usuários já estaria familiarizados com esse universo “visual”, principalmente com o advento das mídias e redes sociais. Por isso, foi possível perceber que o vídeo em particular, como mídia do conhecimento, tem grande potencial de abrangência no cenário nacional e favorece estabelecer laços sociais e identificações entre seus telespectadores, algo fundamental buscado na educação a distância. Seu uso combinado com atividades intensivas em conhecimento pode contribuir com estratégias, agregar valor e gerar vantagens competitivas quando utilizados por essas instituições, principalmente considerando a quantidade de dados e informações cada vez mais potencializadas no panorama atual.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão do Conhecimento. Mídias do Conhecimento. *Design thinking*. Videoaulas. Educação a distância.

1. Introdução

O ponto inicial para propor reflexões sobre o relato de experiência desse trabalho parte do contexto apresentado na atualidade, no qual o indivíduo encontra-se num estado de imersão na sociedade do conhecimento, que é seu atual lugar de fala, onde ele se envolve e desenvolve processos de criação, gestão e comunicação de conhecimento. De modo geral, podemos entender o conhecimento como um recurso fundamental e mais importante dentro de organizações humanas, considerando um conjunto informações interpretadas,

contextualizadas por meio de experiências entre o sujeito com o social. A gestão do conhecimento concentra-se justamente no conhecimento como recurso feito pela ação humana, visando transformar esse capital em resultados efetivos, podendo gerar vantagem competitiva, inovações, melhorias e ampliar criatividade em seus processos e produtos (GONZALEZ; MARTIN, 2015).

O trabalho emerge desse cenário com a intenção de compartilhar por meio de um relato a experiência de criação de protótipos audiovisuais (videoaulas educativas) da organização a qual a autora integra o quadro de funcionários⁶⁵ e tem como questão norteadora a produção definição de formatos de videoaulas para EAD e objetiva descrever a produção de protótipos e escolha dos formatos audiovisuais (videoaulas educativas) para duas universidades distintas no Brasil que atuam na modalidade a distância e híbrida. O *corpus* da pesquisa está limitado às produções desenvolvidas para duas Universidades⁶⁶ EAD do Brasil, denominadas de INSTITUIÇÃO 01 (i01) e INSTITUIÇÃO 02 (i02) no ano de 2019, a primeira atua com suas disciplinas na modalidade 100% EAD, enquanto a segunda tem um público 50% EAD e o restante 50% na modalidade presencial. Essas características são fundamentais para entender as particularidades e descrever o processo de produção dos produtos (protótipos) gerados a partir do entendimento da demanda do cliente (instituição de ensino, docentes e discentes). Para mapear e descrever a produção, utilizamos o método do *design thinking* (LOOKWOOD, 2006; BOWN, 2010, VIANNA et al., 2012) e a ferramenta jornada do usuário, que aqui chamamos de jornada do produtor, por narrar não a visão do usuário, no caso professores que utilizarão os materiais em aula e os estudantes que irão assistir as videoaulas, e sim a visão dos produtores que conceberam o produto, explorando todo o seu processo.

De um modo geral, pode-se compreender que o *design thinking*, entre outras definições, cabe como um método, uma metodologia para solução de problemas (BROW, 2010; VIANNA et al., 2012). Como ele permite o levantamento das problemáticas durante todo o processo de produção, favorece a verificação com clareza dos problemas e permite considerar possibilidades para resolução dos mesmos, nos quais as propostas de soluções são derivadas do próprio problema e devem se encaixar a ele (VIANNA et al., 2012). Além disso, o método permite aquisição de muitas informações e dados úteis, fornecendo um panorama geral dos acontecimentos para atuação de uma equipe multidisciplinar que atue de forma interdisciplinar (BROWN, 2009), por isso é fundamental estabelecer uma conexão pessoal com as pessoas - ou usuários - para quem uma solução está sendo desenvolvida (BASON; AUSTIN, 2019).

O relato de experiência desse trabalho considera sua contribuição para outras empresas do setor no país por entender que as atividades realizadas dentro das organizações são impregnadas de conhecimento ao visar e agregar técnicas e estratégias para produzir e gerenciar seus processos e produtos.

⁶⁵ A empresa é voltada apenas para realização e execução de materiais de educação a distância para grandes universidades que atuam nessa modalidade no Brasil. Para preservar a identidade, nesse trabalho optou-se por não colocar o nome da empresa.

⁶⁶ Por questões de direitos autorais limitadas às instituições também não serão colocados os nomes das universidades, doravante chamadas a partir desse ponto de I01 e I02.

2. Referencial Teórico

Havia como demanda do cliente a produção de materiais didáticos para algumas de suas disciplinas, isso incluía uma proposta pedagógica baseada em suas ementas com diversos entregáveis, entre eles: plano de ensino, e-book, quizzes, exercícios simulados, banco de questões e videoaulas. Todos esses produtos, claro, têm uma conexão e funções pedagógicas que se relacionam entre si e dentro do ambiente proposto para o ensino de cada universidade, mas ao perceber as potencialidades dos meios audiovisuais, encarando o vídeo como um meio de massa, é justamente esse produto que desperta um interesse central na pesquisa, possibilitando narrar sua produção.

Primeiramente, pensando em uma escala macro, a área de mídia tem aptidão para “capturar, selecionar, armazenar, sistematizar, produzir, resgatar e distribuir o conhecimento”, de acordo com as necessidades específicas das organizações (PERASSI; MENEGHEL, 2011) e atuam como mediador na relação homem – mundo por meio de sua linguagem, afinal é o sujeito que organiza as informações, midiáticas/mediadas num conjunto mental, cultural e social em conhecimento. Por outro lado, o vídeo em particular, como mídia do conhecimento, tem grande potencial de abrangência no cenário nacional e propicia estabelecer laços sociais e identificações entre seus telespectadores, algo fundamental buscado na educação a distância. Seu uso combinado com atividades intensivas em conhecimento pode contribuir em estratégias, agregar valor e gerar vantagens competitivas em instituições, principalmente considerando a quantidade de dados e informações cada vez mais potencializadas.

Perassi e Meneghel (2011, p. 54), ao propor a mídia como “suporte da informação ou veículo condutor e canal, por onde alguma informação é conduzida ou distribuída”, podem nos dar bases para relacioná-las no cenário de EAD, no qual existe uma necessidade constante por inovações de suas linguagens e ferramentas para o ensino. Como a criação de conhecimento está vinculado à ação humana e de agentes tecnológicos, a eficácia expressiva e comunicacional no processo de composição dos produtos e a apresentação das informações (PERASSI; MENEGHEL, 2011) está diretamente ligada à forma como estes agentes organizam as informações, seguindo critérios estéticos, culturais, sociais de acordo com uma “leitura prévia do contexto”.

No que tange a mídia audiovisual, a reinvenção das linguagens é algo inerente pois compreendem em sua estrutura uma variedade de composições e mecanismos expressivos para composição de sua mensagem. Essa disposição torna o estudo mais interessante ao considerar que o exercício de práticas com linguagens diferenciadas/inovadoras pode se constituir numa instância importante de acordo com a necessidade do público de cada universidade, fato este determinante a ser avaliado pelo método do *design thinking* e abordado ao narrar a jornada do produtor. Com a grande difusão das redes sociais e plataformas como o youtube e afins, o vídeo vem ganhando cada vez mais destaque como mídia utilizada dentro das universidades. Isso porque ele pode remeter a ideia tanto da experiência do professor em sala de aula quanto ir muito além ao estimular por meio do recurso visual imagético a ludicidade e favorecer a possibilidade de trabalhar temáticas das mais diversas formas com o intuito de uma complementação pedagógica no processo de ensino–aprendizagem. Por todos esses fatores, a equipe de produção considerou colocar o vídeo dentro da proposta pedagógica para ambas as instituições (i01 e i02), já que essa mídia

é uma tendência cada vez mais forte nesse meio e vem conquistando cada vez mais adeptos em suas produções.

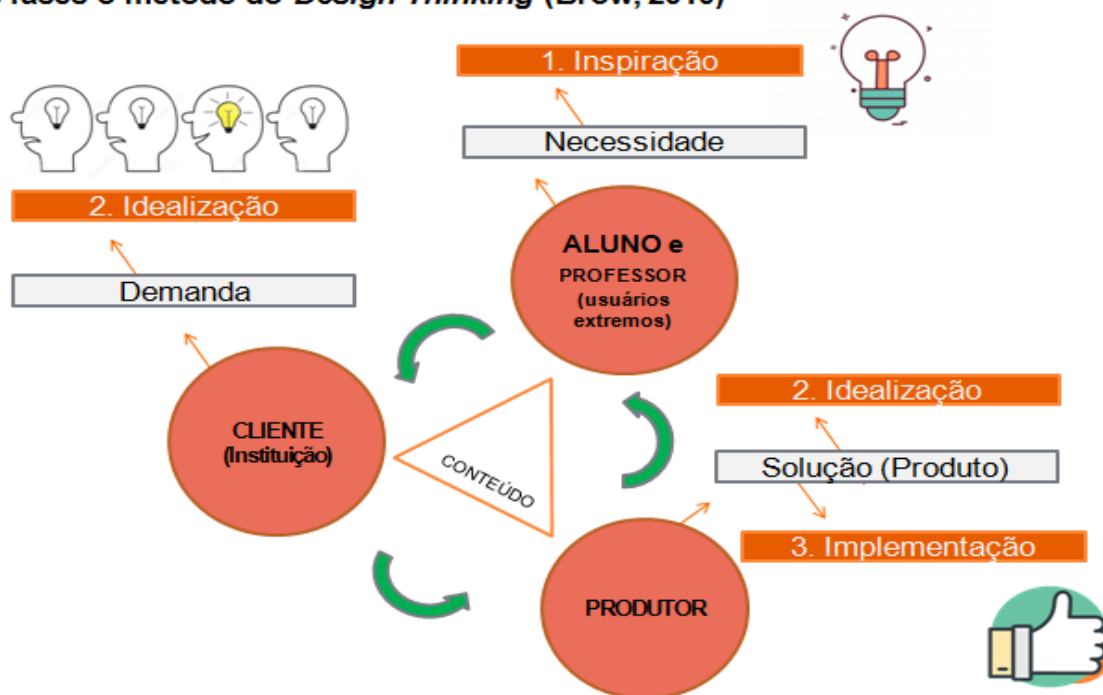
3. Metodologia

Durante a produção das videoaulas para as duas universidades (i01 a i02), foi aplicado o método do *design thinking* para realização dos protótipos. A escolha se deu por entender que essa metodologia pode “descrever processos, métodos e ferramentas para criar produtos, serviços, soluções e experiências centradas no ser humano. Envolve estabelecer uma conexão pessoal com as pessoas - ou usuários - para quem uma solução está sendo desenvolvida” (BASON; AUSTIN, 2019).

A proposta sempre foi trabalhar com uma equipe plural desde o início (jornalistas, pedagogos, bibliotecários, administradores, designers instrucionais e ilustradores), para que o produto final fosse pensando sob diversos olhares pelos funcionários envolvidos da empresa e contribuir com ideias e propostas criativas, levando a cocriação como requisito base. Como já é sabido, o trabalho em equipe tem um cunho estratégico na gestão do conhecimento, pois quando ele é disseminado “os indivíduos passam a utilizar o conhecimento em abordagens explorativas ou explorativas de aprendizagem. Desta forma, a organização desenvolve novos conhecimentos a partir do ciclo de transformação de conhecimento que o processo aprendizagem promove” (GONZALEZ; MARTIN, 2015, p. 19). Na equipe escolhida para produção é importante que a interdisciplinaridade esteja presente justamente para que não seja uma defesa do ponto de vista de cada especialidade (de forma multidisciplinar), e sim “uma propriedade de ideias coletivas e todos são responsáveis por elas” (BROWN, 2009, p.28).

Brow (2010) coloca três pontos como principais elementos para uma boa trajetória no *design thinking*, que são o **compartilhamento de ideias, a experimentação e a empatia** (tanto entre a empresa e o produtor quanto com o cliente). Isso se justifica principalmente porque essa metodologia é colaborativa, permite experimentar com protótipos e se colocar no lugar do outro (do próprio usuário) para prever suas necessidades, justamente por meio da empatia. Esse último elemento em particular foi bem importante para as produções, pois ele instiga o produtor a lembrar que o *design thinking* é pensado por pessoas para resolver problemas de outras pessoas. Se consideramos as 3 etapas do *design thinking* propostas por Brow (2010), conseguimos ver claramente a estrutura de produção que norteou os trabalhos, considerando a **inspiração; a idealização; e a implementação.**

Figura 1. Mind map.
3 fases o método do Design Thinking (Brow, 2010)



Fonte: Produzida pela autora (2019).

Tudo começa com o usuário, que não é passivo e interfere no processo comunicativo a partir de seu repertório de conhecimentos. É dele que parte a necessidade de receber o conteúdo das universidades, nesse caso isso serve como **inspiração**, o primeiro gatilho do fluxo. Depois, surge a demanda gerada pelas universidades, que aqui atuam como cliente da empresa que produzirá os materiais, e então temos a segunda etapa que é a **idealização**. Essa etapa também se estende ao produtor (empresa que prestará serviço) e permeia outra etapa, que é a **implementação** do protótipo, ou seja, em conjunto com as demais etapas e atores (cliente e usuários extremos), o produtor tem a capacidade de propor a solução para a necessidade da demanda, ou seja, o produto. Vale ressaltar que esse processo é cíclico e compartilhado entre as três instâncias e etapas que permeiam a produção, pois como podemos visualizar na Figura 1 o conteúdo está no ínterim das etapas e o protótipo como parte da etapa final.

No próximo tópico, os detalhes até chegar ao produto serão descritos com mais profundidade, norteados por uma das ferramentas utilizadas no *design thinking*, chamada jornada do usuário (BROWN, 2010) (adaptada para jornada do produtor).

4. Resultados

O método do *design thinking*, permite observar o processo de antes, durante e depois do processo e apresenta diversas ferramentas que auxiliam na produção, mas nessa proposta vamos focar na ferramenta jornada usuário, aqui adaptada para jornada do produtor, por ela

estruturar-se nas ações, pontos críticos e *insights* durante todo o processo (antes, durante e depois), e assim propor algumas rotinas de produção que podem ser extraídas para realização e definição dos formatos dos protótipos. É nesse momento que a equipe interdisciplinar, após algumas reuniões, pôde verificar a necessidade dos usuários extremos e compreender a demanda de cada instituição, resumindo as etapas na Figura 2, sintetizada abaixo.

Figura 2. Quadro da jornada do usuário, adaptada para jornada do produtor.

	ANTES	DURANTE	DEPOIS
AÇÕES	- Conteúdo.	- Montagem do plano de ensino; - Definição das mídias; - Objetivos de aprendizagem;	- Definição de conteúdo utilizar para cada entregável.
PONTOS CRITICOS	- Poucos professores; - Oferta de novas disciplinas; - Novas metodologias	- Prender atenção; - Rápido; - “Digestivo”; - Visual.	- Quais recursos gráficos utilizar? - Quais formatos?
INSIGHTS	100% EAD	INOVADOR	VIDEO CASE (protótipo e desenvolvimento)
	EAD+ PRESENCIAL	TRADICIONAL	VIDEO RESUMO COMENTADO (protótipo e desenvolvimento)

Fonte: Produzida pela autora (2019).

Como se pôde observar, a primeira ação é identificar quais disciplinas (conteúdos) serão trabalhados. Durante esse processo, é proposto o projeto pedagógico para ambas as universidades, nele são contemplados quais mídias serão utilizadas, gerando os objetivos de aprendizagem que vão nortear depois o conteúdo que cada entregável vai abordar (primeira linha da Figura 2, na horizontal).

Depois, é preciso conhecer os pontos críticos, que também são as necessidades dos atores envolvidos, nesse caso era a oferta de novas disciplinas, quadro docente limitado e a necessidade de novas metodologias para melhorar o processo de aprendizagem. E se referindo às videoaulas, seria o momento de definições de quais linguagens deveriam ser utilizadas de acordo com a natureza de cada instituição e quais formatos os protótipos teriam (segunda linha da Figura 2, na horizontal).

Com essa visualização macro permitida pela ferramenta jornada do produtor e o entendimento do usuário considerando abordagem empática (BROWN, 2010; LOOKWOOD, 2006), foi possível resumir e propor uma rotina para produção em resumo na Figura 3, que não necessariamente ocorrem em ordem, mas concomitantemente na maioria dos casos.

Figura 3. Proposta de discriminação das rotinas para prototipagem.

Métodos (Lookwood, 2006, adaptados)	Proposta resumo da rotina de produção
Formação de grupos multidisciplinares	Grande <i>Brainstorming</i> (pensamentos divergentes e convergentes)
Geração de atividades para visualização	Utilização ferramentas para visualização de dados e informações (jornada do usuário)
Prototipação e análise	Após <i>insights</i> , criação dos protótipos e futura análise do produto (aceitação, usabilidade e eficiência)

Fonte: Produzida pela autora (2019).

Nesse sentido, entende-se que como principal resultado além da geração de novas ideias (*insights*) foi proposição de soluções em produtos para o setor, favorecendo a inovação nas produções. Tais inovações são consideradas não no sentido de nunca terem sido realizadas, mas constituídas como valor de inovação e melhoria dos processos, criando novos valores simbólicos que podem influenciar os consumidores, possibilitando explorar o potencial experimental de protótipos (D'IPPOLITO, 2014).

Se focarmos nos pontos práticos, que de certa forma pressupõem a demanda, surge um questionamento: por qual motivo as universidades precisam terceirizar seus conteúdos? O motivo é similar para as duas instituições (i01 e i02). Geralmente, essa demanda pode surgir por conta do quadro funcional (limitado ou em escalas) atuantes nas universidades, ou a crescente de turmas, ou por novas disciplinas sendo propostas. Além disso, algo muito importante que gera a demanda de produção e, é um ponto chave para pensar nos protótipos, foi observar as produções pedagógicas anteriores dessas instituições e o que elas estão buscando nas novas produções, que são algumas metodologias e ferramentas que poderiam ser melhoradas e modernizadas, ou seja, elas buscam inovação em seus produtos. Diante desses fatores, surgem as demandas por parte das universidades para contratação de produções que trabalhem seu conteúdo de forma diferenciada. Acompanhando as principais tendências do ensino, seria algo que possa “prender” a atenção e ser “digestivo” para seus alunos. Isso pressupõe a resolução de problemas pela equipe de produção de videoaulas, que também é um fator instigador: qual formato de vídeo utilizar? Quais recursos devem estar presentes? Como isso atenderia a demanda do cliente e corresponderia à necessidade dos alunos e professores?

Após toda essa trajetória dos produtores, os *insights* possibilitaram propor dois produtos diferentes, porem ambos no formato de vídeo em estilo apresentação. Isso se deve claro, diretamente à natureza do ensino de cada universidade, a i01 é 100% EAD, enquanto a i02 é 50% EAD e 50% presencial. A primeira queria algo mais moderno, *clean* e com a utilização de recursos gráficos em seus vídeos, o apresentador deveria ter um tom informal e descaracterizar-se de um “professor”, deveria estar ali para contar uma história em sua narrativa, trazendo primordialmente exemplos práticos. A segunda, por manter parte de seu público de forma presencial, também utilizaria os entregáveis dentro da sala aula e, por conta

disso, queria algo que realmente fosse mais conservador e formal, simulando a figura do professor com um tom mais formal.

Como resultado temos dois modelos de videoaulas diferentes⁶⁷, a primeira, da universidade i01, é mais jovial e utiliza bastante recursos gráficos para passar o conteúdo, atende à proposta de ser mais *clean* e a apresentação é baseada numa conversa com o aluno, a estrutura do texto narrado é montada em cima de cases que ilustram a prática profissional. A outra videoaula, proposta para atender as necessidades da i02, é mais tradicional, desde a figura do apresentador, que deve passar mais formalidade durante sua fala até a utilização de recursos, mais voltados para *letterings* e fotos de exemplos ilustrativos ou experiências. Sua estrutura da narrativa tem o encaminhamento mais sério, o apresentador simula um professor e elenca os principais pontos vistos no e-book, trazendo alguns exemplos.

Após esses protótipos diferentes montados, a produção foi escalonada de forma proporcional com o plano de ensino proposto para cada curso, visando abranger todas as disciplinas contratadas pelas instituições. Posteriormente, os produtos foram entregues às universidades demandantes e aprovados por suas respectivas comissões.

6. Conclusões

O processo descrito nesse relato pôde mostrar a versatilidade do método do *design thinking* e como suas ferramentas podem ser úteis para montar protótipos, incluindo a reconfiguração de rotinas de produção e estratégia de gestão do conhecimento dentro das organizações, criando rotinas de valor.

A escolha do vídeo para ser uma das mídias dos entregáveis de cada universidade se deu pelo “ser audiovisual” - estatuto que as imagens ocupam, operam em escala importante se estendendo ao ensino. Hoje cada vez mais a linguagem audiovisual para EAD vem sendo utilizada devido as formas de expressão que permitiriam rápido aprendizado, visualização de informação e ideias, além de que a maioria dos alunos já estaria familiarizado com esse universo “visual”, principalmente com o advento das redes sociais.

A intencionalidade e processo de coautoria dos participantes, tanto na concepção quanto nas produções englobando diversos profissionais, permitiu que o processo fosse visto de diversas formas e ângulos, o que remete a algo natural do *design thinking*: a empatia, a colaboração e a cocriação entre os participantes do processo.

É importante colocar que, como quesito final de todo o processo de produção observado, a equipe envolvida verificou a existência de pontos que precisam ser observados a posteriori, inclusive estudados, que é a aceitação por parte dos alunos e professores de cada instituição das produções. Essa parte de investigação da eficiência e eficácia dos produtos diretamente nos usuários extremos deverá ser uma próxima etapa a ser realizada pela empresa produtora dos protótipos. E, certamente, cabe espaço para outras reflexões posteriores.

⁶⁷ Por questões de preservação dos direitos autorais das universidades optou-se por suprimir as imagens das videoaulas, atendo-se apenas a descrição de suas principais características.

7. Referências bibliográficas

BASON, C., AUSTIN, R. D. *The right way to lead design thinking*. **Harvard Business Review**, vol. 97, n. 2, p. 82-88, 2019.

BROWN, T. *Change by design: how design thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York: Harper Collins, 2009.

BROWN, T. *Design Thinking*. Uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

D'IPPOLITO. *The importance of design for firms' competitiveness: a review of the literature*. **Technovation**, vol. 11, n.34, p. 716-730, 2014.

GONZALEZ, R. V. D.; MARTIN, M. F. Um estudo teórico das características Organizacionais que influenciam a gestão do Conhecimento nas organizações. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, vol. 5, n. 2, p. 14-34, 2015.

LOCKWOOD, T. *Design thinking: Integrating innovation, customer experience, and brand value*. New York: Allworth Press, 2006.

PERASSI, R.; MENEGHEL, T. R. Conhecimento, Mídia e Semiótica na área de mídia do conhecimento. In: VANZIN, Tarcísio; DANDOLINI, Gertrudes Aparecida, orgs. **Mídias do Conhecimento**. Florianópolis: Pandion, 2011.

VIANNA, M. et al. *Design thinking: inovação em negócios*. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012. Acesso em 21 de janeiro de 2020.
http://livrodesignthinking.com.br/livro_dt_MJV.pdf

TEMA 5 - Práticas de Gestão do Conhecimento e Tecnologias de Gestão do Conhecimento (PTGC)

Lições Aprendidas entre Universidade Pública e Autarquia Federal sobre parceria viabilizada por meio de Termo de Execução Descentralizada

Barbara Santos (Agência Nacional de Aviação Civil - Brazil),
Marília Fernandes (Agência Nacional de Aviação Civil - Brazil),
Rafael Dalchiavon (Agência Nacional de Aviação Civil - Brazil),
Fábio Martins (Agência Nacional de Aviação Civil - Brazil),
Luana Brito (Agência Nacional de Aviação Civil - Brazil),
Eduardo Chaffin Júnior (Agência Nacional de Aviação Civil - Brazil)

Resumo

A Gestão do Conhecimento (GC) é um recurso que possibilita o gerenciamento de ativos intangíveis nas organizações, situados nas pessoas e também nos processos organizacionais, executados recorrentemente. Diferentes práticas e ferramentas de GC contribuem com o ciclo de criação, compartilhamento e aplicação do conhecimento, de forma a aumentar a eficiência organizacional. Dentre diferentes práticas, pode-se citar as parcerias entre instituições como importantes ferramentas para ampliar a base de conhecimentos organizacionais, por meio da troca de experiências e do apoio de especialistas na área. No contexto das organizações públicas, a integração entre conhecimentos produzidos em instituições de ensino e órgãos/entes públicos é importante para viabilizar a melhoria na prestação de serviços e o atendimento adequado às necessidades da Administração Pública. Diversas são as formas de viabilização de parcerias entre essas organizações, e o Termo de Execução Descentralizada, descrito neste artigo, tem sido utilizado como forma de viabilização dessas parcerias. Nesse sentido, apresentar as lições aprendidas em um projeto conduzido por uma Universidade pública federal em uma autarquia federal, conduzido por meio de um TED, e relacionar os resultados do projeto à Gestão do Conhecimento na organização, é o principal objetivo deste artigo. Foi feita uma análise qualitativa das percepções dos envolvidos diretamente na execução do projeto, ou seja, pesquisadores da universidade federal e servidores da autarquia. Os dados foram coletados em uma reunião sobre lições aprendidas, na qual os participantes citaram os pontos positivos, os pontos negativos e as necessidades de melhoria do projeto. A análise dos dados permitiu avaliar a contribuição do projeto para a Universidade, tendo em vista a troca de experiências e conhecimentos entre instituição e academia mas, principalmente, para a autarquia, uma vez que os resultados permitiram associar os principais aspectos citados pelos participantes da oficina quanto aos diferentes aspectos da gestão do conhecimento. Com o artigo, pretende-se auxiliar demais organizações públicas a viabilizarem e otimizarem a execução de projetos desse tipo, otimizando os resultados tanto para órgãos/entes públicos quanto para as universidades.

Palavras – chave: Parceria, Termo de Execução Descentralizada, Lições aprendidas, Gestão do Conhecimento, Organização pública.

Introdução

A Gestão do Conhecimento é uma função cada vez mais comum nas organizações. É uma ferramenta que molda o padrão de interação entre tecnologias, pessoas, processos e estratégia organizacional, proporcionando a criação de novos conhecimentos pelas organizações, sua disseminação e incorporação a produtos, serviços e sistemas (Nonaka&Takeuchi,1997).

Segundo Batista (2012), a Gestão do Conhecimento é importante tanto para as empresas privadas quanto para o setor público, uma vez que a implementação da GC é essencial para a sobrevivência das organizações no contexto da economia da informação.

Nesse sentido, a adoção de diferentes ações, no âmbito organizacional, pode auxiliar a capacidade organizacional de mobilizar conhecimento para aumentar o desempenho. Dentre essas ações pode-se citar a parceria com Instituições de Ensino, que favorecem a criação de diversos novos mecanismos institucionais de transmissão de tecnologia e de conhecimento.

Como estratégia de viabilização da troca de conhecimento entre Instituições de Ensino e Pesquisa e organizações, principalmente as públicas, está o Termo de Execução Descentralizada (TED), instrumento utilizado para regular a descentralização de crédito entre entidades ou órgãos públicos para a execução de ações de interesse de uma instituição e consecução do objeto estabelecido no programa de trabalho. Tal ferramenta estimula o desenvolvimento institucional e a inovação, tanto no âmbito da Universidade quanto da organização pública.

Nesse sentido, o presente artigo tem como principal objetivo apresentar as lições aprendidas em um projeto conduzido por uma Universidade pública federal em uma instituição pública, por meio de um TED, e relacionar os resultados do projeto à Gestão do Conhecimento na organização.

O artigo faz uma análise qualitativa sobre as lições aprendidas levantadas em uma reunião com os participantes do projeto, ocorrida em novembro de 2019. Foram obtidos relatos sobre os aspectos positivos e negativos do projeto, bem como sobre fatores a serem melhorados. As respostas foram categorizadas para viabilizar a melhor análise de dados.

Os dados foram analisados por meio de literatura específica, com vistas à demonstração da contribuição de parcerias entre Universidades e Instituições Públicas para a Gestão do Conhecimento, ressaltando os principais pontos citados pelos participantes da sessão de lições aprendidas. Por meio dessa comparação, pode-se notar a importância da análise de experiências como as citadas, uma vez que auxiliará demais instituições públicas interessadas na execução de parcerias com Universidades como forma de otimização de processos e, conseqüentemente, favorecimento a ações de Gestão do Conhecimento.

Referencial teórico

A Gestão do Conhecimento (GC), como um conjunto de ferramentas e técnicas que auxiliam na identificação, na utilização e no gerenciamento do conhecimento para que as organizações alcancem seus objetivos, pode ainda favorecer a absorção de informações pelas organizações e sua transformação em conhecimento, com base numa combinação desse conhecimento com suas experiências, valores e regras internas (Silva, 2018).

No âmbito das organizações públicas, a Gestão do Conhecimento possibilita a melhoria dos serviços prestados pois está diretamente relacionada a práticas de aprendizagem e inovação (Batista, 2014).

Diversas práticas de Gestão do Conhecimento são capazes de estimular processos de criação, codificação, disseminação e uso do conhecimento dentro de uma organização, uma vez que essas práticas consideram tanto o conhecimento explícito (registrados e manipulados em algum tipo de mídia), quanto o conhecimento tácito (proveniente das experiências e *insights* das pessoas) (Teixeira e colaboradores, 2004).

Dentre essas diversas práticas, pode-se citar as parcerias entre instituições de ensino e pesquisa e organizações em geral, sejam elas públicas ou privadas, as quais resultam na geração e no compartilhamento de conhecimentos. No contexto das instituições públicas, as parcerias são importantes, pois favorecem a transferência de conhecimento entre as organizações envolvidas e propiciam resultados positivos para processos de inovação (Balestrin e Verschoore, 2008). Essa geração de novos conhecimentos ou soluções inovadoras para os desafios enfrentados, por meio da utilização de modelos colaborativos entre o governo, academia, empreendedores e empresas, constituem a base do conceito de inovação aberta de Chesbrough (2006).

Nesse contexto, tem-se a instituição de Termos de Execução Descentralizada (TED), instrumentos utilizados para regular a descentralização de crédito entre entidades ou órgãos para execução de ações de interesse da unidade orçamentária descentralizadora e consecução do objeto estabelecido no programa de trabalho (Brasil, 2007).

Segundo o art. 12-A do Decreto Lei nº. 6.170/2007, alterado pelo Decreto Lei nº. 8.180/2013, o Termo de Execução Descentralizada pode ser utilizado para: (i) execução de programas, projetos e atividades de interesse recíproco, em regime de mútua colaboração; (ii) realização de atividades específicas pela unidade descentralizada em benefício da unidade descentralizadora dos recursos; (iii) execução de ações que se encontram organizadas em sistema e que são coordenadas e supervisionadas por um órgão central; ou (iv) ressarcimento de despesas (Brasil, 2013).

Assim, o TED constitui instrumento que possibilita o desenvolvimento de projetos capazes de contribuir com o desenvolvimento social e econômico, além de proporcionar melhoria na eficiência de processos. Nesse contexto, cabe apresentar a parceria a ser discutida neste artigo, que teve como objetivo melhorar a eficiência do gerenciamento de riscos na supervisão da segurança operacional (*safety oversight*). Aplicado de forma multidisciplinar, envolvendo quatro áreas organizacionais diferentes, o TED tem como principais contribuições:

- a) Científicas: geração de conhecimento aplicado na gestão de operações e na otimização da eficiência, por meio de artigos científicos, TCCs de graduação, projetos de mestrado e doutorado.
- b) Tecnológicas: geração de conhecimento tecnológico, por meio da pesquisa, desenvolvimento e inovação em processos para gerenciamento de riscos em operações.
- c) Graduação e Pós-graduação da UnB: contribuição para a constituição de um *Think Tank* para formação de recursos humanos na gestão de operações da regulação da aviação civil e da administração pública.

Ademais, registrar os principais pontos de destaque de um projeto, ao fim dele, por meio de lições aprendidas, como no caso do presente projeto, torna-se importante para evitar situações em que o conhecimento organizacional dependa da memória de poucos colaboradores, da disponibilidade de tempo e de outros recursos, que eventualmente podem não estar presentes (Strauhs e colaboradores, 2012).

Segundo Strauhs e colaboradores (2012), o processo de lições aprendidas é importante no âmbito organizacional pois permite analisar pontos fortes e fracos do projeto, levantar proposições permitindo uma análise para a adoção de medidas de melhorias. O processo de lições aprendidas ainda permite a disseminação de conhecimento. Entretanto, os autores destacam a necessidade de manter atualizados os registros e torná-los disponíveis sempre que forem requisitados.

Considerando as contribuições acima citadas, o presente artigo tem como objetivo apresentar as lições aprendidas em um projeto conduzido por uma Universidade pública federal em uma instituição pública, conduzido por meio de um TED, e relacionar os resultados do projeto à Gestão do Conhecimento na organização.

Metodologia

O Termo de Execução Descentralizada (TED) foi estabelecido entre uma autarquia federal criada para regular e fiscalizar as atividades da aviação civil e a infraestrutura aeronáutica e aeroportuária no Brasil e uma Universidade Federal, localizada em Brasília (DF), por meio de sua fundação de apoio.

O TED foi estabelecido para execução de um projeto, entre dezembro de 2018 e novembro de 2019. Com caráter multidisciplinar, o projeto teve por objeto a investigação e a pesquisa sobre desafios da gestão de operações e métodos de análise, buscando maior eficiência no gerenciamento de riscos de supervisão da segurança operacional.

Na instituição pública, o projeto envolveu quatro áreas organizacionais (aeronavegabilidade, ação fiscal, infraestrutura aeroportuária e padrões operacionais), com a dedicação de 8 (oito) servidores de cada área, denominados pontos focais, para acompanhamento e fiscalização das entregas. Foram também envolvidos 2 (dois) servidores da área de Gestão de Pessoas, que atuavam junto à área de Gestão do Conhecimento da Instituição. Esses dois servidores tiveram o papel de conduzir os processos de efetivação do TED e de suporte às outras áreas. Ademais, o projeto contou com o acompanhamento do Escritório de Projetos da Unidade, o qual forneceu apoio para a condução das etapas do projeto.

Pela universidade, foram alocados 2 (dois) professores-pesquisadores para a coordenação e condução das atividades de pesquisa, a cargo da instituição. Participaram também do projeto 8 (oito) alunos de graduação das áreas de engenharia de produção, computação, estatística e administração. Os alunos foram alocados na instituição pública para trabalhar juntamente com os servidores envolvidos no projeto. Tanto alunos quanto professores receberam bolsas para a realização das atividades.

As atividades desempenhadas obedeceram ao cronograma de trabalho estabelecido inicialmente entre as áreas. O repasse financeiro feito pela entidade descentralizadora foi efetuado à instituição de ensino por meio da Fundação de apoio à Universidade.

O projeto teve um total de 9 (nove) entregáveis, os quais incluíram: modelagem quantitativa da fiscalização baseada em riscos, modelo de alocação, modelo de riscos, relatórios técnicos sobre os modelos, artigos científicos e trabalhos de conclusão de curso.

Ao final do projeto, em novembro de 2019, foi conduzida uma reunião presencial pelo Escritório de Projetos do órgão descentralizador de recursos, com a participação dos servidores das áreas envolvidas no projeto e dos servidores da Gestão de Pessoas. No total, estiveram presentes na reunião 7 (sete) servidores, um professor-pesquisador e um estagiário do projeto. A reunião teve duração de 4 (quatro) horas e teve como objetivo levantar as lições aprendidas do projeto, na visão dos servidores envolvidos. A opinião dos participantes é o instrumento de análise de resultados deste presente artigo.

Para obtenção dos dados, solicitou-se aos participantes que apontassem:

- 1) Aspectos positivos do projeto: fatos apontados e comentários;
- 2) Aspectos negativos do projeto: fatos apontados e comentários; e
- 3) O que poderia ter sido feito diferente: fatos apontados e comentários.

As respostas obtidas foram categorizadas, de acordo com o tema afeto a cada uma. Para cada categoria foram contabilizadas as respostas dadas ao mesmo tema. No total foram contabilizadas 18 (dezoito) categorias: 5 (cinco) para aspectos positivos, 7 (sete) para aspectos negativos e 6 (seis) para aspectos que poderiam ser modificados.

As análises qualitativas foram feitas com base na opinião dos participantes, enquanto os dados foram correlacionados com a literatura sobre Gestão do Conhecimento.

Resultados

Os resultados obtidos a partir das respostas são apresentados na tabela 1, na qual são apresentadas as categorias, bem como o quantitativo de respostas para cada uma. No total, foram dadas 43 (quarenta e três) respostas, sendo que um indivíduo pode ter dado contribuição a mais de uma categoria.

Tabela 1 – Opinião dos participantes por categoria (n).

	Fatos apontados	Quantidade (n)
Aspectos positivos	Participação do Escritório de Projetos no projeto	1
	Transparência das etapas do projeto	1
	Interação da equipe da universidade com os servidores da autarquia	3
	O modelo desenvolvido foi importante para o planejamento de inspeções	2
	Abordagem multisetorial	2
	Total	9
	Fatos apontados	Quantidade (n)
	Disponibilidade e gestão de dados	2
	Comunicação	3
	Definição de pontos focais	3

Aspectos negativos	Modelo elaborado simplificado	2
	Falta de padronização de dados das demais áreas da autarquia	2
	Capacitação insuficiente para os usuários da ferramenta de TI utilizada no projeto	2
	Uso do modelo de alocação Flexibilidade do modelo de alocação	1
Total		15
O que poderia ser diferente	Fatos apontados	Quantidade (n)
	Comunicação clara e assertiva	3
	Ampliar o tempo de execução do projeto	1
	Ampliar prazos para reuniões com gestores, para apresentação de resultados	4
	Maior integração entre as unidades organizacionais e alinhamento das expectativas da instituição com o projeto	4
	Criação de um processo de gerenciamento da mudança	3
	Capacitação	2
	Definição da Infraestrutura de TI necessária ao projeto	2
Total		19

Analisando-se a tabela acima, nota-se que entre os aspectos positivos citados tem-se que a participação do Escritório de Projetos da autarquia, no auxílio à equipe do projeto, bem como a transparência sobre as etapas do projeto foram aspectos positivos citados uma vez pelos participantes.

A abordagem multisetorial do projeto, e o modelo desenvolvido pelo grupo de pesquisa e entregue à autarquia, ao final do projeto, foram citados duas vezes, pelos participantes, como pontos positivos. Quanto a esses aspectos cabe destacar que a abordagem multisetorial é fator de extrema importância à gestão do conhecimento no ambiente organizacional, uma vez que favorece o compartilhamento do conhecimento, entre diferentes atores, podendo empoderar indivíduos a apreender e a atuar em conjunto como agentes de mudança nos ambientes em que atuam, e até mesmo a influenciar num nível mais sistêmico (GEF, 2017).

No que tange ao modelo produzido pela equipe da Universidade, citado como positivo pelo grupo, nota-se a importância das parcerias entre instituições para a disseminação de conhecimento por redes, uma vez que facilitam a troca de experiências, bem como

potencializam o aprendizado de organizações, estimulando inovações e o conhecimento, apreendidos sob a ótica da transformação (Silva e Mazzali, 2001). Essas mudanças, inovações e transformações podem se refletir em novos produtos, processos, práticas ou serviços que, no contexto das organizações públicas, podem otimizar serviços prestados à sociedade.

Quanto à interação da equipe da universidade com os servidores da autarquia, nota-se a importância dessa relação para a criação de aprendizado, tanto para os indivíduos quanto para as organizações envolvidas. Silva e Mazzali (2001) discutem a importância dessa relação e argumentam que os relacionamentos entre universidade-empresa constituem oportunidades de aprendizado, sendo que a transferência de uma nova ferramenta ou processo pode ser benéfica para a organização, podendo impactar o pensamento estratégico, a cultura e as habilidades para a solução de problemas. Essas mudanças podem beneficiar a organização a longo prazo, mais do que qualquer ferramenta específica, método ou produto.

Quanto às dificuldades apontadas, tem-se as categorias “Comunicação” e “Definição de pontos focais” como principais aspectos dificultadores das atividades do projeto. No que se refere à comunicação, cumpre informar que essa é uma das principais estratégias para as práticas de gestão do conhecimento e, de acordo Leocádio e Santos (2008), a transferência do conhecimento gerado a partir dos fluxos de informações é relevante para a sua criação e aplicação, atividades indispensáveis para que haja Gestão do Conhecimento.

Outra dificuldade apontada refere-se à definição da equipe da autarquia para trabalhar no projeto. Silva e Mazzali (2001) apontam a importância da alocação de pessoas e da distribuição de tarefas em projetos de pesquisa. Segundo os autores, é importante identificar as diferentes posições ou níveis hierárquicos dos indivíduos envolvidos nos projetos, bem como as conexões entre esses indivíduos, pois quanto maior a integração entre os participantes do grupo de trabalho, maiores serão as possibilidades de compartilhamento e maior será o comprometimento dos indivíduos com as atividades desenvolvidas.

Hwang e colaboradores (2015) citam ainda a importância da integração de equipes para a gestão do conhecimento, assim como para promover a aprendizagem contínua dos indivíduos. Um aspecto central para a efetividade do trabalho em grupo é o processo de integração do conhecimento. Dessa forma, a escolha adequada de indivíduos para atuarem em processos organizacionais, bem como sua integração aos demais membros da organização não participantes do projeto e à instituição como um todo, são essenciais para o sucesso de projetos. Quanto aos pontos de melhoria no projeto, a comunicação clara e assertiva foi um dos aspectos indicados para necessidade de melhoria. Cumpre destacar a importância desse aspecto, sendo citado também como dificuldade pelos participantes.

Os aspectos “ampliar prazos para reuniões com gestores, para apresentação e resultados” e “maior integração entre as unidades organizacionais e alinhamento das expectativas da instituição com o projeto”, tiveram maiores citações no que tange à necessidade de melhorias. A importância da discussão desses pontos no contexto da gestão do conhecimento torna-se essencial, tendo em vista que o alinhamento com gestores, bem como com a organização como um todo, ajuda a diminuir a dependência entre as pessoas, tornando possível o acesso e a socialização da melhor informação no tempo certo e da forma mais adequada (Trevison e Damian, 2018).

Quanto ao alinhamento das expectativas da instituição ao projeto, destaca-se a importância dessa ação para maximizar os recursos organizacionais investidos em projetos,

para minimizar riscos e para reduzir ou eliminar a redundância de iniciativas organizacionais (Snedaker, 2006).

Ao discutir a importância do alinhamento de projetos de tecnologia da informação às necessidades organizacionais, Rosa (2011) destaca a necessidade de alinhar os projetos aos anseios organizacionais de forma descendente, pois, dessa forma, os projetos conduzidos no contexto organizacional poderão influenciar a estratégia corporativa, podendo gerar oportunidades para a condução de estratégias importantes à organização.

Outro importante aspecto apontado pelos participantes que merece atenção é a “falta de padronização de dados das demais áreas da autarquia”, citada como dificuldade do projeto, e a “criação de um processo de gerenciamento de mudança”, elencada como necessidade de melhoria.

A padronização de dados é um aspecto essencial na Gestão do Conhecimento, na medida em que auxilia no uso e na transferência do conhecimento nas organizações (Trevison e Damian, 2018). Aqui cabe diferenciar conceitos acerca de conhecimento, dados e informação, constructos que estão relacionados e não são muito difíceis de confundir. Segundo Davenport e Prusak (1998), o conhecimento, embora esteja relacionado com o conceito de dados e informações, inclui reflexão, síntese e contexto. Por outro lado, dados constituem simples observações sobre o estado do mundo enquanto informação, dotados de relevância e propósito.

Analisando os conceitos acima citados, nota-se que, para que exista informação confiável e acessível à organização, há a necessidade de reunir dados, organizá-los e comunicá-los, para que os líderes possam tomar decisões que exigem conhecimento prévio.

Além disso, a uniformização de dados contribui para a melhoria na gestão informacional, para a otimização das informações utilizadas em projetos e para o intercâmbio de conhecimentos necessários à condução de processos organizacionais correlatos (Silva, 2018).

A necessidade de criar um processo de gerenciamento da mudança, também citado como fator a ser trabalhado na autarquia, pelos participantes da reunião, constitui etapa importante frente às constantes mudanças no cenário atual das organizações. Segundo Souza e colaboradores (2014), a cultura organizacional pode ter uma importante influência no alcance dos objetivos de projetos organizacionais, na velocidade com que se adaptem às inovações do mercado e no processo decisório.

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), o aprendizado organizacional é um processo de mudança adaptativo influenciado pela experiência passada, concentrado no desenvolvimento ou na modificação de rotinas e apoiado pela memória organizacional.

E, dentre os grandes desafios das organizações públicas, está o de gerir o conhecimento produzido, uma vez que nessas instituições observa-se que o processo de mudanças ocorre em ritmo mais lento. Além disso, por trabalhar com serviços para a sociedade, as mudanças devem possuir proibidade administrativa, compromisso com a ética, respeito e valorização do cidadão.

Assim, identificar, gerir e usar o conhecimento captado em toda a instituição em seus projetos que envolvam parcerias com universidades públicas otimizará a produção de inovações e a geração de competências capazes de atender aos crescentes anseios dos cidadãos, na forma de oferta de serviços e produtos com qualidade, dentro do escopo, prazo e custo adequados.

Conclusões

A parceria entre universidades e organizações cresce cada vez mais e tem proporcionado resultados positivos, tanto para as instituições de ensino quanto para organizações. No contexto público, as parcerias constituem instrumentos de viabilização de melhoria de processos e serviços, tanto para as instituições descentralizadoras de recursos quanto para as universidades, mediante a troca de experiências entre pesquisadores, estudantes e agentes públicos.

Na presente parceria, houve uma significativa contribuição para a produção e geração de modelos teóricos de conhecimento, que passaram a ser utilizados pela instituição pública nos processos de trabalho relacionados à temática. Para a universidade, o trabalho desenvolvido propiciou experiências aos alunos e pesquisadores envolvidos no projeto, uma vez que puderam participar de atividades no ambiente organizacional, afetas ao tema de pesquisa, podendo usufruir das experiências corporativas na prática. Ademais, o projeto teve um importante papel na geração de dados para a produção de artigos científicos e trabalhos de conclusão de curso, bem como na geração de questionamentos para o desenvolvimento e aplicação de pesquisas na área.

Essa melhoria tem relação direta com a Gestão do Conhecimento e a Inovação, uma vez que proporciona o aumento da aprendizagem e da capacidade de realização tanto individual, de equipes e da própria organização. Avaliar a contribuição de parcerias junto aos envolvidos é fator de extrema importância para a produção de inovação e para a otimização de resultados de futuras parcerias entre instituições de ensino e pesquisa e organizações, tendo em vista o caráter dinâmico e interativo das inovações, realizado a partir da contribuição de diferentes agentes possuidores de informações e conhecimentos.

Assim, discutir os resultados de uma parceria instituída, via Termo de Execução Descentralizada (TED) entre uma Universidade Pública e uma autarquia federal, a partir do relato de lições aprendidas, técnica utilizada para capturar a percepção dos envolvidos no projeto, permite que os membros da equipe possam descobrir o que aconteceu, por que aconteceu e como manter e melhorar os pontos fortes e fracos, por meio da criação e aprendizagem, da retenção e da sistematização de conhecimentos.

Diante do exposto, nota-se que a experiência relatada pode auxiliar as organizações públicas na implementação de parcerias semelhantes, bem como na otimização de resultados, uma vez que informa os aspectos positivos e negativos de uma parceria e sugere a implantação de melhorias, que envolvem: avaliação da adequação temporal dos projetos executados, avaliação da equipe de funcionários a ser envolvida nas atividades da pesquisa, otimização da comunicação do projeto, consistência e disponibilidade de dados, definição e adequação da infraestrutura tecnológica destinada ao projeto, integração e sensibilização das diferentes unidades organizacionais, contínua capacitação da força de trabalho, e programa de gestão da mudança alinhado aos objetivos do projeto de pesquisa.

Referências bibliográficas

BALESTRIN, A.; VERSCHOORE, J. **Redes de Cooperação Empresarial: estratégias de gestão na nova economia**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BATISTA, F.F. **Modelo de Gestão do Conhecimento para a administração pública brasileira: como implementar a gestão do conhecimento para produzir resultados em benefício do cidadão**. Brasília, DF: IPEA, 2012.

BATISTA, F. F. **Curso gestão do conhecimento: teoria e boas práticas**. Brasília, DF: Enap, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/1282>>.

BRASIL. **Decreto nº. 6.170, de 25 de julho de 2007. Dispõe sobre as normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse, e dá outras providências**. Diário Oficial da União. Brasília – DF, 26 jul. 2007.

BRASIL. **Decreto nº. 8.180, de 30 de dezembro de 2013: altera o Decreto nº 6.170, de 25 de julho de 2007, que dispõe sobre as normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse**. Diário Oficial da União. Brasília – DF, 31 dez. 2013.

CHESBROUGH, H. **Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape**. Boston: Harvard Business School Press, 2006.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 1998. In: SOUZA, F.H.; ZIVIANI, F.; GOULART, F.M.F. Interseção entre a Gestão do Conhecimento e a cultura organizacional: um estudo sobre a percepção dos gerentes de projeto. Revista de Gestão e Projetos, v05, n.2, p. 51-67, mai/ago 2014.

GLOBAL ENVIRONMENT FACILITY (GEF). **The Art of Knowledge Exchange: A Results-Focused Planning Guide for the GEF Partnership**. World Bank Group / Global Environment Facility. Washington: 2017.

HWANG, E. H.; SINH, P. V.; ARGOTE, L. **Knowledge sharing in online communities: Learning to cross geographic and hierarchical boundaries**. Organization Science, v. 26, n. 6, p. 1593-1611, 2015.

LEOCÁDIO, L.; SANTOS, J.L. **Gestão do Conhecimento em Organizações Públicas: transferência de conhecimento suportada por tecnologias da informação e comunicação**. jun. 2010. Disponível em: <https://silo.tips/download/gestao-do-conhecimento-em-organizaoes-publicas-transferencia-de-conhecimento-sup>. Acesso em: 18 mai.2020.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

ROSA, V.S. **Alinhamento estratégico dos projetos de tecnologia da informação em uma instituição financeira pública (Monografia)**. Universidade de Brasília, Brasília – DF, 2011.

SILVA, A.R.A. **A Gestão do Conhecimento Aplicada à Administração Pública.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, v.03, n. 03, p. 5-13, mar.2018.

SILVA, L.E.B.; MAZZALI, L. **Parceria tecnológica universidade-empresa: um arcabouço conceitual para a análise da gestão dessa relação.** Ciência, Tecnologia e Inovações: visões estratégicas, v.06, n.11, 2001.

SILVA, J.A. **Ontologia na rastreabilidade de dados agrícolas.** Dissertação(Mestrado em computação aplicada). Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2018.

SOUZA, F.H.; ZIVIANI, F.; GOULART, F.M.F. **Interseção entre a Gestão do Conhecimento e a cultura organizacional: um estudo sobre a percepção dos gerentes de projeto.** Revista de Gestão e Projetos, v05, n.2, p. 51-67, mai/ago 2014.

STRAUHS F.R.; PIETROVSKI, E.F.; SANTOS, G.D.; CARVALHO, H.G.; PIMENTA R.B.; PENTEADO, R.S. **Práticas e ferramentas de apoio à Gestão do Conhecimento e à Inovação.** Gestão do Conhecimento nas Organizações. Aymarã Educação, Curitiba, 2012.

TEIXEIRA, J.; SILVA, R.; LAPA, E. **Os projetos de implantação.** In: SILVA, R. V.; NEVES, A. (Orgs.) **Gestão de empresas na era do conhecimento.** São Paulo: Serinews, 2004.

TREVISAN, L.C.; DAMIAN, I.P.M. **Gestão do conhecimento: diretrizes e práticas recomendadas às organizações.** Ciência da Informação, v.47, n.2, p.21-34, mai/ago.2018.

SNEDAKER, S. **Como ter sucesso em gestão de projetos: gerenciamento de projetos para profissionais de TI.** São Paulo: Digeratti Books, 2006. In: ROSA, V.S. Alinhamento estratégico dos projetos de tecnologia da informação em uma instituição financeira pública. Monografia. Universidade de Brasília, Brasília – DF, 2011.

Gestão do Conhecimento em Empresa Pública: Práticas e Iniciativas Adotadas pelo Poupatempo

Ruggero Ruggieri (UNINOVE - Brazil),
Marcos Antonio Gaspar (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Celia Aihara (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Simone Martins Olivero (Poupatempo - Brazil)

Resumo

O entendimento da Sociedade do Conhecimento passa necessariamente pela compreensão e análise dos processos de transformação no tratamento de informações e conhecimentos que vêm ocorrendo nas organizações contemporâneas. A importância e impacto desse fenômeno, especificamente nas organizações da esfera pública, é de elevada relevância, uma vez que o desenvolvimento de qualquer sociedade passa necessariamente pela qualidade no fornecimento dos serviços públicos aos seus elementos constituintes. O objetivo desta pesquisa é verificar quais práticas e iniciativas de Gestão do Conhecimento (GC) mais contribuíram para a efetivação da adoção, operacionalização e gestão da política de Gestão do Conhecimento e Inovação do Decreto n. 53.963/2009 (SÃO PAULO, 2009), que instituiu a Política de Gestão do Conhecimento e Inovação para as organizações públicas paulistas. Esta é uma pesquisa descritiva qualitativa que empregou como instrumentos de pesquisa roteiro de entrevista semiestruturada, observação direta e análise documental de registros públicos. Foram obtidas 32 respostas de gestores quanto à identificação das práticas e iniciativas de Gestão do Conhecimento (GC) implementadas no Poupatempo e 70 respostas de funcionários técnicos relativas à sua operacionalização. A importância da priorização do conhecimento para a efetivação da GC no Poupatempo obteve elevada quantidade de argumentações nas análises efetuadas, principalmente quanto à necessidade de distribuir novos conhecimentos junto aos funcionários, caracterizando-se num dos principais motivos do porquê novos conhecimentos são prioridade da GC desenvolvida pelo Poupatempo. As principais práticas e iniciativas efetivadas pelo Poupatempo em atendimento ao mencionado decreto para a adoção, operacionalização e gestão da política de Gestão do Conhecimento e Inovação foram: a) alta prioridade dada à iniciativa no nível mais alto da hierarquia; b) comprometimento da alta administração e das chefias intermediárias; c) alocação de recursos financeiros suficientes; d) disseminação de exemplos de casos reais de implementação da GC que demonstrassem visibilidade e ajudassem a convencer os colaboradores; e) sinalização de que a GC e da informação são prioritários para a qualidade do programa; f) emprego de metodologias que guiassem o processo de implantação do modelo de GC e, por fim; g) concentração de esforços em tecnologia da informação e comunicações, em vez de questões gerenciais ou ligadas às pessoas. Além disso, ressalta-se a importância da implementação de uma política de gestão do conhecimento com diretrizes e estratégias claramente definidas, visando assim agilizar o processo de institucionalização da GC na Administração Pública do Poupatempo.

Palavras-chave: Gestão do conhecimento. Práticas de gestão do conhecimento. Conhecimento organizacional. Empresa pública.

Abstract

The understanding of the Knowledge Society necessarily involves understanding and the analysis of the transformation processes in the information's treatment and knowledge that have been occurring in contemporary organizations. The importance and impact of this phenomenon, specifically in public sphere organizations, is highly relevant since the development of any society necessarily involves quality in the provision of public services to its constituent elements. The objective of this research is to verify which Knowledge Management (KM) practices and initiatives contributed most to the effective adoption, operationalization and management of the Knowledge and Innovation Management policy of Decree n. 53,963/2009 (SAO PAULO, 2009), which instituted the Knowledge and Innovation Management Policy for public organizations in Sao Paulo. This is a qualitative descriptive research that used semi-structured interviews, direct observation, and documentary analysis of public records as research tools. They were obtained 32 responses from managers as to the identification of KM practices and initiatives implemented in Poupatempo and 70 responses of technical staff related to its operation. The importance of prioritizing knowledge for the effectiveness of KM in Poupatempo obtained a high number of arguments in the analyzes carried out, mainly regarding the need to distribute new knowledge to employees, being characterized in one of the main reasons why new knowledge is a priority of the developed KM by Poupatempo. The main practices and initiatives implemented by Poupatempo in compliance with the aforementioned decree for the adoption, operationalization and management of the Knowledge and Innovation Management policy were: a) high priority given to the initiative at the highest hierarchy's level; b) commitment from top management and middle managers; c) allocation of sufficient financial resources; d) dissemination of examples of real cases of KM implementation that demonstrate visibility and help to convince employees; e) signaling that KM and information are a priority for the quality of the program; f) use of methodologies to guide the process of implementing the KM model and, finally; g) concentration of efforts in information and communications technology, instead of managerial or people-related issues. In addition, the importance of implementing a knowledge management policy with clearly defined guidelines and strategies is emphasized, thus seeking to streamline the process of institutionalizing KM in the Public Administration of Poupatempo.

Keywords: Knowledge management. Knowledge management practices. Organizational knowledge. Public sector.

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento tem sido um recurso cada vez mais valorizado pelas organizações atuantes na sociedade contemporânea. Além de sua importância para as empresas privadas, há também de se considerar sua relevância no contexto das organizações públicas. Nas organizações da esfera pública, o ritmo em geral é mais lento nos processos de mudanças. A maioria das

organizações públicas não consegue responder com desenvoltura, pois ainda preserva características da administração pública, especialmente pela sua impossibilidade de se afastar das normas e instruções seguras e rígidas já conhecidas e experimentadas, não conseguindo assim responder com qualidade as demandas da sociedade (McEVOY; RAGAB; ARISHA, 2017).

Isto porque o modelo de administração ainda reinante nas organizações públicas foi preparado em uma época em que as mudanças aconteciam mais lentamente. Além disso, as transformações ocorriam com menor intensidade e rapidez. Ou seja, há de se considerar a nova contextualização da sociedade contemporânea inserida na Era do Conhecimento. Nesse novo contexto, o conhecimento é um recurso fundamental para as organizações públicas modernas, segundo indica Schlesinger (2008).

Nesse sentido, a GC na esfera da Administração Pública, conforme indicam Pee e Kankanhalli (2016), parte do pressuposto de que as organizações públicas utilizam a Tecnologia da Informação (TI) para colaborar com outros agentes da sociedade. Isto porque verifica-se maior necessidade de desenvolver fortes capacidades de partilha, aplicação e criação de conhecimentos. Assim, as organizações públicas devem buscar promover condições para a contínua criação e disseminação de conhecimentos em prol da geração de benefícios para a sociedade (PEE; KANKANHALLI, 2016).

É importante que a administração pública esteja inserida na discussão dos conceitos da sociedade contemporânea e suas características, rompendo assim o bloqueio entre as organizações públicas e as organizações privadas e outros agentes envolvidos. A importância da GC nesse contexto se sobressai e precisa estar incorporada à administração pública, em prol da melhoria de desempenho dessas organizações. Segundo McEvoy, Ragab e Arisha (2017), as estratégias de GC no contexto público são incompatíveis com as estratégias de uma organização privada, o que pode ser considerado um problema na implementação de iniciativas de GC em organizações do setor público (OSP). Além disso, os autores consideram ainda que restrições orçamentárias e a falta de reconhecimento dos gestores acerca da importância dos ativos do conhecimento também sejam grandes desafios para a adoção da GC em OSP.

No entanto, McEvoy, Ragab e Arisha (2017) afirmam que a observância da perspectiva de GC é inevitável para as organizações do setor público, ainda que a cultura de gestão pública tradicional seja mais burocrática e muitas vezes não suporte a plataforma recomendada para efetivar a GC em organizações. Na visão dos autores citados, a estrutura hierárquica rígida da administração pública, muitas vezes, cria barreiras em compartilhar conhecimentos e experiências com outros agentes envolvidos.

Assim, o conhecimento se firma como a matéria-prima fundamental para a criatividade que permite a recombinação, reestruturação e busca de novos conhecimentos e informações (OHLSSON, 2011). Consequentemente, por meio do intercâmbio de conhecimentos sem restrições, os funcionários podem efetivamente reunir e utilizar conhecimentos distribuídos entre indivíduos e unidades de trabalho, promovendo assim a identificação de soluções criativas a serem coletivizadas nas organizações (HANSEN, 2002).

Face ao contexto apresentado, o objetivo desta pesquisa é verificar quais práticas e iniciativas de GC mais contribuíram para a efetivação da adoção, operacionalização e gestão da política de Gestão do Conhecimento e Inovação do Decreto n. 53.963/2009 (SÃO PAULO, 2009)

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Gestão do Conhecimento

Segundo os autores Cunha, Vasconcelos e Afonso (2010) a emergência do conceito de GC é resultante da vertente da administração focada na informação, por sua vez oriunda de dados. Assim, os autores destacam a seriedade em diferenciar epistemologias e conceitos sobre dados, informações e conhecimento. Conforme relato de Davenport e Prusak (2003), alguns pesquisadores utilizam outros termos como determinação, ação, sabedoria e *insight*, em paralelo a esses três conceitos básicos (dado, informação e conhecimento); contudo, os autores acreditam ser mais adequada a divisão apenas em dado, informação e conhecimento. Para se entender o que vem a ser informação e conhecimento é importante expor o que são dados e qual o seu papel nas organizações.

De acordo com Tidd e Bessant (2015) os dados podem ser compreendidos como um agrupamento de observações brutas, geralmente fácil de estruturar, gravar, armazenar e manipular eletronicamente. Já quanto à informação, Laudon e Laudon (2004) argumentam que as informações estão associadas aos processos de negócio da organização, consolidando o relacionamento de sistemas de informações com seus respectivos processos pertinentes. Assim, acentua-se a importância do foco nas informações necessárias para suportar os processos de negócios das diversas áreas da organização.

Considerando-se a evolução delineada até então quanto aos dados e às informações, Davenport e Prusak (2003) definem o conhecimento como sendo uma mistura fluída de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado, que proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novos ensaios e novas informações. Para Tidd e Bessant (2015), o conhecimento é advindo da informação contextualizada, à qual foi atribuída significado que a torne relevante e de utilização mais simplificada. Os autores concluem que o conhecimento é mais valioso que a informação por incluir especialização, experiência, valores e *insights* estruturados.

Davenport e Prusak (2003) acreditam que o envolvimento das pessoas na transformação de informação em conhecimento é indispensável, uma vez que há de se considerar o entendimento destas por meio de suas experiências e aprendizado pessoal. Além disso, Popadiuk e Ricciadi (2011) e Nonaka e Takeuchi (1995) comentam sobre o conhecimento relacionado à confiança verdadeira e justificada, que se perfaz num processo eficaz de relevar a crença pessoal em relação à verdade. Na literatura são apresentadas categorizações do conhecimento, como tácito, explícito, sistemático, informal, codificável e não codificável. A maior parte dos pesquisadores da temática conhecimento prefere explorar a classificação entre tácito e explícito (NONAKA; TAKEUCHI, 1995), tipologia adotada nesta pesquisa.

O conhecimento explícito é mais simples de ser comunicado, visto que a sua facilidade de ser expresso através de dados, informações, documentos, gráficos, dados brutos, fórmulas científicas, procedimentos codificados ou princípios universais. A outra visão do conhecimento (tácito) é extremamente privado e difícil de formalizar, assim como o seu compartilhamento. Ele é constituído através do *know-how* subjetivo, sentimentos, *insights*, valores e individualização dos indivíduos (TIDD; BESSANT, 2015; CHOO, 2003; NONAKA; TAKEUCHI, 1995). A origem do conhecimento tácito repousa no indivíduo, ou seja, em suas experiências, crenças e aprendizagens acumuladas. Mas se esse conhecimento

individual não for transmitido à organização, mantendo-se apenas em nível pessoal, será perdido em termos do contexto organizacional (NONAKA; TAKEUCHI, 1995).

Tatto e Bordin (2016) sustentam que o processo de construção do conhecimento diz respeito às crenças e compromissos envolvidos, estando essencialmente relacionado à ação, atitude e intenção específicas. Segundo Bubenko Junior, Persson e Stirna (2001), a padronização de conhecimentos é a forma de modelar um conhecimento organizacional, com o objetivo de permitir entender o funcionamento de uma forma específica de contemplar o mundo e que pode ser aplicada em várias vertentes do conhecimento de uma empresa ou de um processo do negócio. Tal ação tem capacidade de discernir coletivamente os conhecimentos, representando padrões de referência, experiências e conhecimento intrínseco dos participantes.

Outra abordagem para o conhecimento organizacional seria quanto à escolha e utilização adequada de tecnologia de informação, conforme estudado por Moreno e Santos (2012), Yoo *et al.*, (2007) e Steil e Pacheco (2008), dada sua importância no processo de armazenamento das informações e dos conhecimentos. As ferramentas de tecnologia da informação indicadas pelos autores são capazes de fornecer uma infraestrutura de conhecimento que facilita a distribuição e trocas de conhecimento organizacional.

Na atual configuração da sociedade se explora o argumento de que o recurso básico da economia não é mais o capital, os recursos naturais ou o trabalho, mas sim o ativo denominado conhecimento (DRUCKER, 2002). Os profissionais que conseguem lidar melhor com o recurso conhecimento apresentam, em geral, vantagens sobre outros profissionais. Tal contexto também se reflete às organizações, quanto à sua capacidade de lidar com o ativo intangível denominado conhecimento.

A estruturação de uma tipologia de papéis do trabalhador do conhecimento proposta por Reinhardt *et al.* (2011, p. 9) surge do resultado de um tripé embasado numa perspectiva ação *versus* reação (conhecimento intensivo *versus* atividade *versus* execução). Ou seja, “os trabalhadores do conhecimento emergem de padrões de ações e interiorizam procedimentos e rotinas nas atividades de trabalhos do conhecimento”. Nesse prisma, a importância da GC na Sociedade do Conhecimento pode ser resumida para a administração pública como a opção por novas capacidades e práticas com grandes benefícios “para fortalecer a eficácia do serviço público e melhorar a sociedade em que atua” (WIIG, 2002, p. 3 [tradução nossa]).

Terra (2005) e Miranda, Tarapanoff e Duarte (2010) reforçam a importância do conhecimento na organização ao mencionarem o processo de GC e suas etapas, quais sejam: compartilhamento do conhecimento tácito, criação de conceitos, justificação de conceitos, construção de um protótipo e nivelamento transversal do conhecimento, conforme já mencionado anteriormente. Estudos demonstram que os processos de GC podem melhorar o desempenho do setor público com um impacto na capacidade inovativa, como também no desempenho operacional e melhoria na qualidade (AL AHBABI *et al.*, 2019; BALASUBRAMANIAN *et al.*, 2019).

O emprego do conhecimento enquanto ferramenta de trabalho requer a implantação das condições mínimas para tanto, de modo a permitir que fluxo do conhecimento entre os colaboradores envolvidos (SABBAG, 2009). Ou seja, na visão do autor, para que o conhecimento se torne um recurso organizacional relevante, é preciso que a organização saiba como gerir, criar e transferir conhecimentos. Assim, o conhecimento passou a ser um instrumento de trabalho em todos os segmentos, tornou-se mais clara a sua necessidade, tanto

na iniciativa privada, como na iniciativa pública, tendo assim ganhado maior prioridade nas organizações contemporâneas.

2.2 Gestão do Conhecimento nas Organizações Públicas

Wiig (2002, p. 224) destaca a importância do conhecimento na administração pública, ao indicar que “a viabilização de qualquer sociedade depende da qualidade do fornecimento dos serviços públicos, sendo que essa qualidade é influenciada por fatores como estrutura governamental, responsabilidades, capacidades, informação, especialização do quadro de servidores e conhecimento disponível”. Ainda segundo o autor, “é importante criar uma visão organizacional, que deve ser amplamente disseminada sobre o que a GC pode fazer em cada unidade da administração pública, com foco especial nos benefícios e impactos que podem ser esperados por essas novas práticas” (WIIG, 2002, p. 239).

A GC acontece de forma morosa na esfera pública quando comparada ao setor privado e, por isso, para prover o acesso à informação e ao conhecimento democraticamente, existe a necessidade de desenvolver infraestrutura, conteúdos e serviços (BRITO, MACEDO FILHO, 2017). Segundo Batista (2012, p. 10), “no setor público é importante relacionar também os processos de GC (identificação, criação, compartilhamento, armazenamento e aplicação do conhecimento) com a aprendizagem e a inovação, sendo que a inovação nas organizações públicas é voltada para o aumento da eficiência e para a melhoria da qualidade dos serviços públicos prestados à população”. Na gestão Pública, a GC deve ser direcionada aos servidores públicos, que detêm o conhecimento, a alta gestão que tem o poder de fazer acontecer e aos cidadãos que são o público alvo do serviço público. Isto se dá por meio compartilhamento e armazenamento de informações, eficiência e a melhoria na qualidade dos serviços.

Heisig (2009) analisou 160 modelos de GC relevantes, tanto para organizações privadas como públicas, oriundos da pesquisa e da prática organizacional para classificar os componentes de GC e descobrir distinções e conformidades nos processos de GC (identificar, criar, armazenar, compartilhar e aplicar conhecimento) e nas dimensões de GC: i) Humana (categorias: cultura, pessoas e liderança); ii) Organização (categorias: estruturas e processos); iii) Tecnologia e iv) Gestão de processos (categorias: estratégia e controle), que são relevantes tanto para organizações privadas como públicas.

Abdullah e Date (2009) mencionam os seguintes motivos que os setores público e privado têm em comum ao implantar a GC na organização: i) atrair e manter o capital humano; ii) promover o capital social; iii) criar e usar o capital estrutural, iv) compartilhar processos e melhores práticas (em combinação com práticas inovadoras), e v) estimular a colaboração. O setor público tem papel fundamental e único na promoção da partilha do conhecimento, na criação, na integração, e disseminação de recursos de conhecimento disponíveis em seu contexto. Este papel inclui: o fornecimento de conhecimento tradicionalmente não fornecido por empresas privadas; garantia de educação e conhecimento para todos; construção de centrais de conhecimento; e promoção de direitos de propriedade intelectual. Há de se considerar ainda que a aplicação do conhecimento no contexto público pode ser entendida também pela estrutura diferenciada da organização pública.

Assim, as características específicas de organizações públicas para impulsionar o conhecimento devem ser consideradas, quais sejam: (a) Conhecimento é um recurso inimitável e o governo eficaz deve basear-se na aquisição e divulgação eficazes de

conhecimento; (b) Governo é equitativo, o que pressupõe que requisitos de conhecimento semelhantes sejam distribuídos entre estados e governos; (c) Transferências frequentes de trabalhadores do conhecimento através de departamentos (dreno de conhecimentos); e (d) Necessidade de se posicionar como um governo antecipatório, que aprende com a experiência passada, entende o cenário e antecipa futuras ameaças e oportunidades (ABDULLAH; DATE, 2009)

Pesquisas desenvolvidas por McAdams e Reid (2000) buscaram comparar percepções do setor público e privado quanto à GC praticada. Os resultados demonstraram que no setor público a GC foi mais desenvolvida como filosofia de gestão. Nesse sentido, foi observado que os quatro principais benefícios percebidos da GC foram: melhoria da qualidade, eficiência, aprendizagem da gestão e redução dos custos. Já Al Ahbabi *et al.* (2019) indicam que os impactos significativos dos processos de GC no desempenho da organização pública possam motivar a implementação no setor público.

Batista (2012, p. 14) comenta que “não é necessário construir um modelo específico de GC para a Administração Pública brasileira. Seria melhor, então, adotar um modelo teórico construído em organizações privadas e buscar moldá-lo às características específicas da organização pública”. Alguns autores especialistas em GC discordam deste argumento, como Cong e Pandya (2003), que refletiram ser necessário um modelo genérico de GC especificamente voltado ao setor público, uma vez que as diferenças entre as organizações pública e privada modificam as características da implementação de estratégias baseadas em GC.

2.3 Administração Pública e Empresa Pública

Para Meirelles (1996) entende a administração pública como o conjunto de órgãos instituídos para consecução dos objetivos do Governo; em sentido material, é o conjunto das funções necessárias aos serviços públicos em geral; em acepção operacional, é o desempenho perene e sistemático, legal e técnico, dos serviços do próprio Estado ou por ele assumido em benefício da coletividade. Numa visão global, a Administração Pública é todo o aparelhamento do Estado preordenado à realização de seus serviços, visando à satisfação das necessidades coletivas.

Do ponto de vista de Moraes (1999) a administração pública pode ser definida objetivamente como a atividade concreta e imediata que o Estado desenvolve para a consecução dos interesses coletivos, e ainda subjetivamente como o conjunto de órgãos e de pessoas jurídicas aos qual a lei atribui o exercício da função administrativa do Estado. Em vista dos conceitos explicitados, pode-se entender que a Administração Pública está ligada ao interesse público e às necessidades sociais, valendo-se, para isso, de toda a sua estrutura administrativa, direta ou indireta, como também das ferramentas que a legislação lhe permite utilizar. Isto porque para cumprir a função administrativa, sempre direcionada ao interesse público, o Estado se vale de certas prerrogativas.

No caso da administração pública a vontade decorre da lei que fixa finalidade a ser perseguida pelos administradores, neste caso, mantidos com recursos públicos e encarregados da decisão e implementação das normas necessárias ao bem-estar social e das ações necessárias à gestão da coisa pública. Assim, a denominada função administrativa do Estado submete-se a um especial regime jurídico. Trata-se do denominado regime de direito público ou regime

jurídico-administrativo. Sua característica essencial reside, de um lado, na admissibilidade da ideia de que a execução da lei por agentes públicos exige o deferimento de necessárias prerrogativas de autoridade, que façam com que o interesse público juridicamente predomine sobre o interesse privado; e de outro, na formulação de que o interesse público não pode ser livremente disposto por aqueles que, em nome da coletividade, recebem o dever-poder de realizá-los. Segundo a Constituição Federal de 1988, consiste, na verdade, no regime jurídico decorrente da conjugação de dois princípios básicos: “o princípio da supremacia dos interesses públicos e o da indisponibilidade dos interesses públicos”.

Deste modo, os princípios inerentes à Administração Pública são aqueles expostos no art. 37 da Constituição (da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da publicidade e da eficiência) (BRASIL, 1988). Cabe acentuar que estes princípios se constituem mutuamente e não se excluem, e não são jamais eliminados na gestão pública. Destaca-se ainda que esses princípios forneçam as diretrizes a serem seguidas por todos os administradores públicos.

A aplicação das metodologias de GC na administração pública vai além dos objetivos de desenvolvimento organizacional, pois sua finalidade, conforme indica Batista (2004) é: “a) preparar cidadãos, e organizações para atuar como parceiros do Estado na elaboração e na implementação de políticas públicas; b) reduzir as desigualdades por meio de construção, manutenção e ampliação do capital intelectual das empresas; e c) criar uma sociedade competitiva por meio da educação dos cidadãos, e mediante o desenvolvimento das organizações para que estas se tornem competitivas em todas as áreas do conhecimento” (BATISTA, 2004, p.10).

A administração pública pode contar com empresas públicas para a consecução de seus objetivos. Empresas públicas são entidades definidas no direito positivo brasileiro como sendo dotadas de personalidade jurídica de direito privado. Elas são criadas pelo poder público para desempenhar as atividades necessárias à conquista de fins de natureza pública, mas devem funcionar de acordo com os moldes e padrões que caracterizam as atividades dos particulares (DALLARI, 1979).

O surgimento das organizações públicas representou uma mudança nos paradigmas da sociedade. A importância delas deve-se principalmente ao fato de serem responsáveis pela mediação entre o Estado e a sociedade. Sobre o fator público, entendeu-se recentemente que todas as organizações pertencem à mesma espécie: todas são organizações e, por isso, guardam algumas características comuns. Todas teriam, em última instância, uma finalidade pública (VENTURA, 1999).

Na visão de Vaitsman (2000), enquanto produto de uma história social, política e cívica a configuração de qualquer organização pública também revela determinados padrões de interações entre seus membros. Se por cultura organizacional entende-se o sistema de significados compartilhados pelos membros de uma organização que lhes dá algum tipo de identidade coletiva, a cultura das organizações públicas é marcada pelo modo como se instituíram as relações entre estado e sociedade, bem como as relações do sujeito com a coisa pública.

3 MÉTODO E MATERIAIS

Este é um estudo descritivo de natureza qualitativa, que considera como método a ênfase na perspectiva do indivíduo que está sendo estudado e no ambiente em que ele está inserido. As

pesquisas descritivas, como o próprio nome indica, procuram descrever sistematicamente uma situação, problema, fenômeno ou serviço (KUMAR, 2011). A pesquisa qualitativa é um campo de investigação que cruza disciplinas, campos e assuntos com uma complexa e interligada família de termos e conceitos (DENZIN; LINCOLN, 2018).

Num primeiro momento foi executada pesquisa bibliográfica com base na temática GC na Administração Pública, junto às bases de dados Google Scholar, Proquest e Periódicos CAPES. Tais bases de dados foram escolhidas por incluírem publicações acadêmicas multidisciplinares, conforme a natureza da temática envolvida na presente pesquisa.

Nesta pesquisa foram adotadas as seguintes técnicas de levantamento: a) entrevistas semiestruturadas, b) observação direta e c) análise documental de registros públicos. Este estudo descritivo qualitativo considerou como método de pesquisa o levantamento de informações junto à empresa Poupatempo do Estado de São Paulo. O Poupatempo foi selecionado como principal objeto de pesquisa em função de ser uma empresa pública paradigmática. O Poupatempo ganhou várias premiações nos últimos anos, além de ser reconhecido como uma empresa de prestação de serviços de elevada qualidade pela população (SÃO PAULO, 2014, 2017).

Para tanto foi adotado o estudo de casos desta importante empresa pública paulista. Assim, pretendeu-se verificar quais práticas e iniciativas de GC mais contribuíram para a efetivação da adoção, operacionalização e gestão da política de Gestão do Conhecimento e Inovação do Decreto n. 53.963/2009 (SÃO PAULO, 2009), que instituiu a Política de Gestão do Conhecimento e Inovação para as organizações públicas paulistas. O método empregado nesta pesquisa (estudo de casos), segundo Yin (2015) facilita a compreensão do objeto a ser estudado, no caso o Poupatempo no âmbito do total de unidades de atendimento, num contexto organizacional, social e político.

Assim, esta pesquisa realizou estudo de casos para abordar os objetivos de pesquisa propostos junto aos gestores e profissionais de algumas unidades operacionais da empresa pública Poupatempo. Foram realizadas consultas junto aos profissionais das unidades selecionadas, de acordo com o nível de atendimento indicados pelas equipes do Poupatempo. Assim, os gestores selecionados, além de responderem ao roteiro de entrevista estabelecido, também encaminhavam o instrumento de pesquisa aos seus respectivos funcionários operacionais das unidades Poupatempo selecionadas. A quantidade de respostas às entrevistas variou nas diferentes unidades do Poupatempo pesquisadas, devido principalmente à quantidade de funcionários da área de atendimento e ao nível de experiência/conhecimento quanto às práticas de GC.

Foram executadas entrevistas junto aos gestores da área de Administração Geral e Administração da GC com seguintes perfis profissionais: especialistas de suporte e gestão, analistas de suporte e gestão, analistas de suporte em informática, técnicos administrativos em gestão, coordenadores de atendimento, coordenadores de recursos internos, assistentes administrativos, coordenadores de atendimento e arquitetos. As entrevistas aplicadas aos profissionais versavam sobre a análise da GC implementada no Poupatempo, segregado em duas partes: a primeira parte voltava-se às iniciativas para adoção, operacionalização e gestão da política de GC e inovação, e a segunda parte voltava-se às práticas e iniciativas de criação e disseminação de conhecimento.

O roteiro de entrevista semiestruturada foi desenvolvido a partir do referencial teórico construído, tendo com principais bases os trabalhos de Batista *et al.* (2005) e Gaspar (2010).

O roteiro foi aplicado ao gestor de GC da Superintendência do Poupatempo, aos gestores das unidades Poupatempo selecionadas e aos técnicos administrativos das respectivas unidades. Quanto à observação direta, os pesquisadores tiveram acesso às unidades Poupatempo indicadas para verificar *in loco* o processo, as práticas e as iniciativas de GC utilizadas. A técnica de observação direta permite ao pesquisador não apenas “ver e ouvir, mas também [...] examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar” (MARCONI; LAKATOS, 2010, p. 107). Já em relação à pesquisa documental, os pesquisadores tiveram acesso a documentos oficiais internos do Poupatempo (site, relatórios, estudos, intranets, documentação de atendimento, AVA avaliações e documentos quantitativos), bem como também se valeram de notícias publicadas em outros veículos de comunicação.

Em relação às técnicas de coleta e tratamento dos dados coletados na pesquisa de campo, as falas dos respondentes das entrevistas aplicadas foram documentadas e apreciadas a partir da técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011), buscando-se assim compreender melhor o fenômeno estudado a partir dos objetivos formulados nesta pesquisa.

As informações das respostas coletadas por meio do roteiro de entrevista foram organizadas, tabuladas e codificadas, servindo também de base para a análise e compreensão dos principais achados com base nos objetivos traçados nesta proposta de pesquisa.

O conteúdo dos documentos considerados na pesquisa documental foi analisado visando depuração das informações no sentido de atender os objetivos de pesquisa já delineados. Segundo Gil (2008), os documentos constituem importante fonte de dados para a pesquisa, pois são fonte análise que pode proporcionar compreensão sobre o fenômeno em análise.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Todas as práticas e iniciativas de GC prospectadas na pesquisa de campo obtiveram, na opinião dos respondentes, elevada contribuição à efetivação da GC no Poupatempo. No caso analisado, as práticas e iniciativas de GC que foram assinaladas como ‘contribui fortemente’ ou ‘contribui’ receberam ao menos 75% das indicações dos sujeitos pesquisados, conforme indicado nas Tabelas 1 e 2.

A Tabela 1 expõe as principais iniciativas voltadas à adoção, operacionalização e gestão da política de GC e inovação.

Tabela 1: Iniciativas voltadas à adoção, operacionalização e gestão da política de GC e inovação

Iniciativas de GC	Somatória de respostas (‘contribui fortemente’ e ‘contribui’)
Alta prioridade dada à iniciativa no nível mais alto da hierarquia	100%
O comprometimento da alta administração e das chefias intermediárias fazem a diferença para a GC?	96,9%
Alocação de recursos financeiros suficientes	90,6%
Disseminação de exemplos de casos reais de implementação da GC que demonstram visibilidade e ajudam a convencer	90,6%
A Gestão do Conhecimento e da informação são prioritários para a qualidade do Programa	90,6%
Metodologias que guiem o processo (inclusive a implantação do Modelo de GC)	87,6%

A organização tende a concentrar esforços na tecnologia da informação e comunicações, em vez de questões gerenciais ou ligadas às pessoas	56,2%
---	-------

Conforme resultados indicados na Tabela 1, verifica-se que a empresa pública Poupatempo empregou práticas e iniciativas de GC para adequar-se à adoção, operacionalização e gestão da política de gestão do conhecimento e inovação especificada no Decreto n. 53.963/2009 (SÃO PAULO, 2009). A implementação de tais práticas e iniciativas de GC foram, portanto, imprescindíveis à adequação do Poupatempo à legislação indicada.

A Tabela 2 expõe outras práticas e iniciativas indicadas pelos respondentes que foram desenvolvidas e empregadas na criação e disseminação de conhecimento na empresa pública Poupatempo.

Tabela 2: Práticas de iniciativas de GC empregadas na criação e disseminação de conhecimento no Poupatempo

Práticas e Iniciativas de GC	Somatória de respostas (‘contribui fortemente’ e ‘contribui’)
Gestão por competências	96,9%
Mapeamento de competências	96,9%
Mapeamento de conhecimentos	96,9%
Estratégia declarada de GC	93,8%
Repositório de melhores práticas	93,8%
Rede de especialistas	93,7%
<i>Benchmarking</i> de conhecimentos	90,6%
Espaços e eventos dedicados à socialização dos conhecimentos	90,6%
Banco de conhecimentos	90,6%
Desenvolvimento de ações de <i>Business Intelligence</i> (BI – Inteligência de negócios)	90,6%
Treinamentos virtuais com a presença de instrutores online	90,6%
Multiplicadores de conhecimentos	87,6%
Mapeamento de processos	87,6%
Portal corporativo ou de departamentos	87,6%
Políticas declaradas de GC	87,5%
Plano de sucessão de GC	87,5%
Disponibilização de treinamentos presenciais com instrutores	87,5%
Disponibilização de comunicação corporativa para a GC	84,4%
Centro de competências	84,4%
Repositório de lições aprendidas	84,4%
Sistema de avaliação de processos de conhecimento	84,4%
Gestão de conteúdo	84,4%
Desenvolvimento de ações de <i>mentoring</i> (tutoria no desenvolvimento da carreira) para a formação de líderes voltados à GC (ou não)	81,3%
Propriedade intelectual oriunda da GC	81,3%
Mapas de conhecimentos	81,3%
Cargos de CKO ou CKM (<i>Chief of Knowledge Management</i> ou <i>Certified Knowledge Manager</i> – Gestor de GC)	81,2%
Área interna específica para a GC	81,2%
Ações de educação corporativa	81,2%
Gestão de conteúdo dos conhecimentos – Ontologia (essência e natureza de cada conhecimento) ou taxonomia (sistemática de classificação dos conhecimentos)	81,2%
Comunidades de prática	78,2%

Reprodução de histórias (<i>Story Telling</i>)	78,2%
Aplicações para gestão de conhecimentos	78,2%
Ações de inteligência competitiva	78,2%
Repositório de documentos / biblioteca corporativa (física ou eletrônica)	78,2%
Universidade corporativa	78,2%
Sumarização ou inventários de conhecimentos	78,2%
Patentes oriundas da GC	75,0%

Os resultados expostos na Tabela 2 evidenciam que, além das práticas e iniciativas de GC implementadas inicialmente para adequação à política de gestão do conhecimento e inovação especificada no Decreto n. 53.963/2009 (SÃO PAULO, 2009), outras práticas também foram sendo implementadas posteriormente. Estes resultados demonstram a evolução da GC no Poupatempo, evidenciando assim a expansão da implementação de novas práticas e outras iniciativas voltadas ao gerenciamento dos conhecimentos na empresa.

Entretanto, algumas práticas e iniciativas obtiveram resultados abaixo dos 75% de concordância dos profissionais que participaram da pesquisa de campo, caracterizando-se como exceções na implantação da GC na empresa, conforme indicadas abaixo:

- ‘Páginas amarelas internas’ (56,3%).
- ‘Planos de carreira voltados ao desenvolvimento da GC’ (65,6%);
- ‘Sistema de reconhecimento e recompensa por GC’ (65,6%);
- ‘Desenvolvimento de ações de *coaching* (tutoria no desenvolvimento de competências) para formação de líderes voltados à GC (ou não)’ (65,6%);

5 CONCLUSÕES

Na sociedade contemporânea o conhecimento tem sido um recurso cada vez mais valorizado pelas organizações modernas. Além de sua importância para as empresas privadas, há também de se considerar sua relevância no contexto das organizações públicas. Nas empresas da esfera pública, em especial, o processo de mudança caminha em um ritmo mais lento, o que faz com que a organização pública demore mais para responder com agilidade e qualidade as demandas da sociedade. A GC pode auxiliar as empresas públicas a serem mais ágeis ao atender tais demanda com qualidade.

É necessário, portanto, que o Estado utilize práticas gerenciais modernas, sem perder de vista sua função eminentemente pública de sua atuação. Neste sentido, a implementação do Programa atualmente denominado Poupatempo de Atendimento ao Cidadão, objeto desta pesquisa, é diferenciado à medida em que tornou possível prestar serviços com qualidade à população. Esse programa vem servindo de modelo a outros órgãos da administração estadual de São Paulo e a outros setores da administração pública.

A proposta desta pesquisa foi verificar quais práticas e iniciativas de GC mais contribuíram para a efetivação da adoção, operacionalização e gestão da política de Gestão do Conhecimento e Inovação do Decreto n. 53.963/2009 (SÃO PAULO, 2009), que instituiu a Política de Gestão do Conhecimento e Inovação para as organizações públicas paulistas. Assim, a pesquisa buscou associar o objeto ao contexto para analisar a forma como se dá a GC nesta organização pública, analisando-se as práticas e iniciativas empregadas por esta organização.

A importância da GC implementada nas unidades do Poupatempo foi um recurso essencial, que pôde ser confirmado pelas respostas dos profissionais pesquisados. Os respondentes, de forma geral, consideraram as práticas e iniciativas pesquisadas um recurso fundamental na formação do conhecimento e na GC na organização. Além disso, os respondentes consultados também consideram a sua utilização um caminho essencial para a disseminação da informação e conhecimento na prestação de serviço de elevada qualidade ao cidadão. De forma geral, os respondentes afirmam que não veem mais o Poupatempo sem a utilização das práticas e iniciativas de GC, menção enfatizada pelos funcionários técnicos pesquisados que reforçaram a importância da disseminação do conhecimento para a operacionalização de suas tarefas de atendimento ao cidadão.

O modelo constituído pelo Poupatempo é válido para todo o Estado de São Paulo e prevê os princípios, diretrizes, normas, procedimentos, contratos e principais indicadores de análise de desempenho das Unidades para aferimento de performance.

A presente pesquisa tem como principais contribuições à Academia, a identificação de práticas e iniciativas de sucesso na GC em empresa pública, consideradas suas características específicas. Além disso, a presente pesquisa também gera contribuições aos gestores de empresas públicas quanto às práticas e iniciativas de GC a serem implementadas nas organizações públicas, visando maior probabilidade de sucesso em sua aplicação.

As limitações desta pesquisa voltam-se ao estudo de uma única empresa pública, não obstante o reconhecimento da qualidade dos serviços por ela prestados. Assim, os resultados auferidos não podem ser generalizados a outras organizações públicas. A presente pesquisa efetivou um recorte temporal no primeiro semestre de 2019, o que também representa uma limitação nos resultados auferidos.

Como sugestões de pesquisas futuras, indica-se a aplicação do protocolo e instrumentos desta pesquisa junto a outras empresas públicas, situadas em outros estados, bem como atuantes em outros setores. Também se sugere a efetivação de pesquisa considerando-se as ferramentas de Tecnologia da Informação voltadas à GC praticadas por empresas públicas.

REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, K.; DATE, H. Public sector knowledge management, a generic framework. **Public Sector ICT Management Review**, v. 3, n. 1, p. 1-14, Jan.-Jun. 2009.
- AL AHBABI, S.A.; SINGH S.K.; BALASUBRAMANIAN S.; GAUR S.S. Employee perception of impact of knowledge management processes on public sector performance. **Journal of Knowledge Management**. v. 23, n. 1, 2019.
- BALASUBRAMANIAN S, AL-AHBABI S, SREEJITH S. Knowledge management processes and performance. **International Journal of Public Sector Management**. v. 33, n. 1, p. 1-21, 2019.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BATISTA, F. F. **Governo que aprende gestão do conhecimento em organizações do executivo federal**. 1022 ed. Brasília: Ipea, 2004, p. 10-104.
- BATISTA, F. F. **Modelo de gestão do conhecimento para a administração pública brasileira: como implementar a gestão do conhecimento para produzir resultados em benefício do cidadão**. Brasília: Ipea, 2012.

- BATISTA, F. F.; QUANDT, C. O.; PACHECO, F. F.; TERRA, J. C. C. **Gestão do conhecimento na administração pública**. Brasília: Ipea, 2005.
- BRASIL. Constituição Federal de 05 de outubro de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 05 out. 1988.
- BRITO, A. A. F. de.; MACEDO FILHO, D. R. de. A importância do modelo de gestão do conhecimento na administração pública. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 01, n. 07, p. 77-88, out. 2017.
- BUBENKO JUNIOR, J.; PERSSON, A.; STIRNA, J. User guide of the knowledge management approach using enterprise knowledge patterns. **Royal Institute of Technology**, v. 1, n. 1, p. 1-52, out. 2001.
- CHOO, C. W. **A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões**. São Paulo: Senac, 2003.
- CONG, X; PANDYA, K. V. Issues of knowledge management in the public sector. **The Electronic Journal of Knowledge Management**, v. 1, p. 25-33. 2003
- CUNHA, C.; VASCONCELOS, M. C; AFONSO, T. Análise das práticas de gestão do conhecimento de empresas do setor farmacêutico no Brasil. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 7, n. 2, p. 1-14, dez. 2010.
- DALLARI, A. A. Controle político das empresas públicas. **Revista de Administração de Empresas**, v. 7, p. 87-98. set. 1979.
- DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Campus, 2003.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **Handbook of qualitative research**. 5 ed. Los Angeles: SAGE, 2018.
- DRUCKER, P. **Managing for the future: The 1990's and beyond**. New York: Truman Tally Books/Dulton, Palo Alto: Stanford University. 2002.
- GASPAR, M. A. **Gestão do conhecimento em empresas atuantes na indústria de software no Brasil: um estudo das práticas e suas influências na eficácia empresarial**. 223 f. Tese (Doutorado em Administração). FEA-USP. São Paulo, 2010.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HANSEN, M. T. Knowledge networks: explaining effective knowledge sharing in multiunit companies. **Organization Science**, v. 1, n. 13, p. 223-353, jun. 2002
- HEISIG, P. Harmonization of knowledge management – comparing 160 KM frameworks around the globe. **Journal of Knowledge Management**. v. 13, p. 4-31. 2009.
- KUMAR, R. **Research methodology: a step-by-step guide for beginners**. 3 ed. London: Sage, 2011.
- LAUDON, K.; LAUDON, J. **Sistemas de informação gerenciais: administrando a empresa digital**. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- McADAMS, R.; REID, R. A comparison of public and private sector perceptions and use of knowledge management. **Journal of European Industrial Training**. v. 24, n. 6, p. 317-329, 2000.

- McEVOY, P., RAGAB, M. A., ARISHA, A. Review on the KM Applications in public organisations. **The Electronic Journal of Knowledge Management**, v. 5, n. 3, p. 37-48, 2017.
- MEIRELLES, H. L. **Direito administrativo brasileiro**. 23 ed. São Paulo: Finanças Municipais, 1996.
- MIRANDA, R. C. de R.; TARAPANOFF, K.; DUARTE, G. A. Criação de comunidades de prática como instrumento para o aprendizado organizacional. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 3, n. 1, p.1-122, jun. 2010.
- MORAES, A. de. **Os 10 anos da Constituição Federal**. São Paulo: Atlas, 1999.
- MORENO, V.; SANTOS, L. H. A. dos. Gestão do conhecimento e redesenho de processos de negócio: proposta de uma metodologia integrada. **Perspectivas em Ciência da Informação**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 203-230, mar. 2012.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. 20 ed. São Paulo: Elsevier, 1995.
- OHLSSON, S. **Deep learning: how the mind overrides experience**. Cambridge: Cambridge University Press, 2011.
- PEE, L. G.; KANKANHALLI, A. Interactions among factors influencing knowledge management in public-sector organizations: A resource-based view. **Government Information Quarterly**, v. 33, n. 1, p. 188-199, jan. 2016.
- POPADIUK, S.; RICCIARDI, G. Conversão do conhecimento é fonte de vantagem competitiva sustentável? Uma análise empírica sob a perspectiva da resource-based view. **Gest. Prod.**, v. 18, n. 1, p. 193-204, fev. 2011.
- POUPATEMPO. **Poupatempo**. São Paulo: Poupatempo, 1996. Disponível em: <<https://www.POUPATEMPO.sp.gov.br/>>. Acesso em: 08 out. 2017.
- REINHARDT, W. Knowledge worker roles and actions - Results of two empirical studies. **Knowledge and Process Management**, v. 18, n. 3, p. 09-10, 2011.
- SABBAG, P. Y. Gerir projetos requer gerir conhecimentos. **Revista Mundo Project Management**, v. 27, p. 5-16, Jun. 2009.
- SÃO PAULO. **Decreto nº 53.963, de 2009. Política de gestão do conhecimento e inovação**. São Paulo: ALESP, 21 jan. 2009. p. 4.
- SÃO PAULO. **Poupatempo recebe prêmio LIDE de gestão pública**. São Paulo: Portal do Governo do Estado de São Paulo, 2014.
- SÃO PAULO. **Metrô e Poupatempo recebem prêmios do Instituto Datafolha**. São Paulo: Portal do Governo do Estado de São Paulo, 2017.
- SCHLESINGER, C. C. B. **Gestão do conhecimento na administração pública**. Curitiba: IMAP, 2008.
- STEIL, A. V.; PACHECO, R. Aprendizagem organizacional e criação de conhecimento – em um instituto privado de ciência e tecnologia. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 1, n. 2, p. 25-46, 2008.
- TATTO, L.; BORDIN, R. Filosofia e gestão do conhecimento: um estudo do conhecimento na perspectiva de Nonaka e Takeuchi. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 14, n. 2, p. 340-350, 2016.
- TERRA, J. C. C. **Gestão do conhecimento – O grande desafio empresarial**. São Paulo: Negócio, 2005.
- TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão da Inovação**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

VAITSMAN, J. Cultura de organizações públicas de saúde: notas sobre a construção de um objeto. **Caderno de Saúde Pública**, v. 16, n. 3, p. 847-850, set. 2000.

VENTURA, E. C. F. **Responsabilidade social das organizações: estudo de caso no Banco Central do Brasil**. 164 f. (Dissertação) Mestrado em Administração Pública, Fundação Getúlio Vargas, Escola Brasileira de Administração Pública: Rio de Janeiro, 1999.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YOO, K.; SUH, E.; KIM, K-Y. Knowledge flow-based business process redesign: applying a knowledge map to redesign a business process. **Journal of Knowledge Management**, v. 11, n. 3, p. 104-125, 2007

WIIG, K. Knowledge management in public administration. **Journal of Knowledge Management**. v. 6, n. 3, p. 224-239, 2002.

Modelador Morfológico para Processos do Conhecimento

Willian Limonge (Instituto de Fomento e Coordenação Industrial - IFI)

Ligia Maria Soto Urbina (Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA)

Luís Gonzaga Trabasso (Instituto Tecnológico de Aeronáutica - ITA)

Resumo

Este trabalho propõe uma ferramenta modeladora para processos do conhecimento, particularmente para o de captura, com vistas a apoiar na análise e seleção de recursos/alternativas durante sua composição/projeto. Como ambiente para elaboração e discussão da proposta, é escolhida a atividade de certificação de produto aeroespacial. Essa atividade apresenta constante necessidade de captura de conhecimentos, justificada pela lida intensa com conhecimentos críticos, os quais evoluem rapidamente, enquanto são dominados por especialistas raros e oriundos de uma vasta gama de disciplinas, sendo ainda fundamentais na formação de novos especialistas. Buscando a contextualização da proposta na disciplina Gestão do Conhecimento, são apresentados trabalhos relacionados e conceitos, os quais se referem a processos do conhecimento e, particularmente, a recursos para a sua captura. Os conceitos de mapa de processo e matriz morfológica, extraídos de outras disciplinas acadêmicas, são apresentados e mesclados resultando em uma ferramenta, aqui denominada como Modelador Morfológico para Processos do Conhecimento. Para formatação do modelador como apoio ao projeto de um processo de captura de conhecimento são utilizados dados coletados de pesquisa bibliográfica, e de recursos disponíveis na organização que realiza a atividade escolhida como foco da proposta deste trabalho. Utilizando-se o Modelador Morfológico formatado, uma modelagem é conduzida produzindo-se uma seleção de recursos/alternativas como proposta para uso em um processo específico de captura do conhecimento. A discussão dos resultados e as conclusões desse trabalho sugerem benefícios que o uso da ferramenta modeladora traz para a composição dos processos do conhecimento, e também enfatiza a necessidade de que profissionais especialistas na disciplina Gestão do Conhecimento e em Tecnologia da Informação componham os times de projeto de processos do conhecimento, juntamente com os especialistas no conhecimento crítico tratado. A originalidade deste trabalho é derivada da fusão dos conceitos de mapa de processos e matriz morfológica, resultando em uma ferramenta a ser utilizada como modeladora na composição/projeto de processos de conhecimento. Este trabalho apresenta apenas uma pesquisa parcial e uma aplicação baseada em dados limitados.

Palavras-chave: Processos do conhecimento, captura de conhecimento, mapa de processo, matriz morfológica e modelador morfológico.

Abstract

This work proposes a modeling tool for knowledge processes, particularly for the capture one, in order to support the analysis and selection of resources/alternatives supporting its design. The aerospace product certification activity is chosen as a framework for the composition and discussion of the proposal. The application of the modeling tool to this activity's knowledge capture process is appropriate due to its challenge of dealing intensively with critical knowledge, which evolves constantly and quickly and which is dominated by a few specialists. In addition, this knowledge is related to a wide range of disciplines and it is fundamental to the training of new specialists. Related work and concepts of Knowledge Management are presented, seeking to contextualize the proposal under this discipline, particularly, about knowledge processes and resources for knowledge capture. Then, the concepts of process map and morphological chart, extracted from other academic disciplines, are presented and merged resulting in a tool, here named as Morphological Modeler for Knowledge Processes. An example of this modeler is built based on data about resources/alternatives suitable for use in knowledge capture processes, gathered from bibliographic research and on data about resources available in the organization which carries out the mentioned certification activity. Finally, a modeling is conducted selecting resources/alternatives as a proposal for a specific knowledge capture process. The results are discussed and the conclusions of this work suggest benefits associated to the use of the modeling tool to the design of knowledge processes. The conclusions emphasize as well the need for professionals specialized in the Knowledge Management and Information Technology disciplines composing the teams for designing knowledge processes, side by side with the critical knowledge specialists. The originality of this work is derived from the fusion of the concepts of process map and morphological chart, resulting in a tool to be used as a modeler in the composition/design of knowledge processes. This work presents only a partial research and an application based on limited data.

Keywords: Knowledge processes, knowledge capture, process map, morphological matrix and morphological modeler.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Iniciativas em Gestão do Conhecimento

Iniciativas em Gestão do Conhecimento (GC) desempenham importante papel no contexto de organizações modernas. Por meio delas uma grande massa dessas organizações vem experimentando benefícios dessa gestão. Diversos trabalhos acadêmicos relatam essas experiências e provém conteúdo para o aprimoramento da GC (MUHAMMAD SIDDIQUE, 2012; FILIPPINI *et al.*, 2012; DE SOUZA, 2015).

Iniciativas têm, naturalmente, escopo e complexidade menores, se comparadas a um programa corporativo de GC, porém, sua aplicação e estudo podem levar à construção de alicerce firme para o último. Reconhecendo essa importância, este trabalho propõe uma ferramenta para apoio à composição/projeto de iniciativas de GC, particularmente, à modelagem de processos do conhecimento.

1.2 O processo de captura do conhecimento

Segundo Davenport & Prusak (1998), “o conhecimento tem origem, assim como acontece, dentro da mente do conhecedor”. Lidar com as implicações desse cenário leva organizações a buscarem diminuir suas fragilidades e desenvolver processos para capturar seus conhecimentos valiosos (SCHMITT *et al.*, 2011), buscando minimizar possíveis perdas (LEVY, 2011).

No entanto, capturar conhecimento para uma organização não é trivial, e exige vários recursos, desde aqueles projetados em nível estratégico, como políticas organizacionais, até aqueles utilizados no nível operacional, tais como ferramentas de TI. Essa captura pode ser executada de diferentes maneiras, e a sua adequação e sucesso dependem das características da organização na qual ela será executada.

Assim, percebeu-se a oportunidade de aplicação da ferramenta de modelagem aqui apresentada, para o projeto de processos do conhecimento, utilizando-se como base a resultante da fusão dos conceitos de mapa de processo e matriz morfológica, e que é denominada neste trabalho como Modelador Morfológico para Processos do Conhecimento.

1.3 A metodologia e a atividade escolhida como foco da proposta

Este trabalho trata de pesquisa aplicada, em função de objetivar gerar conhecimento dirigido às práticas de GC e limitar-se a envolver práticas e interesses locais. A abordagem é qualitativa e os objetivos são exploratórios (SILVA e MENEZES, 2001). Com relação aos procedimentos técnicos, trata-se de pesquisa participante.

A atividade de certificação de produto aeroespacial, que atesta a segurança e a capacidade de cumprimento de missões desses produtos, é a escolhida como foco do projeto

de captura de conhecimento a ser concebido com a utilização da ferramenta proposta, principalmente por sua constante necessidade de captura de conhecimentos, justificada pela lida intensa com conhecimentos críticos, os quais evoluem rapidamente, enquanto são dominados por especialistas raros e oriundos de uma vasta gama de disciplinas, sendo ainda fundamentais na formação de novos especialistas.

O realizador da atividade é o Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI), uma organização militar do Comando da Aeronáutica do Brasil (COMAER).

2 TRABALHOS RELACIONADOS

Considerando-se esse trabalho como mais uma iniciativa de GC, a seguir são apresentados elementos e conceitos dessa gestão, os quais se constituem na base para a construção e uso da ferramenta de modelagem apresentada.

Com o propósito de manter-se o foco deste trabalho em sua proposta, não são abordados aqui alguns conceitos fundamentais da GC, apenas por exemplo, os relacionados à classificação de tipos de conhecimentos, ou aqueles que envolvem suas dinâmicas de transformação. Embora se reconheça sua grande relevância para o assunto.

Uma das características do uso da ferramenta proposta é a participação de especialistas em GC e Tecnologia da Informação (TI) como parte do grupo que tem a missão de seleção de alternativas para composição/projeto de processos do conhecimento. Esta participação visa agregar valor fundamental à proposta, no caso de especialistas em GC, por motivos óbvios, e no caso dos de TI, por conta da imensa interface entre as duas disciplinas nos projetos de GC.

2.1 Processos do conhecimento

Os processos do conhecimento podem ser entendidos como estruturas, onde conhecedores desenvolvem suas atividades. A literatura acadêmica oferece uma grande quantidade de trabalhos tratando desse tipo de processos. Eles fazem parte do universo da disciplina de GC e podem ser tratados de forma associada ao conceito de ciclos do conhecimento. Nesse sentido, Dalkir (2005) define esse ciclo a partir dos processos de captura, criação, avaliação, compartilhamento / disseminação, contextualização, uso / reuso e atualização do conhecimento. Em seu trabalho, essa autora compara ciclos desenhados por outros autores (McELROY, 1999; WIIG, 1993 entre outros), e conclui que são todos muito semelhantes, porém, específicos para determinadas atividades. Como resultado, a autora propõe seu próprio modelo, o qual ela advoga ser mais completo e geral, condensando todos os elementos encontrados nos trabalhos comparados.

Para os propósitos deste trabalho, utilizando-se como referência os processos retratados na proposta de ciclo do conhecimento de Dalkir (2005), apenas o processo de captura do conhecimento será tratado. Porém, ressalta-se que a mesma aplicação pode ser realizada para qualquer outro processo do ciclo.

2.2 Perdas de conhecimento

Um dos motivadores para que uma organização se preocupe com a captura de seus conhecimentos críticos está na possibilidade de perda desses conhecimentos. Pelo prisma da GC, o conhecimento evolui e gera inovações (oportunidades) em períodos mais curtos do que nunca (FRIEDMAN, 2005). Nesse cenário, uma das consequências de perda de conhecimentos é o rápido impacto na capacidade de uma organização para evolução, ou mesmo manutenção, de suas vantagens competitivas. Outra, é que as organizações que já buscam capturar seu conhecimento crítico, passam a ter menos tempo para isso. Especialistas podem partir da organização a qualquer momento, levando consigo conhecimentos essenciais (SCHMITT et al., 2011; LEVY, 2011; DAGHFOUS et al., 2013), os quais ainda não sejam dominados por outros colaboradores e/ou ainda não estejam capturados nos sistemas da organização. Isso, certamente, pode afetar o desempenho dos negócios.

Levy (2011, p. 3) afirma que "quando lidamos com a retenção de conhecimento, nos deparamos com uma situação em que o conhecimento mais valioso de um especialista necessita se tornar um ativo organizacional, em um período de tempo limitado".

2.3 Avaliação/diagnóstico da Gestão do Conhecimento

Diversos trabalhos se propõem à finalidade de avaliação/diagnóstico da GC praticada por uma organização. Um desses trabalhos, de particular interesse para este, avalia a prática da GC com base no volume de elementos (políticas, procedimentos, normas, ferramentas etc.) encontrados nas rotinas (formais e informais) da organização avaliada. Trata-se do *Organizational Knowledge Assessment (OKA)* do *World Bank Institute* (FONSECA, 2006).

O OKA foi utilizado em 2009 para avaliação das práticas de GC do IFI e o resultado dessa avaliação fornece subsídios para a elaboração inicial dos recursos apresentados na ferramenta de modelagem aqui apresentada, a saber, o Modelador Morfológico para Processos do Conhecimento (MMPC).

Enfatiza-se que a avaliação/diagnóstico da GC praticada por uma organização, ou fração de organização, se constitui em importante base para iniciativas de GC, como aqui ocorre. Contudo, uma revisão adequada da literatura pode também fornecer subsídios para a elaboração da ferramenta mencionada, como se verá a seguir.

2.4 Captura de conhecimento

Embora seja largamente aceito que a captura de conhecimentos traz benefícios importantes para a organização, a operacionalização dessa captura é complexa, causando dificuldades na obtenção de seus benefícios.

Um bom exemplo do impacto de um processo bem-sucedido de captura de conhecimento pode ser observado no trabalho de Murmann (2003). O autor explica como a indústria de corantes sintéticos da Alemanha, considerando o período histórico de 1850-1914,

tirou vantagem das empresas inglesas, mesmo quando as últimas tiveram acesso à matéria-prima com preços mais competitivos. Segundo o autor, a indústria alemã, logo no início de sua criação, contratou químicos orgânicos para desenvolver novas moléculas de corante, bem como engenheiros químicos para reduzir os custos nos processos de produção. Esse plano estratégico, considerando aspectos relacionados à utilização de especialistas com notória especialização, fez com que a indústria alemã superasse as contrapartes da Inglaterra, mesmo quando o último era inventor e o primeiro a dominar o mercado.

Senge (1996, p. 9) relatou outro bom exemplo relacionado à experiência do Grupo Shell, onde destacou a importância da iniciativa desse Grupo sobre a captura de conhecimento. O problema era desenvolver uma habilidade vital de sobrevivência (pensar com base em cenários) para enfrentar o mercado mundial de petróleo (turbulento e imprevisível). Por isso, considerou-se uma alternativa de iniciar um conjunto de cursos para gerar expertise em planejamento, mas, de forma mais efetiva, os líderes do planejamento central do Grupo redesenharam a infraestrutura de planejamento, onde as equipes de gerenciamento foram solicitadas a produzir múltiplos planos, capturando *insights* (conhecimento), e refletindo como eles administrariam para múltiplos cenários possíveis.

Esses dois exemplos buscam contar a história de iniciativas bem-sucedidas de uso de conhecimento como vantagem competitiva, precedido de uma abordagem estratégica de captura desse conhecimento (contratação de especialistas no mercado e aprimoramento das habilidades dos especialistas internos, respectivamente). Entretanto, para obtenção de sucesso equivalente, é necessário identificarem-se conhecimentos críticos, geradores de vantagens competitivas (ou diferenciais organizacionais), e também, construir-se os detalhes das ações necessárias para operacionalizar sua captura, compartilhamento e correta utilização.

Mantendo-se o foco no processo de captura de conhecimento verifica-se em literatura acadêmica mais recente, uma abordagem mais operacional voltada para a GC, como nos exemplos a seguir:

Dow e Pallaschke (2010) publicaram a experiência de capturar conhecimento de especialistas através do uso de gravação de vídeo.

“A captura de conhecimento é um gargalo para a GC”, afirmam Chiravuri *et al.* (2011), e argumentam que, ao considerar múltiplos especialistas sobre um domínio de conhecimento, principalmente quando estão geograficamente distribuídos, surgem inconsistências e conflitos, e o consenso entre os especialistas precisa ser construído. Essa argumentação aponta para a necessidade do uso de políticas, metodologias, ferramentas etc. que facilitem ou promovam o consenso mencionado.

Sobre captura de conhecimento no ambiente de projetos, Velden *et al.* (2012) afirmam que a ferramenta denominada Engenharia Baseada no Conhecimento (*Knowledge Based Engineering - KBE*) fornece à organização a capacidade de capturar conhecimento de engenharia para reutilização posterior, mantendo na organização, na medida do possível, o conhecimento de domínio de especialistas.

Na criação de arquitetura de GC, para o *Jet Propulsion Laboratory (JPL)*, Holm *et al.* (2006) concluem que a geração e manutenção de conhecimento organizacional, assim como a identificação de lições aprendidas (conhecimento capturado) de atividades de gerenciamento de projetos anteriores, são atividades cruciais para o planejamento de projetos futuros.

Já Lengyel (2009) apresenta ferramentas desenvolvidas pela NASA para suas necessidades específicas, tais como *Wiki-enabled Team*, Risco Baseado no Conhecimento, Pausa e Aprendizado, entre outros, enfatizando como o conhecimento capturado pode alavancar novos projetos.

A partir desses exemplos, pode-se observar o uso intenso de tecnologias de informação e comunicação na operacionalização dos processos de captura de conhecimento, mas não apenas. Observa-se também a necessidade fundamental de gestão para o conhecimento alocado na mente de especialistas, com o intuito de se resolver contradições e conflitos.

Cada uma das soluções aplicadas nos casos relatados se oferece como alternativa, que pode ser considerada para o projeto de um novo processo de captura de conhecimento. Os trabalhos referenciados acima serão utilizados no capítulo 3 para elaboração de um modelador, como parte de um cardápio de opções de projeto.

2.5 Integração de recursos utilizados na captura de conhecimentos

Kraaijenbrink (2012) argumenta, com base em dados empíricos, que o sucesso ou o fracasso no desenvolvimento de produtos pode estar associado ao nível de integração dos processos de conhecimento durante esse desenvolvimento.

O relatório anual do Painel Consultivo de Segurança Aeroespacial (ASAP, 2011 p. 12) para os administradores da NASA, identifica a ausência de uma abordagem para garantir a identificação e captura de conhecimento crítico da agência, através de um único processo ou ferramenta (integrado aos demais), que pudesse localizar e acessar seus recursos de informação.

Assim, voltando aos propósitos deste trabalho, ao propor um modelador morfológico, convém ressaltar que é de elevada importância que a escolha entre os diversos recursos disponíveis, analisados para a composição/projeto de um processo do conhecimento, tenha como critério “identificar os recursos que possam ser adequadamente integrados entre si e/ou com recursos de outros processos/sistemas da organização”.

2.6 Observações finais do capítulo

Atualmente, o conhecimento muda em um ritmo cada vez mais rápido, e é considerado como uma fonte inquestionável de inovação para as organizações. Assim, organizações modernas buscam alternativas adequadas para capturar seu conhecimento crítico e gerenciá-lo.

O projeto do processo de captura de conhecimento tem um papel importante nesse cenário e, entre a literatura pesquisada, os achados mostram casos em que o sucesso foi alcançado devido a um projeto bem feito.

Capturar o conhecimento de domínio de especialistas, evitando perdas de conhecimentos críticos, é um desafio atual que está sendo abordado no contexto de uma grande quantidade de organizações modernas. Na verdade, o Modelador Morfológico para

Processos do Conhecimento (MMPC), proposto neste trabalho, não é compreendido como uma ferramenta com potencial para resolver o problema das perdas de conhecimento de uma organização, mas sim, como suporte a um grupo de “especialistas em determinado conhecimento”, para análise e escolha de recursos/alternativas para a composição/projeto de um processo do conhecimento, considerando, em âmbito global, um conjunto atualizado de melhores práticas/políticas/ ferramentas etc., além dos recursos disponíveis no contexto da organização e da capacidade de cada recurso para sua integração a outros.

3 O MODELADOR MORFOLÓGICO PARA PROCESSOS DO CONHECIMENTO

Como o MMPC utiliza conceitos de outras áreas acadêmicas, a saber, o Mapa de Processos (Qualidade, Produção, entre outras) e a Matriz Morfológica (Desenvolvimento Integrado de Produtos), estes conceitos também serão brevemente revisados.

3.1 O mapa de processos

O mapa de processos é uma ferramenta poderosa amplamente usada nas organizações para apoio à gestão (SOUZA, 2014). Promove a compreensão dos processos implantados e facilita o planejamento dos novos. É comumente utilizado em combinação com outras ferramentas (SANDERS *et al.*, 1999; SANTOS e BRANDÃO, 2014) e um de seus objetivos é descrever, em nível adequado de detalhes, o fluxo do processo e as informações sobre cada subprocesso que o influencia (SOLIMAN, 1998). O uso pretendido dos mapas de processo neste trabalho é dividir o processo de captura de conhecimento em um conjunto comum de subprocessos (entradas, uso de equipamentos/instalações, uso de instruções/ procedimentos/ métodos, uso de conhecimento, medição de fatores-chave, e saídas), bem como em um conjunto específico de recursos de GC (especialistas, ferramentas, políticas, procedimentos etc.).

Pelo fato de que há um grande número de modelos de mapas de processos, e não havendo diferença no uso de nenhum deles para os propósitos deste trabalho, um modelo genérico foi adotado, como mostra a figura 1. Com isso, o modelo apresentado é utilizado como estrutura básica para mapear um processo de captura de conhecimento.

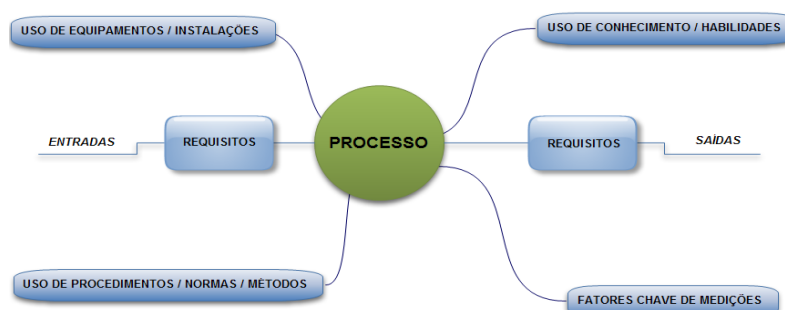


Figura 1 – Exemplo de Mapa de processo (genérico)

Fonte: Autor

3.2 A matriz morfológica

Pahl e Beitz (2003) definem que a Matriz Morfológica consiste em subfunções, derivadas da análise funcional de um produto (linhas da matriz) e alternativas de projeto para a implantação de cada subfunção (colunas da matriz). A Figura 2 mostra um exemplo de matriz morfológica de um produto aeronáutico típico (Máquina de Instalação de Rebites), desdobrado em suas principais subfunções. A matriz fornece uma lista das alternativas para projetar cada uma dessas subfunções. A partir dos meios alternativos, pode-se selecionar um conjunto de opções (soluções) para executar o conjunto de subfunções e, assim, a função principal relacionada.

Funções	Meios							
Transportar Módulos (Máquina)	trilhos	rodas	colchão de ar	carrinho (AGV)	empilhadeira	ponte rolante	Roletes	Esteiras
Montar Máquina	mecânica	hidráulica	magnética	pneumática	vácuo	adesivo químico	Grampos de pressão	
Configurar Produto	wireless	by wire	Mídia Removível	IHM				
Localizar Furo (Posicionamento)	laser	infravermelho	apalpamento	GPS indoor	imageamento e programação	sensor ótico		
Furar Produto	broca escalonada	jato d'água	laser	plasma				
Escarear Furo	broca escalonada	eletroerosão	puncionamento					
Medir Furo	interferometria ótica	apalpamento		imageamento	sensor ótico			
Selar Rebite	aspersão	imersão	injeção					
Inserir Rebite	pneumático	hidráulico	explosão controlada	magnético				
Conformar Cabeça Rebite	pneumático	hidráulico	Térmico					

Figura 2 – Exemplo de Matriz morfológica para uma máquina genérica de aplicação de rebites

Fonte: Autor

Na literatura acadêmica são encontrados trabalhos relatando o uso dessa matriz em atividades de projeto (OSTERTAG *et al.*, 2012; Pereira *et al.*, 2014; BÖREKÇI, 2018). Também são encontradas combinações da matriz com outras ferramentas de projeto (ASYRAF *et al.*, 2019; KANDA, 2018).

Neste trabalho, o uso pretendido da matriz morfológica é a mescla de seu conceito com o conceito de mapas de processos, permitindo a consideração de recursos apropriados para a composição/projeto de um processo de captura de conhecimento. Os recursos devem refletir as melhores práticas de GC (em termos de ferramental, políticas, metodologias etc.) e, dessa forma, serão considerados como meios alternativos para realizar cada subprocesso do processo principal, o de captura.

3.3 O Modelador Morfológico

A mescla entre os conceitos de mapas de processos e matriz morfológica é materializada em formato de tabela, semelhantemente à matriz, tendo como colunas os subprocessos que compõem o processo principal.

Então, as colunas são preenchidas com recursos (ferramental, políticas, metodologias etc.) que reflitam as melhores práticas da GC, não apenas no âmbito da organização, mas globalmente, e que estejam relacionadas ao processo que se queira projetar.

3.4 Recursos para Processos de Captura de Conhecimento

Um conjunto de recursos aplicáveis a um processo de captura de conhecimento é elaborado e apresentado na Tabela I, contendo recursos já utilizados em atividades do IFI, e parte daqueles colecionados a partir da pesquisa bibliográfica realizada neste artigo, sejam eles disponíveis ou não disponíveis na organização.

O cabeçalho da tabela define os subprocessos considerados do processo de captura de conhecimento. Cada coluna mostra os recursos que podem ser usados para executar o respectivo subprocesso. As linhas da tabela não têm significado definido nesse exemplo.

3.5 Observações finais do capítulo

No início do projeto de um processo de captura de conhecimento é útil considerar que a organização já possui, pelo menos parcialmente, ferramentas, políticas, procedimentos etc. para executar esse processo. A falta de informação sobre “o que a organização já tem” pode levar a decisões que aumentarão o custo de implantação de iniciativas, e pode dificultar a integração do conjunto de recursos escolhidos. Por isso, é altamente recomendável realizar uma avaliação sobre as práticas de GC em uma organização, antes de prosseguir com a composição/projeto de um novo processo de captura de conhecimento.

O MMPC (como mapa de processos) fornece à composição/projeto de iniciativas de GC, basicamente, as informações sobre “o que a organização já tem para realizar o processo de captura de conhecimento”. Mas, apenas essas informações não são suficientes para acompanhar a rápida evolução dessa disciplina em um contexto global. Assim, considerando-se que o conhecimento é um ativo importante para o desempenho do negócio, também é útil que se tenha informações sobre “o que outras organizações (concorrentes ou não) estão usando como melhores práticas para realizar seus processos de captura de conhecimento” (MMPC como matriz morfológica).

Tabela I: Modelador Morfológico para Processos do Conhecimento (MMPC) – Processo de Captura

Entradas (O que devemos receber para realizar a captura do conhecimento?)	Uso de Equipamentos / Instalações (A captura do conhecimento é executada com o quê?)	Uso de instruções e procedimentos (como a captura do conhecimento é executada?)	Uso de conhecimento, habilidades (A captura do conhecimento é executada por quem?)	Fatores-chave Medição (Como saber se a captura do conhecimento é bem executada?)	Saída (o que devemos entregar?)

Orçamento para GC	Bibliotecas	Participação de Especialistas em Comunidades de Prática	Especialistas em processos de negócios	Quão frequentemente os colaboradores provêm conhecimento para outras pessoas que buscam seu conhecimento?	Tecnologias em sistemas, processos e produtos	R E C U R S O S
Políticas que incentivem atividades de GC	Banco de dados de Especialistas/habilidades	<i>Coaching</i>	Especialistas de Clientes	Quão flexíveis são as agendas dos colaboradores, com respeito a habilidade para se engajar em Comunidades de Prática?	Geração de especialistas	
Estratégia de GC	<i>Internet</i>	<i>Mentoring</i>	Especialistas em procedimentos	Inovações patenteáveis	Banco de informações	
Programa de GC	Fóruns Eletrônicos	Tempo para <i>data mining</i> , análises de dados...	Especialistas em <i>Topical knowledge</i>			
Acesso a bancos de informações (internos e/ou externos)	Mecanismos de busca para pesquisa em documentos e outras informações da organização	Participação de especialistas em Conferências Profissionais, eventos de <i>team learning</i> , encontros de negócios	Especialistas em <i>Know-how</i>			
Acesso às experiências de colaboradores	Pílulas de Conhecimento	Programas de treinamento de novos entrantes				
Acesso às experiências de clientes	<i>Wiki</i>	Plano de implantação de sugestões de colaboradores				
Acesso às experiências de parceiros ou representantes	Bancos de dados de conhecimentos (tais como, melhores práticas e lições aprendidas)	Participação de especialistas na validação de Lições aprendidas / Melhores práticas				
Acesso à Informações Regulatórias	Tecnologias de <i>E-learning</i>	Treinamento em sede ou externo				

Fonte: Autor

Nota: O conteúdo desta tabela é limitado e constitui apenas um exemplo.

A partir dessas informações, os responsáveis pelo projeto podem identificar a necessidade ou oportunidades de melhorias a serem incorporadas ao processo de captura de conhecimento da sua organização, além de considerar seu custo de implantação e até as dificuldades de integração de um novo recurso com quaisquer sistemas de sua organização.

4 O PROJETO DO PROCESSO DE CAPTURA DE CONHECIMENTO

Como visto, o IFI realiza a atividade de certificação de produtos aeroespaciais, a qual se caracteriza pelo uso intenso de conhecimentos críticos.

4.1 O conhecimento crítico para a certificação de produtos aeroespaciais

Não é propósito deste trabalho o mapeamento de conhecimentos críticos da atividade de certificação de produtos aeroespaciais. Mas, devido à importância desse mapeamento no projeto de seu processo de captura de conhecimentos, será considerada aqui uma simplificação desse mapa, como segue:

Para os propósitos deste trabalho, o conjunto de conhecimentos críticos utilizados pelo IFI, para a realização do processo de certificação de produtos aeroespaciais, será definido como aquele que está incluído em seus cursos e treinamentos *on the job*. A partir dessa definição, elicitam-se um conjunto de grandes áreas do conhecimento, nas quais estão contidos esses conhecimentos críticos:

- Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica;
- Garantia da qualidade e da segurança de sistemas e de produtos no COMAER;
- Regulamento de aeronavegabilidade militar: procedimentos para certificação de produto aeronáutico e espacial;
- Requisitos de certificação de produto aeronáutico militar e espacial;
- Requisitos de certificação de produto aeronáutico civil; e
- Técnicas e ferramentas para a certificação de produtos aeroespaciais.

Assim, advoga-se que, com base nessas grandes áreas, a adequação das políticas, ferramentas, procedimentos etc., pode ser avaliada para composição do processo do conhecimento que se queira compor/projetar.

4.2 Recomendação de alternativas para o processo de captura do conhecimento

Utilizando-se como base a Tabela I - Modelador Morfológico - a seleção recomendada de recursos para compor o processo de captura do conhecimento é mostrada na Tabela II. Ferramentas, políticas, procedimentos etc., disponíveis no IFI, são apresentados com uma “linha de contorno mais espessa”. Os recursos já aplicados a esse processo, na certificação de produto aeroespacial (CPA) são apresentados em fundo “cinza escuro”. Recursos recomendados para o projeto dos quais o IFI não dispõe, são apresentados em fundo “cinza claro”. Recursos em fundo branco e com linha de contorno espessa, embora sejam disponíveis no Instituto, não foram selecionados como opções recomendadas para o projeto. Finalmente, recursos em fundo branco e sem linha de contorno espessa não são disponíveis, e nem foram selecionados como opções recomendadas para o projeto.

Um dos critérios utilizados para selecionar e recomendar cada recurso é baseado na intenção de integrar este recurso a outros, e também ao sistema corporativo do IFI (especialista de TI). Outro critério é a adequação/capacidade desse recurso em capturar os conhecimentos críticos listados no parágrafo anterior, perenizando-os no domínio do Instituto (especialista em GC). Além, obviamente, de critérios técnicos específicos da atividade.

Tabela II: Alternativas recomendadas no Projeto do Processo de Captura do Conhecimento

Insumos (O que devemos receber para realizar a captura do conhec.?)	Uso de Equipamentos / Instalações (A captura do conhec. é executada com o quê?)	Uso de instruções, procedimentos, métodos (como a captura do conhec. é executada?)	Uso de conhecimento, habilidades (A captura do conhec. é executada com quem?)	Fatores-chave Medição (Como saber se a captura do conhec. é bem executada?)	Saída (o que devemos entregar?)
Orçamento para Conhecimento (parcial – basicamente treinamento e cursos de especialização)	Biblioteca sobre procedimentos e requisitos de certificação de produto aeroespacial	Participação de especialistas em comunidades de prática sobre procedimentos e requisitos de certificação de produto aeroespacial	Especialistas em Ciclo de Vida de Sistemas e Materiais da Aeronáutica	Quão frequentemente os colaboradores provêm conhecimento para outras pessoas que buscam seu conhecimento?	Tecnologia em sistemas processos e produtos sobre procedimentos e requisitos de certificação de produto aeroespacial
Políticas que incentivem atividades de conhecimento (mainly the knowledge sharing)	Banco de dados de Especialistas/ habilidades sobre procedimentos e requisitos de certificação de produto aeroespacial	<i>Coaching</i> (informal)	Especialistas de Clientes em técnicas/ferramentas de desenvolvimento – i.e., KBE, DOORS etc. (parcial)	Quão flexíveis são as agendas dos colaboradores, com respeito a habilitá-los a se engajar em Comunidades de Prática?	Geração de especialistas sobre procedimentos e requisitos de certificação de produto aeroespacial
Estratégia de GC como parte do Plano Estratégico do IFI	<i>Internet</i>	<i>Mentoring</i>	Especialistas em processos de Certificação de Tipo e processos derivados, Certificação de Organizações de Produção e de Aeronavegabilidade	Inovações patenteáveis	Bancos de Informações (internos) sobre procedimentos e requisitos de certificação de produto aeroespacial
Programa de GC	Fóruns Eletrônicos	Tempo para <i>data mining</i> , análises de dados...	Especialistas em <i>Topical knowledge</i> - requisitos de certificação com foco em “verificação de <i>Compliance</i> ” (parcial)		
Acesso a bancos de informações (internos e/ou externos)	Mecanismos de busca para pesquisa em documentos e outras informações da organização	Participação de especialistas em Conferências Profissionais, eventos de <i>team learning</i> , encontros de negócios	Especialistas em <i>Know-how</i> em Meios de Demonstração de Cumprimento de requisitos (parcial)		
Acesso às experiências de colaboradores	Pílulas de Conhecimento	Programas de treinamento de novos entrantes			
Acesso às experiências de clientes	<i>Wiki</i>	Plano de implantação de sugestões de colaboradores			

Acesso às experiências de parceiros (parcial)	Bancos de dados de conhecimentos (tais como, melhores práticas e lições aprendidas)	Participação de especialistas na validação de Lições aprendidas / Melhores práticas	
Acesso à Informações Regulatórias	Tecnologias de <i>E-learning</i>	Treinamento em sede ou externo	

Fonte: Autor

4.3 As alternativas selecionadas para o processo de captura do conhecimento

Este trabalho aponta algumas ferramentas, políticas, procedimentos etc., que podem ser úteis para o projeto do processo de captura de conhecimento da atividade de certificação de produto aeroespacial. No entanto, é importante ressaltar que nenhuma aplicação efetiva pode ser feita sem conhecimento aprofundado sobre cada um desses recursos, e até sobre sua contextualização para o ambiente organizacional, com relação a objetivos, missão, visão e estratégias. Esse entendimento é importante para evitar soluções, principalmente as técnicas, que não oferecem o que os usuários esperam devido ao desalinhamento das necessidades dos usuários e das soluções (DAVENPORT & GLASER, 2002; McDERMOTT, 1999). Com base nisso, enfatiza-se a necessidade de que profissionais especialistas na disciplina Gestão do Conhecimento e em Tecnologia da Informação componham, juntamente com os especialistas no conhecimento crítico tratado, os times de projeto para processos do conhecimento.

Foram identificadas oportunidades para melhor utilização dos recursos do IFI, considerando seus recursos disponíveis ainda não usados para a atividade de certificação de produto aeroespacial (linha de borda mais espessa + fundo cinza claro).

Outros recursos, embora disponíveis no IFI, não foram recomendados à atividade de certificação de produto (linha de borda mais espessa e fundo branco).

Atenção especial deve ser dedicada aos recursos não disponíveis no IFI, mas que são recomendados para a atividade de certificação de produto (apenas fundo cinza claro). Eles precisam ser detalhados de forma a justificar o seu uso e, se necessário, o investimento.

Existem recursos não disponíveis no IFI e que não foram recomendados para a atividade de certificação de produto (fundo branco e sem linha de contorno), ou pelo menos que não foram identificados como justificáveis para investimento.

A aquisição de novos recursos deve também considerar o ambiente organizacional e as oportunidades de projeto de outros processos do conhecimento (uso dual, integração, etc.).

Quando a organização possui um recurso disponível, isso pode indicar uma disponibilidade integral ou parcial. No caso de parcial, se recomenda o detalhamento desta disponibilidade para identificar se há oportunidades de melhoria.

O conteúdo de <conhecimento / habilidades> e <saídas>, colunas da Tabela II, parece ser específico para o processo de captura de conhecimento, enquanto o conteúdo das outras

colunas pode ser entendido como mais genérico (utilizável também para outros processos do conhecimento).

Os recursos já disponíveis na organização podem não ter sido adquiridos, ou desenvolvidos, prevendo sua integração com outros recursos. Dessa forma, é importante mapear-se, em termos de <entradas> e <equipamentos / instalações> o que é possível integrar-se ou não, e priorizar a utilização dos mais integráveis para a composição/projeto de processos do conhecimento.

A capacidade de integração é fortemente recomendada como critério a ser considerado em uma nova aquisição de recursos, ou mesmo no uso de um recurso disponível.

Finalmente, podem-se observar lacunas na Tabela I de recursos já conhecidos, atuais e adequados para composição de um processo de captura de conhecimento, como Redes Colaborativas, por exemplo, o que evidencia a necessidade contínua de revisão dessa Tabela (Modelador Morfológico), para sua atualização com a inclusão de novas opções de recursos.

4.4 Discussão sobre a aplicação da ferramenta modeladora

As organizações, mesmo que não sejam consideradas praticantes de GC, podem ter disponíveis alguns dos recursos mostrados no Modelador Morfológico para Processos de Captura do Conhecimento. Isso, em parte, se deve ao fato de que muitos desses recursos não foram desenvolvidos especificamente para aplicações de GC, como afirma Dalkir (2005). Entende-se que isso ocorre porque, formal ou informalmente, todas as organizações lidam com a captura de conhecimentos. Portanto, considera-se que iniciativas de GC podem ser implantadas mesmo quando não há um Programa Corporativo de GC estabelecido na organização, como é o caso do IFI.

Algumas opções de recursos que podem capacitar o IFI no uso do conhecimento de seus especialistas, mesmo na sua ausência, foram utilizadas na composição da alternativa apresentada, com toda a prudência e discernimento. Algumas delas são políticas para incentivar a cultura de compartilhar conhecimento / participação de especialistas em Comunidades de Prática / *Coaching* / *Mentoring* / banco de dados de habilidades de especialistas / eventos com a participação de especialistas, focados em Team Learning / participação de especialistas em validação de Lições Aprendidas / participação de especialistas em validação de Boas Práticas / Pílulas do Conhecimento. No entanto, como já visto, esses recursos devem ter capacidade de ser integrados a outros (políticas, treinamentos, infraestrutura, etc.) para que sejam mais eficazes.

O foco no conhecimento crítico fornece pragmatismo a este trabalho, ou mesmo a qualquer iniciativa de GC, e ajuda também a justificar os investimentos. Esse foco, quando utilizado para compor as alternativas de projeto para um processo do conhecimento, faz com que surja um *kit* pragmático de opções para a lida com esse valioso ativo.

5 CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou uma proposta para verificar o uso do mapa de processos modificado com o conceito de matriz morfológica, a fim de auxiliar as organizações no projeto de seus processos de captura de conhecimento. A proposta é baseada em conceitos

teóricos extraídos e rastreados na literatura. A junção das ferramentas mencionadas resultou em uma ferramenta denominada neste trabalho como Modelador Morfológico para Processos de Conhecimento (MMPC).

O MMPC foi utilizado em um ambiente tecnológico altamente complexo e intensivo em conhecimentos críticos, a atividade de certificação de produto aeroespacial, e resultou em uma seleção de alternativas para composição de um processo de captura de conhecimento. A análise sobre a utilização do MMPC é apresentada nos parágrafos 4.3 e 4.4, e suporta a conclusão de que essa ferramenta modeladora é adequada para uso na composição/projeto de processos de captura de conhecimento. Os benefícios obtidos com o uso da ferramenta estão relacionados à capacidade de mostrar o contexto da organização ao apontar equipamentos, políticas, procedimentos etc., característicos da GC já implantados, permitindo sua reutilização, da mesma forma que os utilizados por outras organizações (foco nas melhores práticas), permitindo considerar essas alternativas em novos projetos de processos do conhecimento. Enfatiza-se aqui que a obtenção de tais benefícios demanda que profissionais especialistas na disciplina Gestão do Conhecimento e em Tecnologia da Informação componham, juntamente com os especialistas no conhecimento crítico tratado, os times de projeto para processos do conhecimento.

A composição/projeto do processo pretendido requer critérios para selecionar recursos e compor alternativas de morfologia. Os critérios devem ser estabelecidos de acordo com os objetivos da organização.

Um dos critérios utilizados foi considerar a capacidade de integração dos recursos entre si e também com qualquer outro sistema da organização. Nesse caso, é importante destacar a necessidade de um profundo entendimento sobre cada recurso selecionado, a fim de evitar soluções que não correspondam às necessidades da organização.

Com relação ao MMPC, a Matriz Morfológica difere dele porque, nesta última, o papel é buscar uma alternativa única (melhor ajuste) para realizar uma subfunção, enquanto que no primeiro, muitas opções de recursos são permitidas, e até mesmo recomendadas, para compor os subprocessos de um processo do conhecimento. Essas ferramentas também têm semelhanças: ambas são simples e a atualização com novas opções de recursos é intuitiva e fácil, porém a seleção entre as opções exige alta especialização. No caso da seleção de recursos, é necessário domínio de tecnologias de GC, ferramentas de TI, melhores práticas de GC e mesmo do conhecimento específico envolvido na atividade de certificação de produto aeroespacial.

Este trabalho apresenta uma pesquisa parcial e uma aplicação baseada em dados limitados.

REFERÊNCIAS

ASAP Annual Report for 2011. *National Aeronautics and Space Administration, Aerospace Safety Advisory Panel*, Washington, DC, 2011.

ASYRAF, M. R. M.; ISHAK, M. R.; SAPUAN, S. M.; YIDRIS, N. *Conceptual design of creep testing rig for full-scale cross arm using TRIZ-morphological chart-analytic network*

process technique. Journal of Materials Research and Technology, VOL 8(6), 5647-5658, 2019.

BÖREKÇI, NAZ A. G. Z. *Design divergence using morphological chart. Design and technology education*, VOL 23(3), 62, 2018.

CHIRAVURI, A.; NAZARETH, D.; RAMAMURTHY, K. *Cognitive Conflict and Consensus Generation in Virtual Teams During Knowledge Capture: Comparative Effectiveness of Techniques. Journal of Management Information Systems*, VOL 28(1), 311-350, 2011.

DAGHFOUS, A.; BELKHODJA, O.; ANGELL, L. *Understanding and managing knowledge loss. Journal of Knowledge Management* VOL 17(5), 639-660, 2013.

DALKIR, K. *Knowledge Management in Theory and Practice. Elsevier Butterworth-Heinemann*, 2005.

DAVENPORT, T.H.; GLASER, J. *Just-in-time delivery comes to knowledge management. Harvard Business Review*, VOL 80(7), 5-9, 2002.

DAVENPORT, T.H.; PRUSAK L. *Working knowledge. Boston: Harvard Business School Press*, 1998.

DE SOUZA, E. F.; FALBO, R. A.; VIJAYKUMAR, N. L. *Knowledge management initiatives in software testing: A mapping study. Information and Software Technology*, Vol.57, p.378 (14), 2015.

DOW, R. M.; PALLASCHKE, S. *Capturing Tacit Knowledge for Spacecraft Operations in ESOC. Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics*, VOL 8(6), 1-5, 2010.

FILIPPINI, R.; GUTTEL, W. H.; NOSELLA, A. *Ambidexterity and the evolution of knowledge management initiatives. Journal of Business Research*, Vol.65(3), p.317(8), 2012.

FONSECA, A. F. *Organizational Knowledge Assessment Methodology. The World Bank Institute*, Washington D. C., 2006.

FRIEDMAN, T. *The World is Flat. Farrar, Strauss and Giroux*, New York, 2005.

HOLM, J.; OLLA, P.; MOURA, D.; WARHAUT, M. *Creating architectural approaches to knowledge management: an example from the space industry. Journal of Knowledge Management*, VOL 10(2), 36-51, 2006.

KANDA, G. B. *Matriz morfológica e biomimética: geração de alternativas em design. Projética, Londrina*, VOL 9 (1), 53-68, 20128.

KRAAIJENBRINK, J. *Integrating Knowledge and Knowledge Processes: A Critical Incident Study of Product Development Projects. Journal of Product Innovation Management*, VOL 9(6), 1082-1096, 2012.

LENGYEL, D. M. *Integrated risk & knowledge management Program. Information Sciences. NASA Headquarters, Washington, DC, 2009. Disponível em <<https://ntrs.nasa.gov/archive/nasa/casi.ntrs.nasa.gov/20090035889.pdf>> (acessado em 23 de Julho de 2020).*

LEVY, M. "Knowledge retention: minimizing organizational business loss", *Journal of Knowledge Management*, VOL 15(4), 582-600, 2011.

McDERMOTT, R. *Why information technology inspired but cannot deliver knowledge management. California Management Review*, VOL 41(4), 103-117, 1999.

McELROY, M. "The knowledge life cycle" presented at the ICM Conference on Knowledge Management, April, Miami – FL, disponível em <<http://www.macroinnovation.com/images/KNlgLifeCycle.pdf>>, 1999 (acessado em 23 de Julho de 2020).

MUHAMMAD SIDDIQUE, C. *Knowledge management initiatives in the United Arab Emirates: a baseline study. Journal of Knowledge Management*, Vol.16(5), pp.702-723, 2012.

MURMANN, J. P. *Knowledge and competitive advantage, the coevolution of firms, technology and national institutions. Cambridge University Press, UK, 2003.*

OSTERTAG, O.; OSTERTAGOVÁ, E.; HUNADY, R. *Morphological matrix applied within the design project of the manipulator frame. Procedia Engineering*, 48, pp. 495-499, 2012.

PAHL, G.; BEITZ, W. *Engineering design: a systematic approach. 2nd Ed. Springer-Verlag, London, 1996.*

PEREIRA, P. Z.; SCHERER, F. V.; TEIXEIRA, F. G.; KOLTERMANN, T.; SILVA, R. P.; CATTANI, A. "Possibilidades de uso da matriz morfológica no processo de geração de alternativas em design", p. 1126-1135 . Em: Anais do 11º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design [*Blucher Design Proceedings*, v. 1, n. 4]. São Paulo: Blucher, 2014.

SANDERS, D.; ROSS, B.; COLEMAN, J. *The process map. Quality Engineering*, VOL 11(4), 555-561, 1999.

SCHMITT, A.; BORZILLO, S.; PROBST, G. *Don't let knowledge walk away: Knowledge retention during employee downsizing. Management Learning*, VOL 43(1), 53-74, 2011.

SANTOS, C. J. M.; BRANDÃO, V. B. "Utilização do mapeamento de processos e de ferramentas da qualidade na identificação e tratamento de anomalias: um estudo de caso". XXXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Curitiba, 2014.

SENGE, P. M. *Leading learning organizations. The Leader of the Future*, Jossey Bass, Inc., 1996.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. Laboratório de Ensino a Distância – UFSC. Florianópolis, 2001.

SOLIMAN, F. "Optimum level of process mapping and least cost business process re-engineering". *International Journal of Operations and Production Management*. VOL 18 (9-10) 810-816, 1998.

SOUZA, D. G. Metodologia de mapeamento para gestão de processos. Dissertação – UFRGS. Porto Alegre, 2014.

VELDEN, C.; BIL, C.; XU, X. *Adaptable methodology for automation application development. Advanced Engineering Informatics*. VOL 26, 231-250, 2012.

WIIG, K. *Knowledge management foundations: thinking about thinking. How people and organizations create, represent and use knowledge. Schema Press, Arlington, 1993.*

Uma ferramenta *on-line* para ensino de Redação, baseada nos critérios avaliativos do ENEM

Cíntia Maria de Araujo Pinho (Universidade Nove de Julho - Uninove - Brazil),
Anderson Silva Vanin (Universidade Nove de Julho - Uninove - Brazil),
Domingos Napolitano (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Peterson Belan (Universidade Nove de Julho - Brazil)

RESUMO

A correção de textos educacionais como redações e questões discursivas é uma tarefa importante e extremamente necessária no âmbito da educação básica, ainda mais porque diversas escolas têm exigido a intensificação da atividade da escrita para a evolução do discente para o ingresso ao ensino superior. Entretanto, o esforço despendido pelos professores na correção das redações pode aumentar a carga de trabalho dele ou até mesmo gerar custos adicionais, além do longo tempo de correção para instituições como o MEC (Ministério da Educação), que é responsável pela aplicação do ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Em 2019 foi anunciado pelo MEC a tendência de se tornar a aplicação do exame em forma digital, trazendo novas possibilidades de avaliar e analisar as redações elaboradas pelos estudantes. Neste contexto, em que os meios tecnológicos adentram em aplicação de exames que antes só ocorriam de forma manual é necessário viabilizar propostas para facilitar o processo de escrita ainda no ensino fundamental e médio tornando este processo rápido e eficiente. Assim, esta pesquisa tem por objetivo desenvolver uma ferramenta *on-line* para ensino de Redação, baseada nos critérios avaliativos do ENEM. Para elaboração desta plataforma foi realizado um estudo bibliográfico e pesquisas para entender o contexto no qual os professores e alunos estão inseridos e os métodos avaliativos que são cobrados num processo seletivo para o ingresso nas universidades, parte deste primeiro estudo foi uma entrevista semiestruturada com docentes especialistas na área de língua portuguesa. Depois que a primeira versão do sistema ficou pronto foi aplicada uma *survey* com a finalidade colher dados relativos à aplicação e opinião dos professores sobre o uso de uma plataforma digital para escrita de textos dissertativos. Com base neste processo, a plataforma *on-line* está sendo aperfeiçoada, contemplando as necessidades que foram levantadas nesta pesquisa. Os resultados demonstraram a aceitação e interesse dos docentes para o uso de tal ferramenta, a proposta vêm recebendo *feedbacks* construtivos para o aperfeiçoamento e sugestão de propostas futuras as quais podem ser implementadas posteriormente.

Palavras chaves: Redações; Avaliação; Tecnologia; Ensino-aprendizagem; Gestão do Conhecimento.

ABSTRACT

The correction of educational texts such as essays and discursive questions is an important and extremely necessary task in the scope of basic education, especially since several schools have demanded the intensification of the activity of writing for the evolution of the student to enter higher education. However, the effort expended by teachers in correcting essays can increase his workload or even generate additional costs, in addition to the long correction time for institutions such as the MEC (Ministry of Education), which is responsible for applying the ENEM (National High School Exam). In 2019, MEC announced the trend to become the application of the exam in digital form, bringing new possibilities to evaluate and analyze the essays prepared by students. In this context, in which the technological means enter into the application of exams that previously only occurred in a manual way, it is necessary to make proposals to facilitate the writing process even in elementary and high school making this process fast and efficient. Thus, this research aims to develop an online tool for teaching writing, based on the evaluation criteria of ENEM. For the elaboration of this platform, a bibliographic study and research were carried out to understand the context in which teachers and students are inserted and the evaluation methods that are charged in a selection process for admission to universities, part of this first study was a semi-structured interview with specialist professors in the Portuguese language area. After the first version of the system was ready, a survey was applied in order to collect data related to the application and teachers' opinion on the use of a digital platform for writing essay texts. Based on this process, the online platform is being improved, taking into account the needs that were raised in this research. The results showed the acceptance and interest of teachers for the use of such a tool, the proposal has received constructive feedbacks for the improvement and suggestion of future proposals which can be implemented later.

Key words: Essays; Evaluation; Technology; Teaching-learning; Knowledge management.

1 INTRODUÇÃO

A escrita é uma prática de grande importância, seja no mundo acadêmico, corporativo ou até mesmo na vivência social. Além disso, é parte imprescindível no desenvolvimento da cognição humana. A escrita não limita a mera atividade social, ela faz parte do processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, o trabalho de escrita em sala de aula se torna primordial e afeta diversos aspectos.

Um destes aspectos essenciais é sua aplicação por meio de redações. Estas, são uma das principais formas de avaliação de escrita no conteúdo educacional, a partir de três tipos de textos: narração, descrição e dissertação, assim o trabalho do professor é pensar em práticas metodológicas que demandam esforço e planejamento, pois é preciso pensar qual será o foco: ensino da escrita ou um treinamento para futuras provas, Fernandes(2019). Em contrapartida, a devolutiva das avaliações de inúmeros textos que ocorrem simultaneamente com diferentes turmas é uma tarefa morosa e cansativa aos docentes, porém imprescindível para que os alunos estejam preparados quando se fizer necessário o uso de redações, seja em uma prova de seleção, estudos futuros ou até no âmbito profissional.

Desta forma, os professores de língua portuguesa assumem uma grande responsabilidade ao manter e controlar a aprendizagem no quesito expressão escrita através de diferentes gêneros textuais. O esforço despendido para a correção pode aumentar a carga de trabalho do professor. No entanto, ao invés de diminuição, as instituições têm exigido a intensificação desta atividade, uma vez que, os alunos são cobrados neste ponto em diferentes exames para o ingresso no ensino superior. Riolfi e Igreja (2010), ainda destacam em sua pesquisa que um dos grandes problemas enfrentados pelos egressos das escolas públicas é a barreira do vestibular para ingresso nas universidades estaduais paulistas, em especial no que diz respeito à prova de redação, que chega a valer até metade da nota total da prova.

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) tem como objetivo medir o desempenho dos alunos no Ensino Médio e é também uma forma de seleção para o ingresso nas universidades. A avaliação é composta por cinco áreas de estudo, sendo uma delas a redação, único item discursivo do exame. A maior preocupação dos candidatos é que lhes seja atribuída nota zero. Em julho de 2019 foi anunciado pelo MEC (Ministério da Educação) que a avaliação do ENEM deixará de ser aplicada na versão em papel até 2026. A implantação do Enem Digital será progressiva, com início em 2020 e previsão de consolidação em 2026, Brasil (2020).

Em 2020 houve 6.121.363 inscrições para o Exame do ENEM, Brasil (2020). De todos os inscritos, 65% já concluíram o ensino médio em anos anteriores, sua grande maioria está fazendo a prova pela segunda vez, o que mostra grande despreparo para participar deste processo avaliativo. Campos(2020), divulga que só em 2019, 143 mil estudantes tiraram nota zero na redação do ENEM e somente 53 pessoas alcançaram nota máxima em sua produção textual, segundo o Inep, os maiores motivos que levaram ao zero foram: redação em branco com 39,8%, fuga ao tema com 28,4%, cópia do texto motivador com 16,2%, dentre outros motivos. Assim, os problemas citados anteriormente ressaltam a importância de estudar uma forma de auxílio aos professores e alunos, para facilitar o processo de avaliação, inicialmente tornando-o mais rápido, promover maior possibilidade de treino na escrita, e consequentemente maior rendimento nas redações.

O crescente número de plataformas digitais e estudos a distância para o desenvolvimento da escrita facilita o processo de fazer a análise automática dos textos, sem contar que fornece a possibilidade de implementar o aprendizado de máquina baseado no conhecimento adquirido nessas grandes bases de dados. O próprio MEC, já anunciou a versão de sua prova digital do ENEM, sendo assim, é notório que os alunos estão numa fase em que precisam se adaptar aos meios digitais, mesmo em questões discursivas. O uso de ferramentas digitais pode trazer melhorias significativas ao estudo. A partir, destes estudos foi levantada a questão de como desenvolver uma ferramenta *on-line* para ensino de Redação, baseada nos critérios avaliativos do ENEM.

Para elaboração desta pesquisa foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre a área de estudo e antes do desenvolvimento no sistema houve uma entrevista semiestruturada com docentes especialistas na área de língua portuguesa com a finalidade de entender o processo avaliativo de redações para criação da plataforma. Assim que a primeira versão ficou pronta, o sistema foi colocado em fase de implementação e teste, e então foi aplicada uma *survey* para entender se o mesmo se adequa as necessidades dos professores e alunos. Esses passos, foram essenciais para cumprir o objetivo proposto que é desenvolver uma ferramenta *on-line* para ensino de Redação, baseada nos critérios avaliativos do ENEM.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico é apresentado o desenvolvimento da escrita no Brasil, estudos sobre o ensino da redação e seus resultados nas avaliações para o ingresso nas universidades, possibilitando além de tudo entender como o estudante é avaliado no ENEM e de que forma tecnologia pode favorecer neste processo.

2.1 Contexto da Produção Textual das Escolas

A língua portuguesa que conhecemos hoje como componente escolar é algo relativamente novo. Só no final do século XIX e início do século XX que a forma da escrita que conhecemos atualmente foi incluído como componente curricular, antes disso a língua portuguesa era usada apenas em nível de alfabetização e em seguida o foco era transferido para o Latim, além do estudo, que era voltado apenas para as camadas mais privilegiadas. Até a década de 1940, os alunos que tinham acesso à escola continuavam a ser de classe alta, porém o foco de estudo era a gramática, a produção de textos escritos ainda não era muito presente. Nas décadas de 1964 a 1980 a escola entra em período de democratização e insere a linguística, comunicação, expressão e literatura para contribuir no ensino de Português e neste momento o aluno é tido como emissor e receptor de mensagens. Por todos estes motivos, Soares (2002), entende que se a inclusão do Português é relativamente recente no currículo escolar, a produção textual escrita é ainda mais.

Segundo Conceição (2002), a escrita deve ser uma competência adquirida nas suas bases, ou seja, em anos anteriores ao ensino médio. Porém alunos tem chegado ao ensino superior ainda sem saber redigir com autonomia. Em sua pesquisa através de observações e entrevista com diferentes professores ela detectou uma grande dificuldade deles em ensinar a produção textual e principalmente em avaliar. Em consequência dessa dificuldade, o aluno tem criado uma espécie de temor pela escrita e o professor passa a exercer apenas a função de somente avaliar o conteúdo escrito pelo aluno.

Riolfi e Igreja (2010), realizaram um estudo para entender a dificuldade enfrentada por alunos do Ensino Médio que prestaram a avaliação do processo seletivo da Universidade de São Paulo – Fundação Universitária para o Vestibular (FUVEST) em 2008, foram 11.242 candidatos, e destes, aqueles que estavam entre os aprovados estudaram exclusivamente em colégios particulares correspondendo a 70,9% destes, os alunos de escola pública não ultrapassaram 20,3%. Para entender o motivo da dificuldade de escrita desses alunos os autores fizeram uma análise de 2.434 horas de aulas de língua portuguesa em escolas públicas do estado de São Paulo, neste estudo, detectaram que apenas 15% deste tempo é dedicado para o ensino da escrita e mesmo assim, não eram textos dissertativos, para esta modalidade foram dedicados apenas 6% do tempo total.

Striquer (2018), fez uma análise de um conjunto de textos que deveriam seguir os gêneros discursivo/textual baseadas na competências do ENEM, as redações foram produzidas por alunos do último ano do Ensino Médio, o subprojeto atendeu 110 (cento e dez) alunos, de quatro escolas da rede pública, de duas diferentes cidades da região norte do Paraná. As redações foram avaliadas e apenas 13% apresentaram a estrutura com as características de gênero adequadas, as outras não atenderam a proposta e obtiveram erros graves na compreensão e atendimento às cinco competências cobradas no ENEM.

O mesmo estudo já citado anteriormente realizado por Riolfi e Igreja (2010), procurou entender como se ensina a escrever nas escolas públicas, foi identificado três atividades frequentes nesse processo e ainda como eram avaliados. Eles encontraram três tipos de atividades mais recorrentes por ordem de frequência: a) sequência didática para a escrita do texto dissertativo (132 horas); b) escrita isolada de um texto dissertativo (14 horas); e c) cópia de ponto a respeito da estrutura do texto dissertativo, seguido de exposição (7 horas). Em casos isolados, após a correção dos textos dos alunos, o professor comentava oralmente as redações, ignorando outros problemas textuais, estes itens foram apontados na pesquisa dos autores como: desconhecimento das características estruturais do texto dissertativo, desconhecimento dos pré-requisitos para a articulação lógica dos segmentos e precariedade de recursos para a construção da tese ou sua sustentação.

O fato é que este processo avaliativo muitas vezes não acontece individualmente, a resolução acontece por meio de comentários orais das redações para toda a turma como exemplificado anteriormente, esta forma de correção ignora os problemas de cada aluno, no momento da fala do professor pode acontecer do estudante não se identificar com o que o professor fala, assim, as suas dificuldades de escrita permanecem o que reflete os resultados inferiores já demonstrados nas diferentes provas avaliativas para o ingresso nas universidades.

Perante estas dificuldades, entende-se que o papel do professor em sala de aula pode ser intermediado por meio de tecnologias que facilitem o acompanhamento e melhore as habilidades de escrita e as notas de seus alunos. No entanto, ainda é preciso entender as formas de avaliação do Enem para em seguida, aplicá-las no desenvolvimento de uma plataforma eficaz.

2.2 Critérios de Avaliação do ENEM

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), foi criado em 1998 e tem o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da escolaridade básica. Podem participar do exame alunos que estão concluindo ou que já concluíram o ensino médio em anos anteriores Portal do MEC (2020).

A avaliação do ENEM é composta por cinco áreas: linguagens, códigos e suas tecnologias; ciências humanas e suas tecnologias; matemática e suas tecnologias; ciências da natureza e suas tecnologias e a redação. A redação é o único item discursivo do exame, assunto o qual será tratado neste artigo. Os professores avaliam o desempenho dos alunos seguindo cinco competências demonstradas no Quadro 1.

Dentro das competências exemplificadas a maior preocupação dos candidatos é que lhes seja atribuída nota zero. Para que não seja atribuída a nota zero, a redação não poderá conter as seguintes características Brasil(2019): 1) fuga total ao tema; 2) não obediência à estrutura dissertativo-argumentativa; 3) extensão total de até 7 linhas; 4) cópia integral de texto(s) da Prova de Redação e/ou do Caderno de Questões; 5) impropérios, desenhos e outras formas propositais de anulação, em qualquer parte da folha de redação; números ou sinais gráficos fora do texto e sem função clara; 6) parte deliberadamente desconectada do tema proposto; 7) assinatura, nome, apelido, codinome ou rubrica fora do local devidamente designado para a assinatura do participante; 8) texto predominante ou integralmente em língua estrangeira e, por fim; 9) folha de redação em branco, mesmo que haja texto escrito na folha de rascunho.

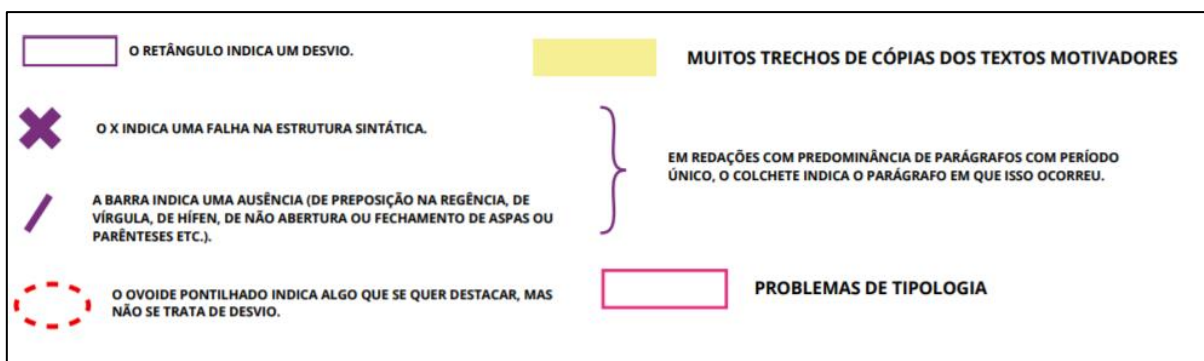
Quadro 1: Cinco competências avaliadas na Redação

Competência 1:	Demonstrar domínio da modalidade escrita formal da língua portuguesa.
Competência 2:	Compreender a proposta de redação e aplicar conceitos das várias áreas de conhecimento para desenvolver o tema, dentro dos limites estruturais do texto dissertativo-argumentativo em prosa.
Competência 3:	Selecionar, relacionar, organizar e interpretar informações, fatos, opiniões e argumentos em defesa de um ponto de vista.
Competência 4:	Demonstrar conhecimento dos mecanismos linguísticos necessários para a construção da argumentação.
Competência 5:	Elaborar proposta de intervenção para o problema abordado, respeitando os direitos humanos.

Fonte: Brasil (2019) – Cartilha do Participante

Para cada competência demonstrada acima existem os desvios que podem ser cometidos pelos estudantes em cada item, os avaliadores utilizam uma marcação padronizada como demonstrada na Figura 1. Essa marcação facilita a identificação das falhas por diferentes corretores, já que de acordo com dados do INEP(2020), em 2020 houve 6.121.363 inscrições, o INEP também divulgou como é a avaliação das redações: os textos são corrigidos por mais de 5 mil avaliadores, corrigindo 150 textos a cada 3 dias, a cada 50 redações, o corretor, recebe duas delas já avaliadas por outro especialista. Assim, cada redação é corrigida por dois professores e eles desconhecem a nota atribuída pelo outro, além de não saber quem é o avaliado. Todo esse cuidado é para dar maior confiabilidade e subjetividade nessa atividade. As marcações da Figura 1 facilitam quando há muita discrepância de notas entre as avaliações.

Figura 2: Exemplos de como os avaliadores marcam os desvios



Fonte: Manual de Correção de Redações do INEP (2018)

Em 2020 os manuais de correção de Redação que até 2019 eram sigilosos foram disponibilizados para consulta no portal do INEP. Outra novidade é que o ENEM terá aplicação digital a partir de 2020. No primeiro ano, a aplicação ocorrerá em modelo-piloto, na qual será aplicada para até 100 mil pessoas. A implantação do Enem Digital será progressiva, com previsão de consolidação em 2026 Brasil(2019). Estas informações proporcionam a implantação de novas ferramentas digitais em sala de aula, já que se pode entender como a avaliação é realizada de forma criteriosa a partir dos manuais e então desenvolver uma plataforma que já adapte os discentes ao meio digital.

2.3 Tecnologia como ferramenta no Processo de Ensino-Aprendizagem

Após o processo de entendimento da realidade do processo de escrita em sala de aula e posteriormente saber como este aluno é cobrado em exames avaliativos para o ingresso nas Universidades, o próximo passo é entender como a tecnologia está inserida em sala de aula. O fato é que a cada dia a sociedade se torna mais digital. Costa (2019) afirma em sua pesquisa que “mesmo quem se nega a usar a tecnologia acaba sendo envolvido por ela, então, ou adapta-se ou sucumbe em alguma esfera”. Assim o papel da escola como um segmento formador e transformador pode aumentar seus passos e incluir os meios tecnológicos para facilitar o processo de aquisição do conhecimento e melhora na escrita. O mesmo autor ainda discute que o professor avaliava por meio da leitura um conhecimento sistemático e frequentemente fragmentado; hoje, a leitura mesmo sem caráter imaginativo transcende qualquer limite. Sob uma teia de saberes desta proporção as fronteiras inexistem.

Um estudo realizado por Araújo (2011), discute os movimentos da evolução na educação no último século e a incorporação de Tecnologias de Informação e Comunicação para entender se essas tecnologias podem ajudar a promover maior qualidade e êxito na educação. Sua pesquisa passa pelas diferentes revoluções da educação citando a configuração da sala de aula, papel do professor, aluno, política e a estrutura da educação nos diferentes períodos até chegar na quarta revolução educacional que é o foco do estudo. Neste período foi identificado a mudança no papel dos sujeitos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, a relação entre os docentes e estudantes, no qual o segundo se torna protagonista na construção de seus conhecimentos e as tecnologias, metodologias ativas de aprendizagem atreladas a ética, valores e atitude que facilitam essa abordagem e proporcionam maior qualidade no ensino. Ao final, o autor conclui que estamos vivenciando décadas na quais há uma necessidade de reinvenção para garantir uma excelência na produção do conhecimento.

Munglioli (2008), busca entender as transformações ocorridas com a chegada do computador em sala de aula e procura fazer um experimento com 10 alunos para a criação de jogos narrativos e entender a realidade de sala de aula com a inclusão da tecnologia. Neste estudo, foi possível entender que a nova geração lida com a linguagem e o movimento de uma forma diferente da dos adultos e percebeu uma adaptação muito fácil ao ambiente de aprendizagem com o uso da tecnologia.

Experimentos realizados por (Macedo; et.al., 2011), utilizaram técnicas de mineração de textos utilizando o software Sobeck. O sistema faz uma análise estatística de conceitos utilizados em textos escritos por alunos, o software traz como resultado os grafos com os

conceitos principais na dissertação. O estudo propõe permitir que o professor gerencie melhor as ferramentas de discussões em fóruns e entender se os conceitos encontrados pelo sistema têm relação com os propostos por ele. Os experimentos foram realizados com os fóruns de dois cursos diferentes, participaram 61 alunos com 137 contribuições textuais. Antes da realização do experimento os professores definiram quais conceitos principais gostariam de obter nas discussões e os resultados dos experimentos foram avaliados pelos autores. A conclusão após a finalização dos testes foi a redução do tempo dedicado pelo docente para a leitura de todo fórum pois a rede de conceitos pode proporcionar indicadores valiosos, como: relevância das postagens e pertinência no que foi escrito, disponibilizando assim um maior tempo ao professor para direcionar auxílio aos discentes que registraram poucas contribuições nos indicadores citados.

Assim, a partir de todas as análises de como acontece o processo de escrita, avaliação, *feedback* em sala de aula e processo avaliativo do ENEM, entende-se que utilizando-se da tecnologia atrelada aos conhecimentos adquiridos neste exame, é possível tornar o processo de correção mais ágil e proporcionar oportunidades não apenas para o ensino privado, mas também para que todos possam tornar o hábito da escrita mais recorrente. Desta forma, vamos procurar entender como gerar conhecimento por meios tecnológicos.

3 Metodologia

Para atingir o objetivo proposto de desenvolver uma ferramenta on-line para ensino de Redação, baseada nos critérios avaliativos do ENEM, foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre a área de estudo, buscando teorias que fortifiquem a necessidade deste estudo, assim como aborda Gil (2002), esse levantamento preliminar é um estudo exploratório com a finalidade de proporcionar a familiaridade com a área de estudo e entender as contribuições de diferentes autores determinado assunto.

Além das pesquisas, antes do desenvolvimento do sistema houve uma entrevista semiestruturada com cinco professores especialistas de área de língua portuguesa com a finalidade de entender o processo avaliativo de redações para criação da plataforma, essa entrevista inicial proporcionou entender como desenvolver uma ferramenta on-line para ensino de Redação, baseada nos critérios avaliativos do ENEM. Desta forma, esta pesquisa pode ser declarada como descritiva e exploratória, a primeira que tem por objetivo a descrição das características dos atores envolvidos por meio de coleta de dados através de formulários, já na segunda, o foco é o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições para proporcionar uma maior familiaridade com tema. Gil(2002).

O entendimento do contexto ao qual os atores deste projeto estão inseridos, sua influência no processo de escrita e a forma em que os alunos são avaliados foram um fator relevante para o desenvolvimento da plataforma, bem como, compreender como os mesmos são avaliados nos processos de seleção para a entrada no ensino superior. Depois que a primeira versão do sistema foi criado e entrou na fase de implementação e teste, foi adotado a técnica de pesquisa *survey* com uma abordagem de análise qualitativa. A amostra inicial foi de trinta professores e levou em conta critérios que pudessem estabelecer um mínimo de características pré-determinadas.

O questionário foi composto por três etapas. A primeira, foi analisado a área de atuação, componentes curriculares e tempo de experiência. A segunda etapa foi composta de

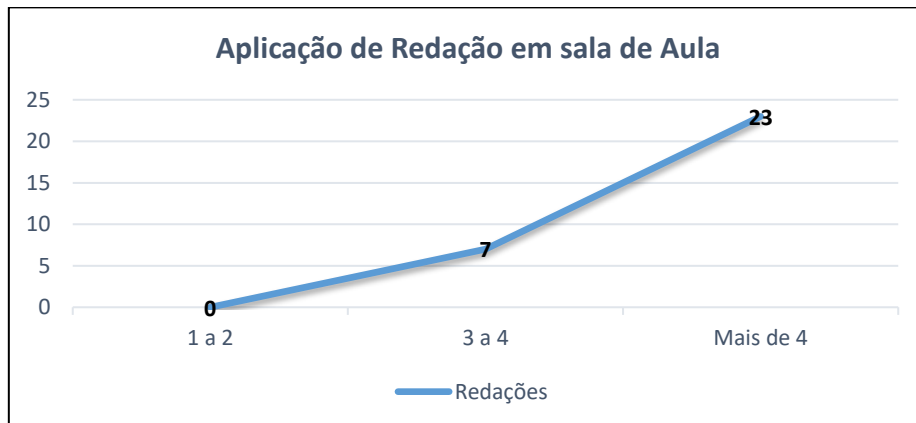
perguntas relativas à aplicação de redação em sala de aula, suas dificuldades, nível de escrita dos alunos relacionados as competências do ENEM e entendimento sobre o novo formato do exame, que será totalmente digital até 2026. Na terceira etapa, foram questionados sobre o uso da tecnologia em sala de aula e seus facilitadores, bem como a opinião dos mesmos sobre a plataforma que foi desenvolvida neste estudo.

Os resultados encontrados foram tabulados para entender as necessidades dos docentes e então finalizar o desenvolvimento da plataforma on-line de redações, o intuito foi saber se a ferramenta pode de fato melhorar as habilidades e notas dos alunos e ainda auxiliar o professor nas correção em um tempo menor que o atual.

4 Resultados

A amostra da *survey* foi constituída por 30 professores respondentes dentro do Ensino Fundamental II e Médio, a maioria dos docentes atuam em sua especialidade há mais 10 anos (60%) e os outros (40%) com experiência de 6 a 10 anos, grande parte dos entrevistados atuam em instituições públicas(83%) ministrando aulas de Língua Portuguesa. Após o levantamento deste perfil, o próximo passo foi tabular a como está aplicação de redações em período de pandemia, na qual todas as atividades são a distância, como foi o processo avaliativo. Na Figura 2, você pode visualizar um gráfico no qual a maioria dos professores aplicam mais de 4 redações durante o ano e no Quadro 2 é possível analisar que mesmo em período de Pandemia, na qual as aulas acontecem a distância os professores em sua maioria estão aplicando as redações, no entanto enfrentam dificuldades no momento da avaliação e retorno ao estudante.

Figura 3: Quantidade de Redações Aplicadas em Sala Durante o Ano Letivo



Fonte: Os autores, (2020)

O quadro 2 demonstras os resultados relativos à aplicação de redação e o retorno das notas e feedback ao aluno. A maior incidência de reclamações está no recebimento dos textos por meio de fotos com (70,4%), os professores informam que a leitura é de difícil entendimento, por conta da letra ou má qualidade da imagem. Outro grande problema para o *feedback* são as plataformas por qual recebem as atividades com (46,7%) das incidências, elas variam muito neste período, ocasionando grande perda de tempo. Assim percebe-se a viabilidade de uma plataforma que unifique as redações e ainda facilite a escrita e leitura do professor.

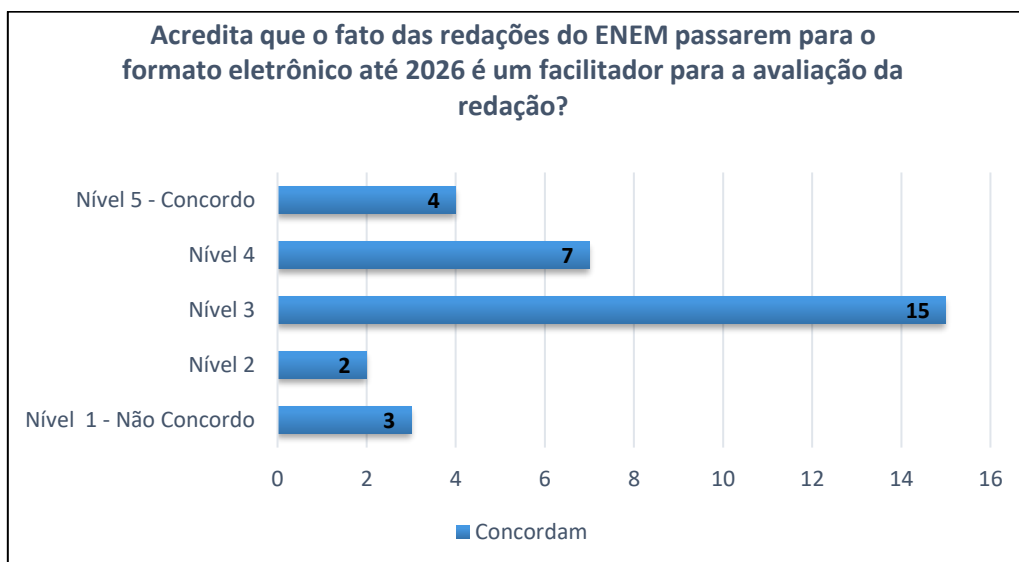
Quadro 2: Prática de Redação e Feedback

Questionamentos	Incidências
Neste período de Pandemia, com aulas a distância, fez alguma solicitação redação aos seus alunos?	Sim - 93,3% Não - 6,7%
Ferramentas em que recebeu as Redações – Possibilidade de Marcar mais de uma opção.	Foto Caderno - 70,4%
	Arquivos do Word - 59,3%
	Formulários do Google- 33,33%
	Arquivos PDF - 33,33%
Sobre o processo de Feedback individual aos alunos	Não encontram dificuldades -16,7%
	Leitura pela foto ou letra é em sua maioria de difícil entendimento - 63,3%
	Entrega por foto impossibilita marcar erros na redação - 33,3%
	O problema é que recebo de diferentes formas: WhatsApp, e-mail, plataforma de ensino a distância, ocasionando grande perda de tempo para encontrar e ainda oferecer o feedback adequado 46,7%
	No caso do Word, é preciso abrir cada arquivo. O processo é demorado para colocar cada comentário e marcações no texto 26,7%
	Gosto do Word, acredito que é a ferramenta que proporciona melhor qualidade de correção 33,3%
	Gostam de corrigir mesmo com as fotos, é a forma mais próxima da sala de aula, consigo identificar melhor a escrita e erros ortográficos 16,7%

Fonte: Os autores, (2020)

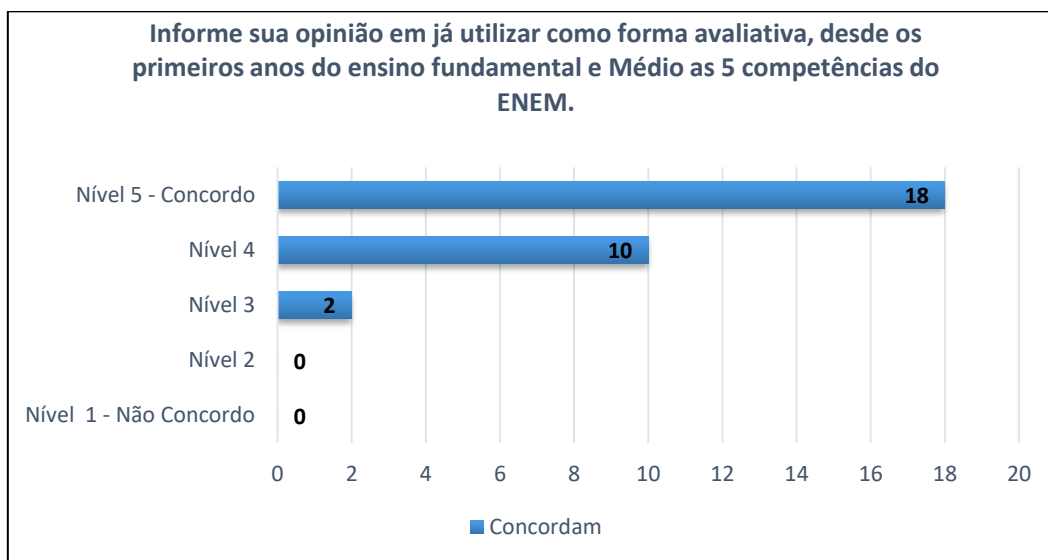
Outros itens questionados aos professores foram relativos a aplicação do ENEM digital e a possibilidade de ser um facilitador para a correção das redações, 50% dos entrevistados não mostram opinião formada em relação ao ENEM digital e outros (36,6%) concordam que é de fato um facilitador ficando entre os níveis 4 e 5. Estes valores podem ser observados na Figura 3, representada por meio de um gráfico.

Figura 4: Opinião Relativo ao Enem Digital



Fonte: Os autores, (2020)

Na Figura 4, pode ser visualizado no gráfico que a grande maioria dos professores concordam é necessário já utilizar as 5 competências do ENEM desde os primeiros anos do ensino básico. Figura 5: Uso das 5 competências do ENEM desde o Ensino Fundamental.



Fonte: Os autores, (2020)

E para concluir se a ferramenta desenvolvida é algo útil para os professores, eles receberam imagens contidas nas figuras 2, 3 e 4, com o intuito de demonstrar como a ferramenta ajuda na avaliação e como os alunos recebem o feedback. O foco do questionamento foi entender se os docentes aprovam a ferramenta e principalmente se gostariam de aderir ao seu uso, já prevendo que futuramente os dados das redações e suas avaliações poderiam contribuir para

um processo automatizado. Foi relatado na pesquisa a pretensão de usar técnicas inteligentes baseadas em aprendizado de máquina, partindo da ideia inicial de que um algoritmo iria aprender com as correções destes professores gerando a possibilidade de criar um portal que identificaria alguns desvios de escrita baseados nas competências do ENEM.

Figura 6: Visualização do Professor ao corrigir as Redações

Redação dos alunos da esquerda ←

Nome Aluno	Ano	Turma	Título	Tema
Aluno Ciclano de Tal	3ano	Ensino Médio	Título apropriação	Apropriação Cultural

REDAÇÃO

Doação de órgãos é um ato nobre que pode salvar vidas. Muitas vezes, o transplante de órgãos pode ser única esperança de vida ou a oportunidade de um recomeço para pessoas que precisam de doação. É preciso que a população se conscientize da importância do ato de doar um órgão. Hoje é com um desconhecido, mas amanhã pode ser com algum amigo, parente próximo ou até mesmo você. Doar órgãos é doar vida.

O transplante de órgãos é um procedimento cirúrgico que consiste na reposição de um órgão (coração, fígado, pâncreas, pulmão, rim) ou tecido (medula óssea, ossos, córneas) de uma pessoa doente (receptor) por outro órgão ou tecido normal de um doador, vivo ou morto.

Na direita você mas os desvios de acordo com as competências do Enem ←

Competência 1 - Demonstrar domínio da escrita formal da Língua Portuguesa

Atendeu Totalmente a Competência

Atendeu Parcialmente a Competência

Não Atendeu a Competência

Desvios da Competência 1

Desvios mais graves:

Falta de concordância - Sujeito antes do Verbo

Períodos incompletos que comprometem a compreensão;

Graves problemas de pontuação;

Desvios graves de grafia e de acentuação(ex. nomes próprios)

Presença de gíria.

Desvios graves:

Fonte: Os autores, (2020)

Na Figura 2, os docentes puderam entender como fariam as correções da redação marcando na direita os desvios de cada competência. Já na Figura 3 ele consegue visualizar como o aluno irá receber seu feedback escrito e a nota. Caso o estudando queira ver de forma detalhada, o mesmo pode clicar em ver a correção e poderá ver cada desvio não cumprido.

Figura 7: Visualização do Aluno após a Correção do Professor

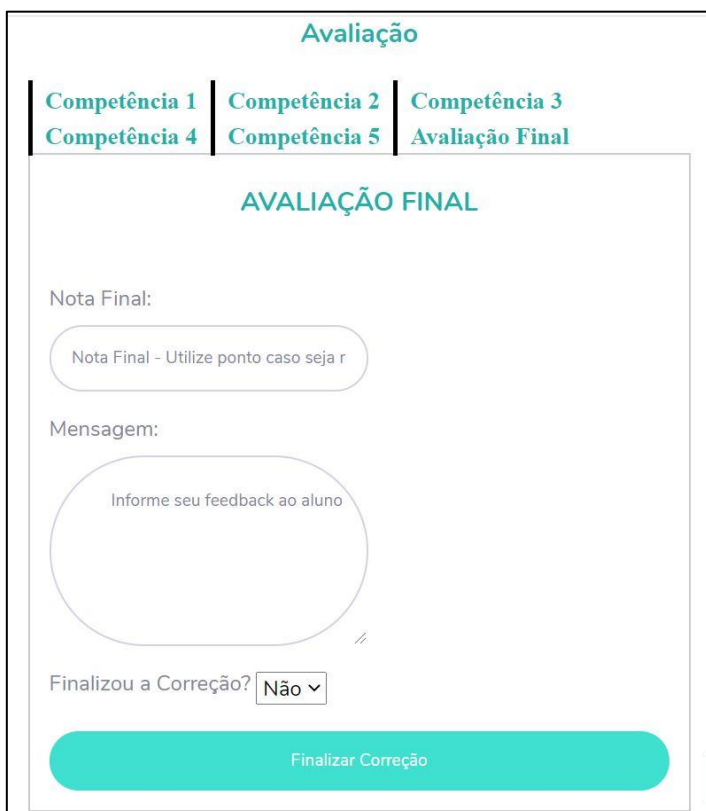
Forma que aparece para o aluno, se ele clicar em ver correção ele consegue ver todos os itens marcados pelo professor

Data Professor	Título	Redação	FeedBack Professor	Nota	Opção
2020-05-25	Moradia Insuficiente	O termo déficit habitacional é utilizado para se referir ao número de famílias que vivem em condições de moradia precárias. Esse deficit está associado às moradias que estão em risco,	Você zerou porque fugiu	0.00	VER CORREÇÃO

Fonte: Os autores, (2020)

A figura 4 demonstra como será a avaliação final após ter marcado os desvios das 5 competências e mostra o espaço dedicado a nota e feedback escrito.

Figura 8: Avaliação Final do Professor



Avaliação

Competência 1 | Competência 2 | Competência 3
Competência 4 | Competência 5 | Avaliação Final

AVALIAÇÃO FINAL

Nota Final:

Nota Final - Utilize ponto caso seja r

Mensagem:

Informe seu feedback ao aluno

Finalizou a Correção? Não ▾

Finalizar Correção

Fonte: Os autores, (2020)

A partir destas três figuras anteriores foi solicitado que o professor deixasse sua opinião e indicasse melhorias na ferramenta e ainda seu interesse em participar do projeto, veja os resultados deste questionamento, sabendo que ele poderia marcar mais de uma opção e ainda colocar outras sugestões.

Após avaliar os resultados apresentados no Quadro 3, bem como os dados dos gráficos anteriores é vislumbrado a concordância dos docentes nesta forma de escrita e avaliação das redações por meio da plataforma desenvolvida. Dos trinta professores entrevistados, vinte deixaram seu contato e demonstraram interesse em utilizar a ferramenta. De acordo com as respostas da pesquisa foi possível adquirir sugestões construtivas e ainda chegar à conclusão de que a plataforma poderá melhorar as habilidades e notas dos discentes e ainda ajudar o professor a corrigir mais redações em menos tempo.

Quadro 3: Opinião dos Professores em relação a Ferramenta Apresentada

Opinião sobre a Ferramenta	Incidência
Acredito que uma plataforma assim já facilita pelo feedback já ir direto para a conta do aluno, facilita o fechamento das menções	53,3%
Como os alunos vão futuramente participar do Enem digital, já é uma forma de adaptação a este meio.	63,3%
Importante porque os alunos já escrevem com foco no Enem	30%
Prefiro fazer marcações no texto do aluno a marcar seus erros em caixas de opções	13%
Acredito que por marcar seu erro numa caixa de opção ao lado da redação, o aluno é forçado a fazer uma leitura mais crítica de sua redação para encontrar seus desvios de escrita	50%
Não acho interessante, prefiro a correção manual	10%
Não gostaria colaborar para este tipo de estudo científico	0%
Sugestões e opinião pessoal que alguns professores destacaram	
É um sistema que deveria ser padrão para todas as instruções de concursos, vestibulares etc.	
Ajudará muito, haja vista que os alunos no Enem serão avaliados desta forma.	
Acho que precisaria de um espaço para assinalar ou fazer comentários.	
Esse método nos permite padronizar e se faz mais eficiente	
Gostei. A ferramenta é um facilitador e padroniza as correções dentro dos moldes do ENEM.	
O sistema parece prático e útil e estabelece critérios mais fixos na correção. Achei bem interessante.	
Acredito ser muito boa. Gostei muito! Trata-se de um passo à frente, não só no processo avaliativo, mas também que afetará todo o processo de construção do conhecimento, visto oferecer ferramentas práticas para o indivíduo desenvolver e melhorar suas habilidades em registrar através da grafia sua criatividade, sua produção mental.	
Gostei, porém além de mencionar acharia interessante se houvesse opção de marcar as partes mais problemáticas no texto, ajudaria muito no fundamental também.	

Não é algo objetivo e claro para o aluno. O feedback deve ser mais detalhado
Modernidade, o que puder facilitar vai sempre ajudar, apesar que criará ainda muitas dificuldades com os professores. Eles precisam se aprimorar bastante. Só trabalhar à Distância já vemos todos os problemas que estão ocorrendo.
Essa nova forma de correção facilitaria o tempo de correção das redações, mas é necessário um olhar mais a fundo para saber se e preciso incluir ou não mais itens de feedback.
Seria, além de rápido, muito eficiente, pois a devolutiva é fundamental.

Fonte: Os autores, (2020)

5 Conclusões

Com base nas demandas sempre crescentes e necessidade cada vez maior de avaliações rápidas, assim como um *feedback* em menor tempo, foi delineado o objetivo desta pesquisa na qual foi cumprida a proposta de desenvolver uma plataforma on-line baseada nos critérios do ENEM. A ferramenta está em fase de implementação com a participação inicial de cinco professores de língua portuguesa, eles estão testando a ferramenta, e os alunos escrevendo as redações. Após a aplicação da *survey*, outros vinte docentes se mostraram interessados em usar a plataforma.

Após o *feedback* o recebido na aplicação do questionário, foi percebido que os usuários estão abertos a tecnologia e a modernização no processo de ensino aprendizagem. Outro destaque para as respostas, foi uma concordância na padronização de avaliar, ou seja, seguindo as competências do ENEM, além do ganho de tempo ao corrigir, os professores destacam que também recebem redações por diferentes ferramentas, sendo este um processo bem demorado. Os docentes também concordaram que o uso da plataforma é uma maneira dos alunos se adequarem a forma digital de avaliação, assim como será o exame do ENEM de forma gradual até 2026.

As principais contribuições deste estudo buscam permitir ao professor agilizar e padronizar o processo de avaliação de redações com menor esforço, otimizando assim o trabalho e permitindo aos alunos que já escrevam na forma em que serão cobrados no ENEM. Esta colaboração pode ser essencial no processo de adaptação dos estudantes aos meios tecnológicos. O cumprimento do objetivo denota ainda uma contribuição sob a perspectiva acadêmica, pois a plataforma pode servir de base para estudo e adequação futura da ferramenta para aplicação de técnicas de inteligência artificial, a qual permitirá automatizar a correção das redações baseada no aprendizado das que já foram realizadas pelos professores, permitindo assim a avaliação automática dos textos.

Como sugestões para estudos futuros indica-se a possibilidade de aplicação técnicas inteligentes como aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural e mineração de textos, com a finalidade de otimizar mais ainda o trabalho do professor e permitir que os estudantes possam treinar a escrita e receber feedback instantâneo. A própria ferramenta deste estudo pode servir de aprendizado para aplicação destas técnicas. Essas técnicas podem ser utilizadas para resolver os pontos de melhoria que os próprios docentes solicitaram de identificar plágios e através de marcações nos textos escritos pelos alunos, identificando

alguns desvios de escrita como uso de impróprios, erros gramaticais, texto insuficiente e coesão textual.

Enfim, conclui-se que esta pesquisa foi fundamental no desenvolvimento de uma ferramenta que já pode auxiliar os professores num período em que o ensino a distância não é uma opção, proporcionando ganho no tempo despendido para correções e permitindo uma unificação de textos numa única plataforma. Além de tudo o uso frequente desta ferramenta, pode possibilitar que a pesquisa continue para implementação das melhorias que já foram destacadas.

Referências

Araújo, U. (2010). **A quarta revolução educacional: a mudança de tempos, espaços e relações na escola a partir do uso de tecnologias e da inclusão social**. ETD - Educação Temática Digital, 12, 31-48. <https://doi.org/10.20396/etd.v12i0.1202>

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **A redação no Enem 2019: cartilha do participante**. Brasília, 2019. Disponível em: http://inep.gov.br/informacao-da-publicacao/-/asset_publisher/6JYIsGMAMkW1/document/id/6736715. Acesso em 20/10/2019

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **65% dos inscritos no Enem já concluíram o ensino médio em anos anteriores**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=90701:65-dos-inscritos-no-enem-ja-concluíram-o-ensino-medio-em-anos-anteriores&catid=418&Itemid=86. Acesso em 10/06/2020.

CAMPOS, Lorraine Vilela. **Mais de 143 mil participantes tiraram zero na redação do Enem 2019**. Portal Brasil Escola – UOL. Disponível em: <https://vestibular.brasilecola.uol.com.br/enem/mais-143-mil-participantes-tiraram-zero-na-redacao-enem-2019/347183.html>. Acesso em 10/06/2020

CONCEIÇÃO, R. I. S. (2012). **O ensino de produção textual e a (re)construção da competência discursiva do aluno**. Trabalhos Em Linguística Aplicada, 40(1). Recuperado de <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/tla/article/view/8639351>

COSTA, Tatiane Olívia Riffel da. **Estudo sobre a contribuição dos aplicativos de celular na produção textual escolar de alunos do ensino médio**. Universidade Federal de Santa Catarina. Linguagem e Educação a Distância. Publicado em: 02/07/2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/199564>. Acesso em 11/06/2020.

FERNANDES, Luana Aparecida Matos Leal. **A escrita na prova de redação do ENEM: um olhar sobre a prática docente**. Publicação nos Anais do VIII Simpósio Internacional de Ensino da Língua Portuguesa. Volume 5, Número 1. Uberlândia, 2019. ISSN: 2237-8758. Disponível em: www.ileel.ufu.br/anaisdosielp/arquivos/anais2019/110.pdf. Acesso em 05/07/2020.

GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

- Macedo, A. L., Behar, P. A., & Azevedo, B. F. T. (2014). **Acompanhamento da interação e produção textual coletiva por meio de mineração de textos**. ETD - Educação Temática Digital, 16(1), 67-83. <https://doi.org/10.20396/etd.v16i1.1330>
- Munglioli, M. C. P. (2009). **Jogando com o narrador: estratégias narrativas na produção de textos em ambientes escolares informatizados**. ETD - Educação Temática Digital, 10(1), 24-48. <https://doi.org/10.20396/etd.v10i1.1014>
- Portal do MEC. **Edição ENEM 2020**. Publicado em 23/06/2020. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_basica/enem/downloads/2020/presskit/press_kit_ene_m_2020.pdf. Acesso em: 08/07/2020.
- Portal do MEC. **ENEM – Apresentação**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/enem-sp-2094708791>. Acesso em: 08/07/2020
- Portal do MEC. **Manual de Correção de Redações**. Disponível em: <http://inep.gov.br/web/guest/enem-outros-documentos>. Acesso em: 08/07/2020.
- RIOLFI, Cláudia Rosa; IGREJA, Suelen Gregatti da. **Ensinar a escrever no ensino médio: cadê a dissertação?**. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 36, n. 1, p. 311-324, Apr. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022010000100008&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 11/06/2020. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022010000100008>.
- RIOLFI, Cláudia Rosa; IGREJA, Suelen Gregatti da. **Ensinar a escrever no ensino médio: cadê a dissertação?**. Educ. Pesqui., São Paulo, v. 36, n. 1, p. 311-324, Apr. 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022010000100008&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 11/06/2020. <https://doi.org/10.1590/S1517-97022010000100008>.
- SOARES, Magda. **Português na Escola. História de uma disciplina curricular**. In: M.Bagno(org.) Liguística da Norma. São Paulo, Loyola.
- STRIQUER, Marilúcia dos Santos Domingos. **Produção textual dos alunos concluintes da educação Básica: uma análise do estabelecimento da coerência em redações do Enem**. Pensares em Revista. Publicado em 02/08/2018. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/pensaresemrevista/article/view/34666>. Acesso em: 11/06/2020. ISSN 2317-2215. DOI: <https://doi.org/10.12957/pr.2018.34666>.

TEMA 6 - Novos saberes e abordagens interdisciplinares relacionados à GC (MULT)

Gestão do Conhecimento e Ergonomia Cognitiva: capacitando ambientes para a criação e o reuso do conhecimento.

Edu Trevisan (Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Brazil),
Faimara Strauhs (Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Brazil)

Resumo:

A Ergonomia Cognitiva (EC) estuda a relação entre o ser humano e seu sistema de trabalho, que deve ser desenvolvida em um ambiente propício às interações, um ambiente ergonomicamente hígido, favorável à tomada de decisão facilitada. De outra parte, um dos focos de estudo da Gestão do Conhecimento (GC) é o ambiente favorável à criação de conhecimento, denominado de contexto capacitante, ambiente de compartilhamento ou *ba*, caracterizado por uma intensa rede de relações que, igualmente, incentive e facilite os processos decisórios. Apesar de uma patente, e aparente relação, entre as duas áreas do conhecimento citadas pouco se discute a relação os entre ambientes ergonômicos e os ambientes com criação efetiva do conhecimento – *ba*. O objetivo deste artigo, neste escopo, portanto, é estabelecer uma possível correlação entre a Gestão do Conhecimento e a Ergonomia Cognitiva a partir da análise de literatura científico-acadêmica, que retrate estudos que levem em conta ambientes organizacionais, sob a ótica de contextos que promovam a criação e o reuso do conhecimento. Como metodologia este artigo, derivado de uma dissertação de mestrado em andamento, utiliza a pesquisa bibliográfica, com levantamento bibliométrico preliminar e Análise de Conteúdo como técnica de análise dos dados coletados. Os *softwares* VOSviewer e ATLAS.ti foram usados como ferramentas para registro dos achados de pesquisa. As análises, retratadas no artigo buscaram relações a partir de palavras-chaves, de termos compostos ou descritores e de textos completos de artigos, teses e dissertações selecionados, bem como da análise cronológica de *clusters* de termos identificados. Os resultados encontrados apontam para uma correlação efetiva entre as duas áreas de conhecimento, apesar de as mesmas serem ainda tratadas de forma incipiente na literatura recuperada, quando abordadas de forma conjunta, demandando aprofundamento dos estudos. Esta pode ser considerada, no entanto, uma lacuna de estudos interdisciplinares a ser explorada com vistas à otimização do processo decisório em ambientes organizacionais.

Palavras-chave: Gestão do Conhecimento. Ergonomia Cognitiva. Tomada de Decisão. Contexto capacitante - *ba*.

Abstract:

Cognitive Ergonomics (CE) studies the relation between people and their work system; this system must be developed according to an ergonomically healthy environment, favorable to a facilitated decision making. On the other hand, one of the aims of Knowledge Management (KM) is a favorable environment to create knowledge denominated enabling context, shared environment or *ba* characterized for close interaction networks that also facilitate and encourage decision making process. Despite the patent and apparent relation between both

mentioned above knowledge areas, little is discussed about the connections between ergonomics environments and environments favorable to creation of knowledge. The paper's objective is, in this sense, to establish a possible correlation between the Knowledge Management and the Cognitive Ergonomics from de academic and scientific literature that shows the organizational environments with focus on the enabling context and environments favorable to the creation and the reuse of knowledge. The methodological approach of this paper, originated from a Master Dissertation, is bibliographic, with bibliometrics surveys, and analysis of content like data treatment technique. VOSviewer and ATLAS.ti were the tools to register the research results. The analysis searched connections from keywords, from compound terms or descriptors, of texts of papers, from dissertations and thesis, as well as the chronological analysis from terms clusters. The results found pointed at a true connection from both areas of knowledge, Knowledge Management and Cognitive Ergonomics, although the separation and low treatment in the studies of review used, requiring further studies. This could be considered a gap from future interdisciplinary studies that aim the improvement of organizational decision process.

Key-words: Knowledge Management. Cognitive Ergonomic. Decision making. Enabling context - *ba*.

1 Introdução

O ambiente organizacional é o elemento essencial em viabilizar a criação do conhecimento, na visão de Nonaka e Konno (1998), tendo em vista que as empresas devem promover o desenvolvimento dos ambientes para que os indivíduos possam criar conhecimento. Este conceito é trazido posteriormente por Nonaka e Takeuchi (2008, p. 57) que consideram que: “A organização apoia os indivíduos criativos ou propicia contextos para que criem o conhecimento”.

Sujatha e Krishnaveni (2018) ressaltam que as organizações devem propiciar um ambiente que estimule a criação do conhecimento, tendo em vista que a maioria destes novos conhecimentos gerados resulta de interações entre os indivíduos a partir de diálogos e, portanto, caracterizam a importância de um ambiente que fomente esse convívio.

Nonaka e Konno (1998) abordam o local onde a criação do conhecimento ocorre, trazendo o conceito de *ba* como sendo um espaço compartilhado no qual ocorrem relações, cuja peculiaridade é a criação do conhecimento. Sujatha e Krishnaveni (2018), ao explanarem o vínculo entre a criação do conhecimento e o desempenho nos locais de trabalho, relevam a importância do papel do *ba* nessa relação, ressaltando que este afeta também individualmente o desempenho laboral.

Exemplificando, Schmitt (2019) cita que o *ba*, como ambiente de criação do conhecimento, continua sendo desenvolvido a ponto de ser incorporado inclusive em ecossistemas digitais. Em sentido amplo, Strauhs e Victório (2019, p. 70) salientam que é necessário ir além do fato de optar por ações de gerenciamento do conhecimento ou instituir um *ba*, “[...] é necessário capacitar-se e capacitar o ambiente para isto”, indicando o indispensável aprimoramento na relação entre o local e as pessoas com seus atributos.

A Ergonomia Cognitiva (EC), por seu turno, é a parte da Ergonomia que estuda os processos mentais nas relações entre os seres humanos e seus sistemas de trabalho (CAÑAS, 2002). De acordo com Rocha e Akkari (2018), esse assunto, quando observado sob o enfoque do

aumento massivo da automação nos ambientes de trabalho, com diminuição da participação motora do trabalhador *versus* sua atividade cognitiva, enfoque da Indústria 4.0, que não será tratada no âmbito deste artigo, ainda carece de maior aprofundamento, principalmente os aspectos cognitivos da interface entre o trabalhador e o seu sistema de trabalho, pois há uma crescente complexidade no desenvolvimento dessa indústria. Esses autores constataam que os indivíduos possuem demandas na solução de problemas interdisciplinares que ocorrem, por exemplo, em ambientes digitais, requerendo maiores esforços mentais na tomada de decisão frente aos desafios emergentes.

Nessa mesma esteira, França *et al.* (2017) mencionam que a tomada de decisão pode aumentar a carga mental de trabalho e que cada indivíduo reage de modo peculiar às condições do ambiente circundante. Desse modo, a EC está relacionada ao cenário do trabalho e pode ser aproximada do ambiente de criação e de reuso do conhecimento, pois, quando essa interface está adaptada, pode promover a tomada de decisão e, conseqüentemente, a criação do conhecimento. Assim sendo, o atual estudo, situado no âmbito de uma dissertação de mestrado, tem por objetivo identificar a possível correlação entre GC e EC a partir do mapeamento da relação acerca dessa temática, na literatura da área. Este artigo é apresentado com a seguinte estrutura: esta Introdução inicial, a revisão de literatura, na seção 2 tratando da Gestão do Conhecimento, da Ergonomia Cognitiva, ambas com o enfoque no ambiente e a proposta desenvolvida; a metodologia de coleta e tratamento dos dados, na seção 3. A seção 4 apresenta os resultados, seguida da seção 5 com as considerações finais.

2 Revisão de literatura

A Revisão de Literatura terá, primeiramente, a exposição da relação entre a Gestão do Conhecimento e o ambiente para a criação do conhecimento. Em uma segunda seção, a Ergonomia Cognitiva será tratada sob a ótica das relações com o ambiente adequado à criação e reuso do conhecimento, finalizada com a proposta a ser desenvolvida.

2.1 Gestão do conhecimento e o ambiente – *ba*

De acordo com Nonaka e Konno (1998) o ambiente chamado de *ba* é um espaço compartilhado que possibilita interações entre os usuários e tem como diferencial justamente a criação e o reuso do conhecimento. Sob essa perspectiva, Raimundo e Cieslak (2019, p. 197) reiteram que a “filosofia ‘*ba*’ é utilizada no contexto da Gestão do Conhecimento para promover a compreensão de ambientes de compartilhamento”. Wang, Wang e Zhang (2019) citam que a criação do conhecimento usa o *ba* - espaço compartilhado - para interações, o que também possibilita o reuso do conhecimento.

Aprofundando a ideia, Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001) relatam que esse ambiente pode ser físico, mas também, virtual ou o próprio campo mental, desde que atrelados à criação do conhecimento. Em conformidade temática, Hino, Guesser e Duarte (2019) indicam que o *ba* pode combinar aspectos físicos, virtuais ou vivenciais objetivando conectar pessoas, tecnologias, recursos e informação no desenvolvimento deste ambiente. Esses autores ressaltam que devem existir cuidados especiais de concepção desde a arquitetura do ambiente

(físico, virtual, mental) até a escolha dos artefatos tecnológicos (*softwares*, portais corporativos, banco de dados, Big Data, dentre outros), necessários ao atendimento das tarefas de trabalho.

De acordo com Loon (2019), para facilitar a criação e a propagação do conhecimento é fundamental a adaptabilidade da arquitetura, como, por exemplo, a eliminação de barreiras físicas, a inclusão de tecnologias amigáveis, com interface dos sistemas que visem conectar pessoas para compartilhar, efetivamente, seus conhecimentos tácitos ou explícitos. Pepulim, Fialho e Varvákis (2017) identificaram que as barreiras à criação e ao reuso do conhecimento podem ser, além de físicas, psicológicas, culturais e ambientais. Segundo Jha e Varkkey (2018), essas barreiras à criação do conhecimento podem se caracterizar como desconfiança entre os trabalhadores, insegurança quanto ao conhecimento e baixa reciprocidade nas relações interpessoais.

Santos e Sampaio (2016), ao tratarem a respeito das estruturas técnicas como ferramentas e instrumentos de conexão, reforçam que o elemento organizacional demonstra relevância a partir do momento em que este possibilita gerar ambientes com maiores ou menores condições de criação, de reuso e de disseminação do conhecimento. Seong, Lee e Kim (2018) argumentam que as iniciativas da Gestão do Conhecimento podem reduzir o tempo do ciclo de trabalho por meio do reuso do conhecimento. Desse modo, a utilização da tecnologia pode ser direcionada para interligar pessoas no intuito de oportunizar um espaço ao compartilhamento do conhecimento tácito e/ou explícito (LOON, 2019).

Sob essa perspectiva, é notória a importância do *ba* virtual, especialmente no atual momento pandêmico decorrente do Coronavírus, em que trabalhadores são orientados a permanecerem em casa, no intuito de diminuir as chances de disseminação viral, fazendo com que as relações de trabalho sejam direcionadas ao contato digital materializado em *home office* (GEISER; MÜLLER; PÄRLI, 2020).

Destas abordagens, cinco tópicos são eficientes em promover a criação e o reuso do conhecimento, no *ba*, ou nos espaços de trabalho e de criação do conhecimento: “(1) instilar a visão do conhecimento, (2) gerenciar as conversas, (3) mobilizar os ativistas do conhecimento, (4) criar o contexto adequado, e (5) globalizar o conhecimento local”. (VON KROGH; ICHIJO; NONAKA, 2001, p. 17-18).

Nessa mesma esteira, estimular, igualmente, relacionamentos sólidos entre os indivíduos, segundo Pereira e Silva (2018), também permite gerar colaboração eficaz, além de reforçar a associação entre os conhecimentos tácitos e explícitos, desenvolvendo, assim, o contexto adequado à criação e ao reuso do conhecimento. Para Braga e Gemino (2017), esses estímulos aos indivíduos são elementos importantes, porque apenas em ambientes que efetivamente incentivem essas relações é que surgem novos conhecimentos.

Diante do exposto, observa-se que o ambiente assume destaque no que tange à criação e ao reuso do conhecimento, especialmente sob a ótica da literatura alicerçada em Nonaka (1991), Nonaka e Konno (1998) e Nonaka e Takeuchi (2008). Destarte, para buscar a correlação entre as temáticas propostas por este artigo, é necessário abordar os aspectos do ambiente propostos pela Ergonomia Cognitiva, cujos detalhes estão apresentados na próxima seção.

2.2 Ergonomia cognitiva e ambientes – elementos para a criação do conhecimento

Outra área do conhecimento que também estuda o ambiente organizacional é a Ergonomia, sendo que esta pesquisa foca na Ergonomia Cognitiva que, segundo Cañas e Waerns (2001), é justamente o que um ser humano precisa saber para efetuar suas atribuições em determinado local para a tomada de decisão. Conforme Pinto, Tereso e Abrahão (2018), a EC está pautada em processos mentais, como: recepção pelos sentidos, memória, raciocínio, tomadas de decisão, carga mental, dentre outros. Em direcionamento similar, Kalakoski *et al.* (2019), citam que interessa à EC reconhecer os elementos cognitivos humanos para planejar sistemas e, nessa interação, possibilitar o aprimoramento das tomadas de decisões.

Sob essa perspectiva, a Ergonomia Cognitiva emprega conceitos e práticas tanto da Psicologia quanto das Neurociências no *design* de interfaces visando adequar o campo de interação laboral e, assim, aprimorar o trabalho humano a ser realizado (CAÑAS, 2002). Esse autor salienta que o ser humano, imerso no local adequado de interação, obtém informações a respeito das circunstâncias do derredor e esses fatos são memorizados, entendidos e possivelmente usados na tomada de decisão.

Segundo Fonseca, Lima e Duarte (2019), um dos elementos necessários à tomada de decisão é a necessidade de que os indivíduos tenham conhecimentos prévios para tal, e que o ambiente possibilite essa tomada de decisão, de antemão. Esses autores mencionam a necessária pluralidade de conhecimentos ligados aos projetos e ao ambiente, o que potencializa as ações de capacitação para a tomada de decisão. Tal percepção se aproxima do fato de que as pessoas precisam ter conhecimentos tácitos prévios, e redundância de conhecimento, para criar novos conhecimentos, o que foi proposto por Nonaka (1994), Nonaka e Konno (1998), Von Krogh, Ichijo e Nonaka (2001) e Nonaka e Takeuchi (2008). Assim, existe a necessidade no aprimoramento das competências relativas às tomadas de decisão inerentes às interfaces laborais (SILVA; KOVALESKI; PAGANI, 2019).

Delgado e Lopez (2015), salientam a importância tanto da qualidade quanto da facilidade de acesso à informação para o indivíduo tomador de decisão, ressaltando que essas particularidades são fundamentais para o processo em uma visão global.

Para Couto e Couto (2020, p. 421), há influência no desempenho mental quando o ambiente apresenta informações que podem alterar os aspectos cognitivos dos indivíduos, pois “os processos mentais do ser humano só funcionam bem se o indivíduo estiver no nível correto de tensão. Esse estado é uma somatória de processo mental e processo físico [...]”. Um exemplo atual desses processos, com um evidente sofrimento mental decorrente das tensões pode ser observado nos trabalhadores da área da saúde quanto ao cenário originário da Pandemia, causada pelo Coronavírus e que gera impactos diretos nos componentes cognitivos destes profissionais.

È possível alinhar conceitualmente a Gestão do Conhecimento e a Ergonomia Cognitiva no que tange ao ambiente, tendo em vista que a Gestão do Conhecimento se empenha em favorecer a criação do conhecimento e a Ergonomia Cognitiva em minimizar a carga mental, em um ambiente hígido, para a tomada de decisão. Então, iniciativas que propiciem a criação e o reuso do conhecimento também auxiliam no aprimoramento do ambiente ergonômico, aproximando, assim, as duas temáticas.

Kroemer e Grandjean (2005) mencionam que é impraticável a manutenção da contração muscular estática por longos períodos, porque a dor gerada pela fadiga muscular exige que o trabalhador pare a execução de suas atividades. De forma análoga, as atividades cognitivas também são afetadas pelo mesmo motivo – a dor, diminuindo a capacidade mental, podendo desencadear consequências diretas na criação e no reuso do conhecimento.

Assim, componentes ergonômicos podem suscitar variações no componente cognitivo dos indivíduos cujas consequências interferem na criação e reuso do conhecimento. (CAÑAS; WAERNS, 2001; CAÑAS, 2002; KROEMER; GRANDJEAN, 2005; NONAKA, 1994; NONAKA; KONNO, 1998; VON KROGH; ICHIJO; NONAKA, 2001, NONAKA; TAKEUCHI, 2008). Aprimorar o ambiente no qual os indivíduos agem, trabalham e se relacionam pode afetar, portanto, os processos de criação, reuso e tomada de decisão. Desse modo, a proposta deste artigo é identificar a existência da correlação entre a Gestão do Conhecimento (GC) e a Ergonomia Cognitiva (EC) sob o pressuposto de pesquisa de que ambas as temáticas se complementam no ambiente onde se realizam, a despeito da nomenclatura que usem: ambiente laboral, contexto capacitante, *ba* ou ambiente de compartilhamento – Figura 1.

Figura 9 – Proposta de pesquisa



Fonte: Autoria própria (2020).

Exposto esse contexto, é possível observar que o encadeamento de ações mentais estudados pela EC, e analogamente apresentados para a criação e o reuso do conhecimento na GC, pode ser aperfeiçoado quando o ambiente ou espaço (físico, virtual ou mental) possui adequações ergonômicas, seja ao minimizar barreiras física, psicológicas ou culturais. Delineado o embasamento teórico que sustenta a pesquisa, sem veleidades do seu esgotamento, sequencialmente detalham-se os procedimentos de coleta e tratamento dos dados de pesquisa – seção de Metodologia.

3 Metodologia

De acordo com Faljoni-Alario e Winter (2019) a pesquisa que resultou neste artigo pode ser caracterizada como interdisciplinar, considerando a interação entre disciplinas de diferentes áreas do conhecimento – a GC com foco nos ambientes de criação do conhecimento e a EC com foco em locais com higidez, ou seja, ambientes adequados que possibilitem a criação do conhecimento. A pesquisa é classificada como aplicada e descritiva, de caráter eminentemente bibliográfico, tendo o levantamento bibliométrico como procedimento inicial.

A pesquisa bibliográfica foi feita a partir de um levantamento bibliométrico em duas bases de dados renomadas. A primeira base de dados elencada foi a Web of Science por ser multidisciplinar, indexando publicações com alto fator de impacto, ou seja, grande número de citações e utilizações. Também foi utilizada a base de dados Scopus que compreende a maioria dos periódicos internacionais de destaque na literatura acadêmica.

Para este artigo, o critério de pesquisa teve como filtro um recorte temporal dos últimos 20 anos no levantamento bibliométrico, cobrindo os anos entre 2000 e 2020 com as expressões “Gestão do Conhecimento” e “Ergonomia Cognitiva” em língua portuguesa e inglesa nas bases anteriormente citadas. Assim, foi obtido um total de 13 publicações sob esses critérios de busca.

Para realizar as análises os achados do levantamento bibliométrico por termos foi utilizado o *software* VOSviewer⁶⁸. Esta ferramenta tem, como uma de suas características, a possibilidade de verificar o número de ocorrências de termos nos resumos das publicações. Além disso, é possível fazer a análise nos documentos tanto por palavras-chave quanto por termos com maior reincidência contidas nos resumos. A partir desses critérios, foram efetivadas as investigações, em ambas as bases selecionadas, tanto em frequência de palavras-chave quanto de termos descritores.

O programa permite que o pesquisador preencha campos cujos termos de busca serão extraídos e, para o atual estudo, foi a partir do campo Resumo. O *software* também possibilita a escolha de um limiar de relevância, que é o número mínimo de ocorrências de um termo, sendo que, para este artigo, selecionou-se três aparições. Foram excluídos os rótulos estruturados dos resumos e as declarações de direitos autorais, pois essas expressões estão presentes em todos os trabalhos, não tendo relevância direta com o conteúdo.

Os mapas gerados seguiram as opções de: (i) rede de conexões entre as palavras-chave, (ii) o aparecimento no decorrer cronológico dessas expressões, (iii) rede de associações entre os termos dos resumos e (iv) o aspecto cronológico dos mesmos. Assim, foi possível analisar de modo amplo as possíveis ligações entre as expressões e, conseqüentemente, estabelecer a correlação entre Gestão do Conhecimento e Ergonomia Cognitiva, partindo do pressuposto que ambientes ergonômicos favorecem a criação e o reuso do conhecimento, são contextos capacitantes – *ba*.

Para auxílio na análise de conteúdo dos artigos, foi utilizado o *software* ATLAS.ti que possibilita a formação de imagens que correlacionam os termos encontrados nos artigos selecionados no levantamento bibliométrico. Isso auxilia na análise dos resultados,

⁶⁸ Trata-se de um *software* gratuito, disponibilizado pelo site: www.vosviewer.com.

sequencialmente apresentados, buscando identificar uma possível correlação temática proposta neste artigo.

4 Resultados AUFERIDOS

Os resultados encontrados serão apresentados em duas sessões, sendo a primeira por palavras-chave que são as expressões indexadas juntamente aos resumos, enquanto que a segunda seção exibe os resultados por descritores, os quais são amplos e correspondem à temática dos achados.

4.1 RESULTADOS AUFERIDOS POR PALAVRAS-CHAVE

Quanto aos resultados das palavras-chave, primeiramente o programa gerou o mapa, a partir dos artigos encontrados no levantamento bibliométrico, com os principais termos relativos à recorrência, possibilitando a análise da correlação destas expressões.

A partir das palavras-chave dos 13 artigos filtrados, criou-se um mapa com a identificação do número dos achados, diferenciando-os por tamanho na figura gerada, ou seja, quanto maior o número de vezes que essa palavra se repetiu nos resumos, maior será seu tamanho no mapa formado. Isso é válido para todos os aglomerados da Figura 2 e para todos os mapas formados no decorrer desse artigo.

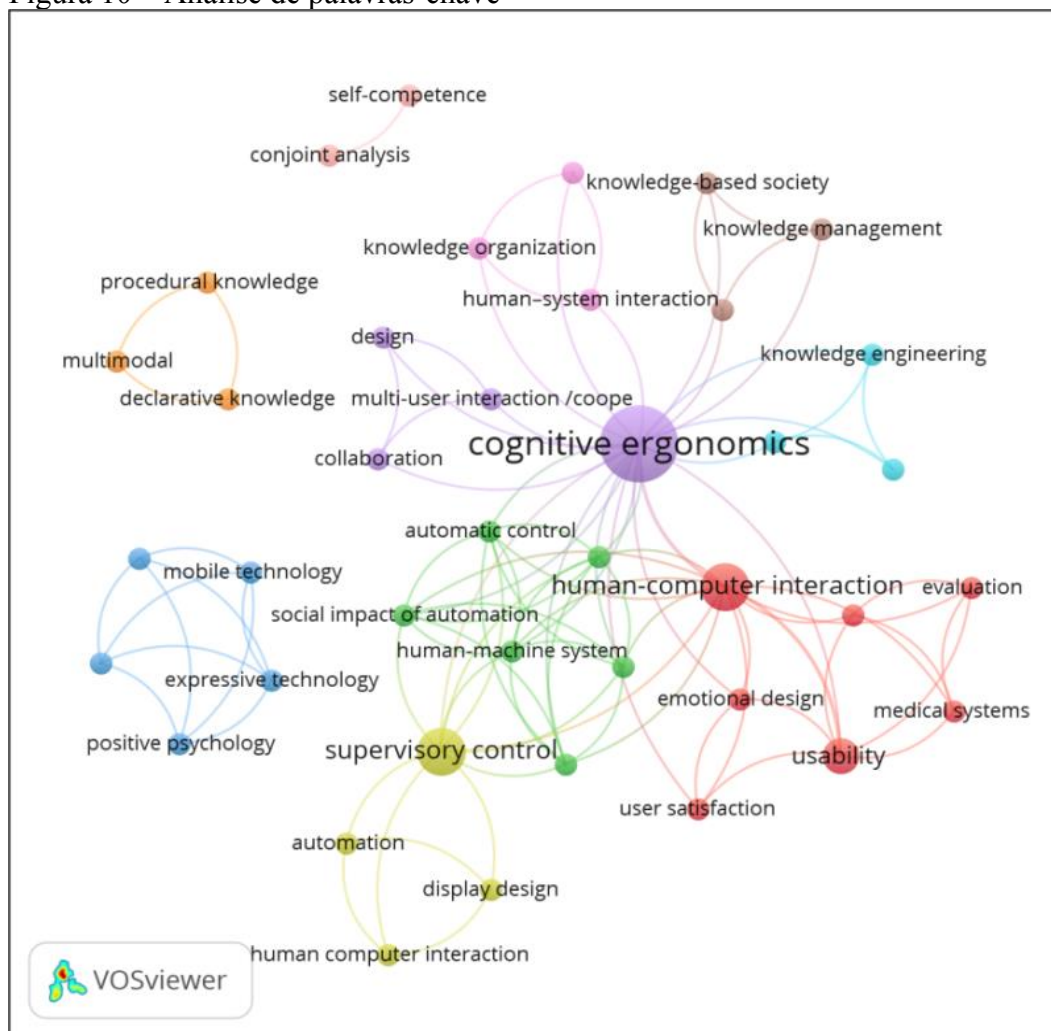
A análise textual revelou 10 *clusters*⁶⁹ principais representados pelas expressões formadas pelos grupos de palavras-chave. Os *clusters*, identificados com cores diferentes no intuito de separar visualmente esses aglomerados são representados na Figura 2.

Como resultados nessa análise encontrou-se a relação entre *cognitive ergonomics* e expressões como *human-computer interaction*, *knowledge management*, *knowledge organization*, *design*, *human-machine system*, dentre outras. Esses resultados apontam para elos entre tais expressões que corroboram preliminarmente a proposta temática do atual estudo. Além disso, tais palavras-chave também possuem um componente de articulação bibliográfica tanto com publicações da área de Gestão do Conhecimento quanto da Ergonomia Cognitiva, o que reforça a percepção desse entendimento.

Dos resultados encontrados 9 artigos tratam majoritariamente de Ergonomia Cognitiva enquanto que 4 publicações abordam especificamente a Gestão do Conhecimento.

⁶⁹ *Cluster* é a terminologia utilizada para designar aglomerados, grupos. No caso dos *clusters* formados pelo *software* VOSviewer, estes são de aproximação pelos termos recorrentes encontrados no levantamento bibliométrico e separados por cores diferentes (CODATO, 2018, p. 10).

Figura 10 – Análise de palavras-chave

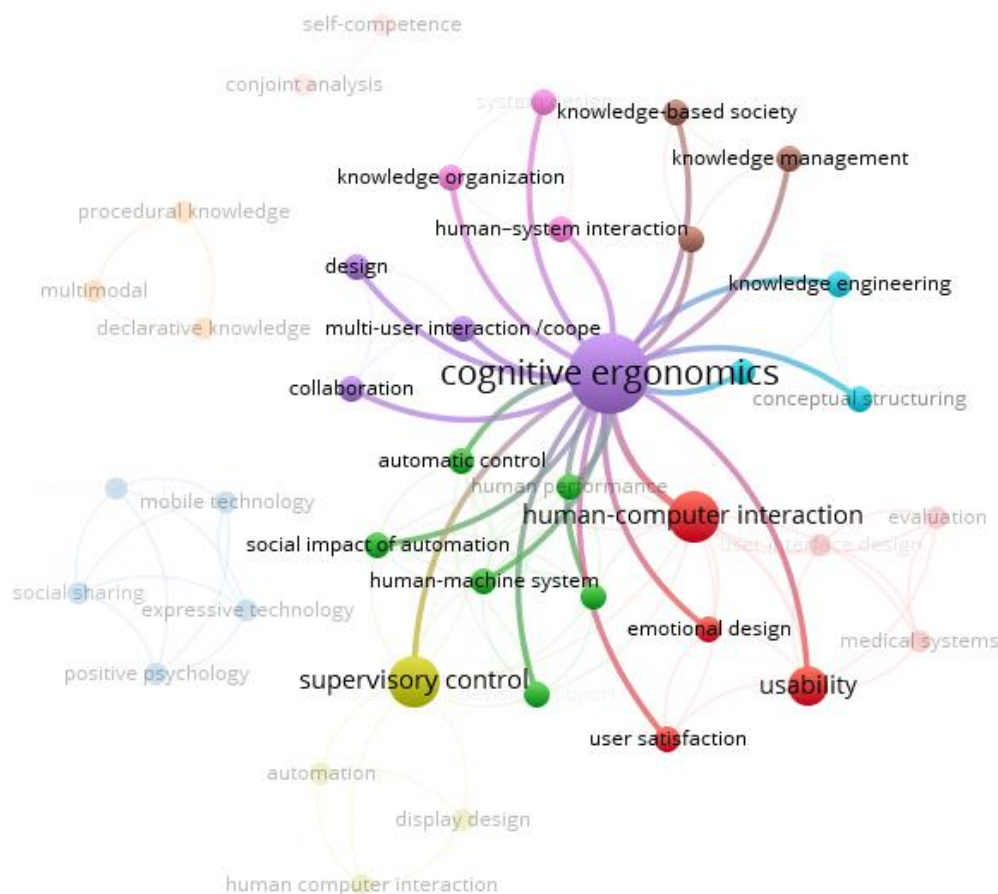


Fonte: Autoria própria utilizando o software VOSviewer (2020).

Aprofundando-se na análise, quando se observa efetivamente o foco do atual estudo é possível encontrar, nos documentos levantados, em uma visualização mais específica, uma maior associação particularmente entre as seguintes palavras-chave: Ergonomia Cognitiva, interação humano-computador, Gestão do Conhecimento, sociedade baseada no conhecimento, interação humano-sistema e *design* emocional.

Nesse mapa se sobressaem as conexões entre algumas palavras de *clusters*: *knowledge management*, *knowledge-based society*, *knowledge organization*, *human-system interaction*, *cognitive ergonomics*, *design*, *collaboration*, *social impact of automation*, *human-machine system*, *supervisory control*, *human-computer interaction*, *user satisfaction*, *usability*, dentre outras. Ou seja, palavras-chave, que permeiam a Gestão do Conhecimento estão aqui representadas com ligações efetivas à Ergonomia Cognitiva. Isso evidencia que existe certa relação entre os temas abordados neste artigo.

Figura 11 – Análise focal do estudo



Fonte: Autoria própria utilizando o software VOSviewer (2020).

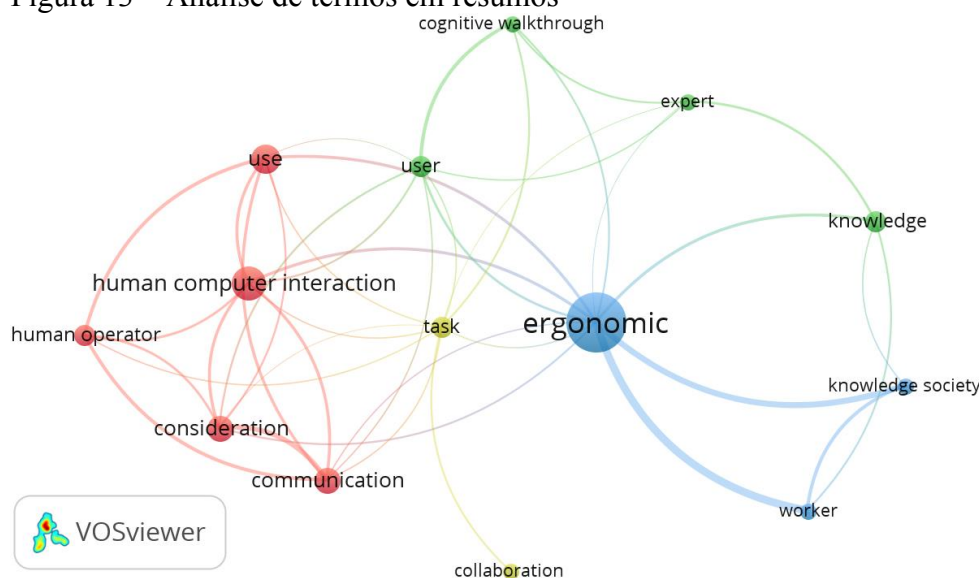
Além desses elementos, analisou-se o aparecimento das palavras-chave por aparição na literatura em relação a uma variável temporal. É possível verificar que as palavras-chave coloridas em tom mais escuro apareceram há mais tempo, enquanto que as em tom mais claro (amarelo) surgiram posteriormente nas publicações. A mesma coloração para algumas palavras traz o significado de simultaneidade cronológica de aparecimento em diversas publicações, isto é, no mesmo período analisado tais palavras-chave são observadas.

Destaca-se o grupamento temporal com as seguintes expressões, na Figura 4: *social impact of automation* (impacto social da automação), *human-machine system* (sistema homem-máquina), *supervisory control* (controle de supervisão) e *automatic control* (controle automático); em outro aglomerado posterior tem-se: *human-computer interaction* (interação humano-computador), *evaluation* (avaliação) e *medical systems* (sistema médico); passando para outro período sequencial encontram-se os termos: *cognitive ergonomics* (Ergonomia Cognitiva), *emotional design* (design emocional), *usability* (usabilidade) e *user satisfaction* (satisfação do usuário); ao final da análise temporal apresentam-se: *knowledge-based society* (sociedade baseada no conhecimento), *knowledge management* (Gestão do Conhecimento),

Conforme relatado na metodologia, das 414 palavras presentes nos resumos, encontrou-se 30 termos dentro dos parâmetros determinados, sendo que os achados foram aglomerados em 4 *clusters*. O primeiro agrupamento é o de cor vermelha e traz as seguintes palavras (5): *human computer interaction, use, consideration, communication, human operator*. Nesse cluster, a expressão com maior número de recorrências é *human computer interaction* (interação humano-computador). O segundo grupo é o de cor verde e apresenta 4 termos: *user, knowledge, expert, cognitive walkthrough*, verificando-se que o termo com maior recorrência é *knowledge* (conhecimento). O terceiro *cluster* é o de cor azul e possui as seguintes palavras (3): *ergonomic, knowledge society, worker*. Salienta-se que tais palavras possuem ligações entre si e também com outras expressões dos outros grupos. Verifica-se que o termo com maior dimensionamento, ou seja, maior recorrência é *ergonomics* (ergonomia). Por fim, o quarto grupo de termos está representado pela cor amarela e tem os termos (2): *task, collaboration*, sendo que o de maior recorrência é *task* (tarefa).

Nota-se na Figura 5 que a palavra Ergonomia se liga diretamente com Sociedade do Conhecimento e Trabalhador. Do termo Ergonomia ainda surgem vínculos com conhecimento, usuário, interação humano-computador, sendo que essas palavras também se associam com uso, conhecimento, tarefa e colaboração.

Figura 13 – Análise de termos em resumos



Fonte: Autoria própria utilizando o software VOSviewer (2020).

É possível notar que no primeiro grupo, caracterizado pela cor vermelha, existe a expressão *human computer interaction* (interação humano-computador) que está mais intimamente ligada aos demais termos de seu grupo, como: *human operator* (operador humano), *use* (uso), *communication* (comunicação), dentre outras. Levando-se em consideração o escopo da EC, infere-se que tais termos tendem a formar um grupo de palavras comum na literatura desse assunto, afinal, a EC estuda os componentes cognitivos como a “comunicação” dos “operadores humanos” que fazem “uso” da “interação humano-computador” em suas tarefas. Além disso, a GC também se evidencia nesse mapa, por exemplo, ao se entender que para criar o conhecimento o “operador humano” precisa de

"comunicação" e para isso faz "uso" da "interação humano-computador" como um dos ambientes de criação do conhecimento.

Outro aspecto relevante observado na Figura 5 é a intensidade da relação denotada pela espessura da linha (conexão) entre as expressões *ergonomic* com *worker* e *knowledge society*. Isso se justifica, pois, no escopo da EC, esse trabalhador assume posição central na literatura, tendo em vista que é ele quem toma as decisões e tem potencial para a criação do conhecimento. Ressalta-se, aqui, que o vínculo com a expressão Sociedade do Conhecimento também é evidenciado na Figura 6, o que corrobora o pressuposto da atual pesquisa.

O termo *task*, ou tarefa (grupo 4), aparece com associações a diversos *clusters* no mapa devido ao seu significado dentro da temática da EC. No contexto da EC, tarefa pode ser entendida como a unidade funcional do trabalho. Como o trabalho faz parte essencialmente do cerne dos estudos da EC, sua unidade funcional surge nos achados. É por esse motivo que há conexões recorrentes dessa palavra. De forma semelhante essa palavra aparece também no contexto da GC, pois, apesar de não ser exclusiva do ambiente de trabalho, boa parte da literatura que aborda a criação e o reuso do conhecimento nas organizações.

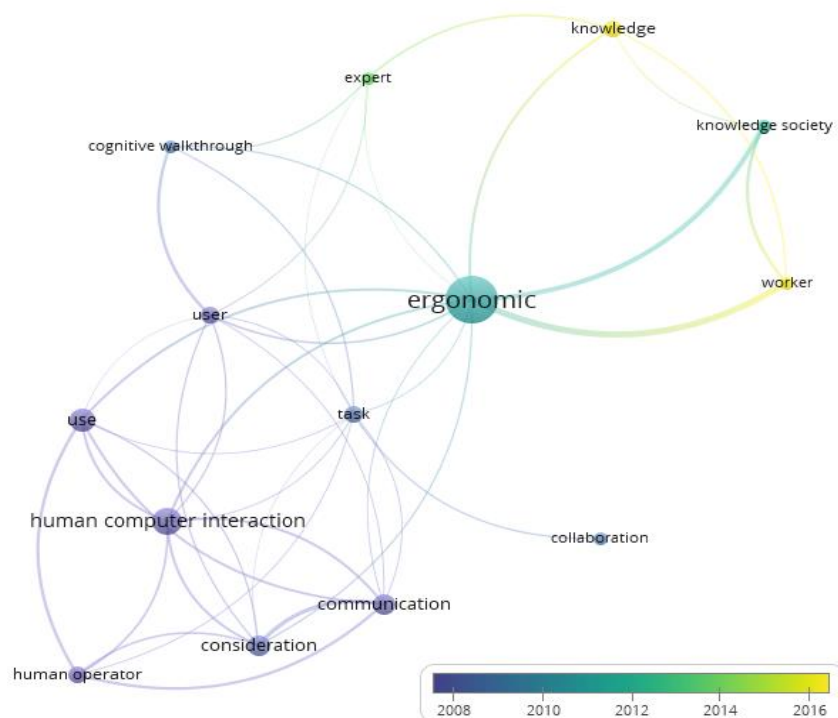
Assim, essas ligações entre os termos Ergonomia Cognitiva com trabalhador, sociedade do conhecimento, caminho cognitivo e interação humano-computador apontam para o que a revisão de literatura aprofundada na relação temática exhibe, ou seja, uma correlação entre Gestão do Conhecimento e Ergonomia Cognitiva.

De modo similar à análise por palavras-chave, também foi realizada a investigação complementar da aparição dos termos no decorrer do tempo. Os *clusters* produzidos auxiliam situando o leitor cronologicamente.

O mapa formado, ainda que a coloração oscile devido à aparição temporal ser diferenciada, possui 3 aglomerados principais, sendo o primeiro de tom azul escuro com as palavras: *human operator* (operador humano), *communication* (comunicação), *consideration* (consideração), *human computer interaction* (interação humano-computador), *cognitive walkthrough* (caminho cognitivo), *user* (usuário) e *use* (usar). O segundo grupo, representado pela coloração mais próxima ao esverdeado, contém as seguintes expressões: *expert* (especialista), *ergonomic* (Ergonomia) e *knowledge society* (sociedade do conhecimento). Posteriormente há o grupo 3 de coloração amarela com os termos: *knowledge* (conhecimento) e *worker* (trabalhador).

De acordo com a Figura 6, as expressões em tom mais escuro são as que apareceram cronologicamente de forma simultânea, sendo exemplos: *human operator* (operador humano), *human computer interaction* (interação humano-computador), *communication* (comunicação) e *user* (usuário). Posteriormente os termos encontrados nas publicações de modo síncrono são: *cognitive walkthrough* (caminho cognitivo) e *expert* (especialista). Ainda mais recentes e com aparecimento concomitantemente observam-se as expressões: *ergonomics* (Ergonomia) e *knowledge-based society* (sociedade do conhecimento), sendo que, por fim, verificam-se simultaneamente os termos *knowledge* (conhecimento) e *worker* (trabalhador).

Figura 14 – Análise de aparecimento dos termos cronologicamente

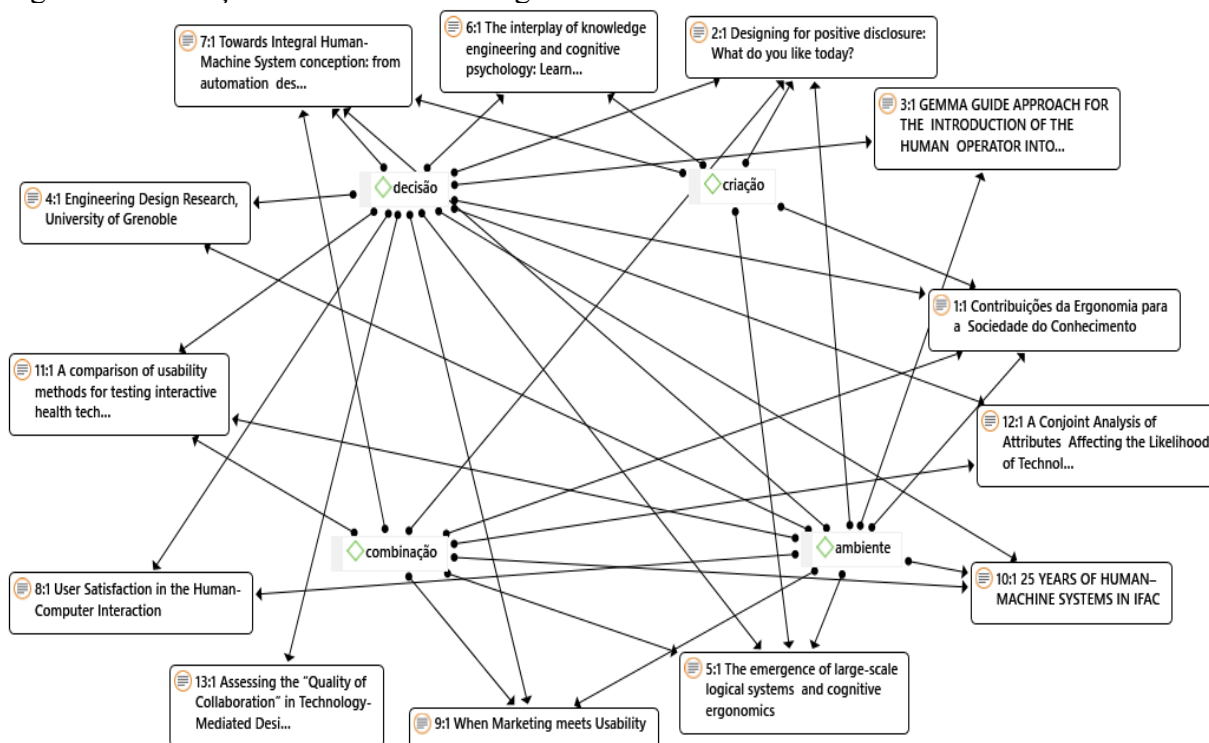


Fonte: Autoria própria utilizando o software VOSviewer (2020).

Para a análise do corpo dos textos dos artigos, foi utilizado o programa ATLAS.ti que gerou a Figura 7 que apresenta as palavras contidas em ambas as literaturas relacionadas com os artigos em que aparecem. As palavras encontradas são principalmente: “ambiente”, “decisão”, “criação” e “combinação”.

É possível verificar, pela imagem, que as palavras citadas aparecem na maior parte dos artigos encontrados no levantamento bibliométrico, evidenciando a correlação temática, pois, os artigos fazem parte tanto de literatura de GC quanto de EC. Os termos “ambiente” e “decisão” são os que possuem maior número de aparecimentos nas publicações, sendo 10 artigos com o termo “ambiente” e 13 com “decisão”.

Figura 15 – Relações entre termos e artigos.



Fonte: Autoria própria utilizando o software ATLAS.ti (2020).

Sendo assim, o ambiente hígido, proposto pela Ergonomia Cognitiva, encontra-se evidenciado também como o *ba*, descrito na Gestão do Conhecimento. Além disso, a decisão, relevante nas atividades laborais preconizadas pela EC, faz parte também das relações entre os indivíduos que estão imersos em diversos locais de criação e reúso do conhecimento.

5 Considerações finais

É possível identificar na temática estudada, conforme o objetivo exposto, o alinhamento conceitual e a metodologia adotada, a correlação existente entre ambientes ergonômicos favoráveis e a gestão do conhecimento. No entanto, reconhece-se a limitação imposta à generalização, em razão do conjunto restrito de textos recuperados. Destaca-se, contudo, como possível contribuição, a partir da pesquisa bibliográfica, a real aproximação entre as áreas do conhecimento – Gestão do Conhecimento e Ergonomia Cognitiva, as quais podem ser complementares em ambientes organizacionais para a criação e o reúso do conhecimento.

Tendo em vista as análises realizadas nos resultados do levantamento bibliométrico, alicerçadas na revisão de literatura, é possível inferir que o investimento e o desenvolvimento das ações ergonômicas nos ambientes de trabalho geram impactos positivos na criação e no reúso do conhecimento sob a perspectiva do *ba* – ambiente de criação do conhecimento.

Reforça-se, no entanto, que o baixo número de material coletado impede toda e qualquer generalização dos resultados.

Tal limitação abre, contudo, possibilidade de estudos futuros, com possível verificação desse alinhamento conceitual de modo prático, em empresas e indústrias que observem concepções de Ergonomia e de Gestão do Conhecimento, e que forneçam informações que levem a se estabelecer a correlação inequívoca entre as duas áreas de conhecimento elencadas.

Referências

ATLAS.ti. Disponível em: <http://www.atlasti.com>. Acesso em: 20/06/2020.

BRAGA, Elisabeth Vargas de Carvalho; GEMINO, Alessandro de Magalhães. O indivíduo e o ambiente organizacional favorável à criação de novos conhecimentos. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 7, n. especial, p. 175-189, mar. 2017.

CAÑAS, José J. Ergonomía Cognitiva. **Research Gate**. Universidade de Granada. Granada, 2002. Disponível em: <http://www.researchgate.net/publication/301358283>. Acesso em 15/01/2020.

CAÑAS, José J; WAERNS, Yvonne. **Ergonomía Cognitiva**: aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información. Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana, 2001.

CODATO, Adriano. Utilizando citações para além do fator de impacto: uma alternativa para determinar topografias científicas. **SciELO 20** [online]. São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://repository.scielo20.org/documents/article/view/119>>. Acesso em 18/01/2020.

COUTO, Hudson de Araújo; COUTO, Dennis Carvalho. **Ergonomia 4.0**: dos conceitos básicos à 4ª Revolução Industrial. Belo Horizonte, MG: Ergo, 2020.

DELGADO, José Juan Cañas; LÓPEZ, R. Ignacio Madrid. **Ergonomia**. Universidade de Granada, 2015.

FALJONI-ALARIO, Adelaide; WINTER, Eduardo. **Documento de Área. Área 45**: Interdisciplinar – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). *Online*, 2019. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/images/Documento_de_%C3%A1rea_2019/INTERDISCIPLINAR.pdf>. Acesso em 18/05/2020.

FONSECA, Eduardo Diniz; LIMA, Francisco P. A; DUARTE, Francisco. Cognitive Processes of the Construction Engineer: Planning and Decision Making in Production and Safety. **Journal of Cognitive Engineering and Decision Making**, v. 13, n. 1, p. 30-46, mar. 2019.

FRANÇA, Josué Eduardo Maia *et al.* Estudo de caso: análise da carga cognitiva do trabalho em turno dos operadores de uma planta industrial de cogeração. *In: Congresso Luso-Brasileiro de Segurança, Saúde Ocupacional e Ambiental 2. Online.* 05, 06 e 07 de Julho de 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Josue_Franca/publication/334446635_Estudo_de_Caso_Analise_da_Carga_Cognitiva_do_Trabalho_em_Turno_dos_Operadores_de_uma_Planta_Industrial_de_Cogerao/links/5d29fe51a6fdcc2462dd50b4/Estudo-de-Caso-Analise-da-Carga-Cognitiva-do-Trabalho-em-Turno-dos-Operadores-de-uma-Planta-Industrial-de-Cogerao.pdf. Acesso em 04/07/2020.

GEISER, Thomas; MÜLLER, Roland; PÄRLI, Kurt. Klärung arbeitsrechtlicher Fragen im Zusammenhang mit dem Coronavirus. *Jusletter, online.* Berna, Weblaw AG, n. 23, ISSN 1424-7410, 2020. Disponível em: https://ius.unibas.ch/fileadmin/user_upload/ius/08_Upload_News/Dokumente/Jusletter_Corona_2020.pdf. Acesso em 04/07/2020.

HINO, Marcia Cassitas; GUESSER, Thiago Mannes; DUARTE, João Carlos Soares. Gestão do conhecimento: portais corporativos, banco de dados e big data nas corporações. *In: CIESLAK, Rubens et al. Gestão do conhecimento & inovação: espaços de colaboração, confiança e contribuição estratégica.* Jundiaí – SP: Paco Editorial, 2019, p. 37-62.

JHA, Jatinder Kumar; VARKEY, Bijju. Are you a cistern or a channel? Exploring factors triggering knowledge-hiding behavior at the workplace: evidence from Indian R&D professionals. *Journal of Knowledge Management*, v. 22, n. 4, p. 824-849, 2018.

KALAKOSKI, Virpi *et al.* Cognitive ergonomics for data analysis. Experimental study of cognitive limitations in a data-based judgement task. *Behaviour & Information Technology*, v. 38, n. 10, p. 1038-1047, 2019.

KROEMER, Karl H. E; GRANDJEAN, Etienne. *Manual de Ergonomia: adaptando o trabalho ao homem.* Porto Alegre: Bookman, 2005.

LOON, Mark. Knowledge management practice system: Theorising from an international meta-standard. *Journal of Business Research*, 94, p. 432-441, 2019.

NONAKA, Ikujiro. The Knowledge-Creating Company. *Harvard Business Review.* November – December 1991: 96 – 104, (Review July – August 2007), p. 162 – 171.

NONAKA, Ikujiro. A Dynamic Theory of Organization Knowledge Creation. *Organizational Science*, v. 5, n. 1, p. 14-37, 1994.

NONAKA, Ikujiro; KONNO, Noboru. The concept of "Ba": building a foundation for knowledge creation. *California Management Review.* v. 40. n. 3, p. 40-54, 1998.

NONAKA, Ikujiro. TAKEUCHI, Hirotaka. *Gestão do Conhecimento.* Porto Alegre: Bookman, 2008.

PEPULIM, Maria Elizabeth Horn; FIALHO, Francisco Antonio Pereira; VARVÁKIS, Gregório. Barreiras culturais à efetivação da Gestão do Conhecimento nas organizações públicas: relato de pesquisa. *Informação & Sociedade: estudos*, João Pessoa, v. 27, n. 3, p. 219 – 240, set./dez. 2017.

PEREIRA, Frederico Cesar Mafra; SILVA, Elizângela Freitas da. Criação do conhecimento organizacional baseada nos capacitadores de Von Krogh, Nonaka e Ichijo: estudo de caso. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, v. 8, n. 1, p. 20-43, jan./abr. 2018.

PINTO, Andréa Gonçalves; TERESO, Mauro José Andrade; ABRAHÃO, Roberto Funes. Práticas ergonômicas em um grupo de indústrias da região metropolitana de Campinas: natureza, gestão e atores envolvidos. **Revista Gestão & Produção**, São Carlos, v. 25, n. 2, p. 398-409, 2018.

RAIMUNDO, Antônio; CIESLAK, Rubens. Gestão do conhecimento, a evolução conceitual nas organizações. *In: CIESLAK, Rubens et al. Gestão do conhecimento & inovação: espaços de colaboração, confiança e contribuição estratégica*. Jundiaí – SP: Paco Editorial, 2019, p. 197-211.

ROCHA, Mateus Faraj Marques da; AKKARI, Alessandra Cristina Santos. Indústria 4.0: uma análise sob o enfoque da ergonomia cognitiva. *In: Jornada de Iniciação Científica 14 e Mostra de Iniciação Tecnológica 8* – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2018.

SANTOS, Jorge Luiz dos; SAMPAIO, Renelson Ribeiro. Redes sociais informais e difusão do conhecimento: uma proposta de modelagem em um ambiente de desenvolvimento de projetos de software. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.21, n.3, p.134-164, jul./set. 2016.

SEONG, Byung Ho; LEE, Hyunsoo; KIM, Tae Sung. A study on knowledge management system for knowledge competitiveness with one stop knowledge service. **1st IEEE International Conference on Knowledge Innovation and Invention 2018**. Jeju, Coréia do Sul, p. 373-376, 2018.

SILVA, Vander Luiz da; KOVALESKI, João Luiz; PAGANI, Regina Negri. Technology transfer and human capital in the industrial 4.0 scenario: a theoretical study. **Future Studies Research Journal**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 102-122, jan./apr. 2019.

SCHMITT, Ulrich. Designing decentralized knowledge management systems to effectuate individual and collective generative capacities. **Kybernetes**, Emerald Publishing Limited, v. 49, n. 1, p. 22-46, 2020.

STRAUHS, Faimara do Rocio; VICTÓRIO, Valéria Xavier. A gestão do conhecimento, o *ba* e seus valores, traduzidos em algumas histórias de vida. *In: CIESLAK, Rubens et al. Gestão do conhecimento & inovação: espaços de colaboração, confiança e contribuição estratégica*. Jundiaí – SP: Paco Editorial, 2019, p. 63-87.

SUJATHA, R; KRISHNAVENI, R. Knowledge creating *ba* as a determinant of work performance of employees: an empirical analysis among pump manufacturing firms in South India. **Asia Pacific Management Review**, n. 23, p. 45-52, 2018.

VON KROG, George; ICHIJO, Kazuo; NONAKA, Ikujiro. **Facilitando a criação do conhecimento**: reinventando a empresa com o poder da inovação contínua. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

VOSVIEWER. Disponível em: <http://www.vosviewer.com>. Acessado em: 10/01/2020.

WANG, Xiangyu; WANG, Jun; ZHANG, Ruilin. The optimal feasible transfer path in a knowledge creation driven team. **Data & Knowledge Engineering**. Beijing, v. 119, p. 105-122, 2019.

Capacidades Dinâmicas nas Organizações Públicas

Michele Rebelo (UFSC - Brazil)

RESUMO

As organizações públicas estão suscetíveis a mudanças ambientais advindas de eventos exógenos decorrentes da instabilidade política, por conta dos ciclos eleitorais; da complexidade das demandas da sociedade, resultado da evolução social, e diante dos avanços tecnológicos e econômicos. Apesar da origem das capacidades dinâmicas ter a base na teoria econômica, a partir de análises de competição no mercado, podem ser estudadas e aplicadas no setor público como uma forma de atingir a eficiência. Este artigo busca identificar se as capacidades dinâmicas contribuem para a inovação nas organizações públicas. Trata-se de uma pesquisa de natureza descritiva. Adotou-se uma revisão integrativa para a busca da literatura. A pesquisa foi realizada na base de dados *Scopus*. Realizou-se uma classificação dos textos com base nos constructos “*dynamic capabilities*”; “*public sector*”; “*public organizations*” and “*innovation*”, resultando em 15 documentos aderentes ao tema, dos quais 8 foram acessíveis e utilizados para compor a análise e a base da pesquisa. A importância do tema está relacionada aos benefícios do desenvolvimento das capacidades dinâmicas, atrelado a possibilidade de identificar processos ou rotinas que permitem a organização pública adaptar-se continuamente ao dinamismo do ambiente. A transversalidade e a complexidade das demandas do setor público exigem soluções que promovam fugacidade de ação, comunicação e integração entre órgãos do governo. A participação social na avaliação dos processos de gestão estimula e norteia a tomada de decisão do gestor público. Observa-se, de uma maneira geral, que os artigos apresentam as capacidades dinâmicas como uma influência para a inovação nas organizações, assim como uma vantagem competitiva. Neste sentido, torna-se necessário estimular algumas capacidades dentro da organização. As atividades executadas resultarão em inovação se houver criatividade, atitude e habilidades transversais, ou seja, não específicas da formação técnica do gestor e atípicas daquelas atividades operacionais cotidianas. As capacidades dinâmicas nas organizações públicas auxiliam no enfrentamento dessas demandas e no desenvolvimento da inovação, pois proporcionam maior nível de autonomia aos servidores. No entanto, há necessidade de estudos empíricos e pesquisas para ratificar a existência das capacidades dinâmicas e aprimorar seus efeitos nas organizações públicas, inclusive no impacto sobre o desempenho funcional.

PALAVRAS-CHAVE: Capacidades Dinâmicas. Organizações Públicas. Inovação.

ABSTRACT

Public organizations are susceptible to environmental changes arising from exogenous events resulting from political instability, due to electoral cycles; the complexity of society's demands, the result of social evolution, and in the face of technological and economic advances. Although the origin of dynamic capabilities is based on economic theory, from analysis of competition in the market, they can be studied and applied in the public sector as a way of achieving efficiency. This article seeks to identify whether dynamic capabilities contribute to innovation in public organizations. It is a descriptive research. An integrative review for the literature search was adopted. The research was carried out in the Scopus database. A classification of the texts was carried out based on the "dynamic capabilities" constructs; "Public sector"; "Public organizations" and "innovation", resulting in 15 documents adhering to the theme, of which eight were accessible and used to compose the analysis and the basis of the research. The importance of the theme is related to the benefits of the development of dynamic capabilities, linked to the possibility of identifying processes or routines that allow the public organization to continuously adapt to the dynamism of the environment. The transversality and complexity of the demands of the public sector require solutions that promote fleeting action, communication and integration between government agencies. Social participation in the evaluation of management processes stimulates and guides the decision making of the public manager. It is observed, in general, that the articles present dynamic capabilities as an influence for innovation in organizations, as well as a competitive advantage. In this sense, it is necessary to stimulate some capacities within the organization. The activities performed will result in innovation if there is creativity, attitude and transversal skills, that is, not specific to the manager's technical training and atypical of those daily operational activities. The dynamic capacities in public organizations help to face these demands and to develop innovation, as they provide a higher level of autonomy to civil servants. However, there is a need for empirical studies and research to confirm the existence of dynamic capabilities and improve their effects on public organizations, including the impact on functional performance.

KEY WORDS: *Dynamic capabilities. Public Organizations. Innovation.*

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos observa-se que o estudo de capacidades dinâmicas vem se destacando, tendo em vista o número de artigos publicados nos diversos periódicos nacionais e internacionais. Nesse contexto, estuda-se o papel dessas capacidades em garantir uma adaptação organizacional, diante do dinamismo do mercado, influenciado pela evolução social, tecnológica, política e econômica.

A adaptação não é um processo simples, demanda de uma nova postura dos gestores para desenvolver diferentes concepções visando uma redefinição e reconfiguração de capacidades ordinárias das organizações públicas.

Para Zahra (2019), estas mudanças influenciam o sistema de crenças das organizações, o qual está relacionado diretamente com a cultura, alterando o mapa cognitivo e suas próprias competências.

Os processos organizacionais definem as capacidades e determinam seu desempenho contínuo. Por esta razão, são reconhecidas como uma fonte de vantagem competitiva sustentável e um requisito para a sobrevivência da organização a longo prazo (AMBROSINI e BOWMAN, 2009; EISENHARDT e MARTIN, 2000 *et al.*, 2006 *apud* PIENING, 2013).

As organizações públicas precisam adequar-se ao dinamismo das mudanças ambientais, da mesma forma que as empresas privadas. A complexidade das funções do Estado está relacionada às demandas sociais que, por sua vez, sofrem influências dos avanços tecnológicos, econômicos e, principalmente, políticos.

Segundo Cavalcanti (2018), o enfrentamento desses desafios públicos, intitulados por ele de ‘*wicked problems*’, precisam de soluções que promovam trabalho integrado entre os órgãos governamentais e a interação do cidadão, como alternativa ao modelo burocrático tradicional.

As organizações públicas devem atingir a eficiência nas entregas realizadas à sociedade. No entanto, há entraves de ordem legal, político e até mesmo cultural que dificultam e/ou impedem a inovação dos serviços públicos.

Baregheh, Rowley, Sambrook (2009), afirmam que a inovação é um processo de várias etapas por meio do qual as organizações transformam ideias em produtos novos ou melhorados, serviços ou processos, com o fim de avançar, competir, e diferenciar-se no mercado.

Embasados nessas questões, esta pesquisa fornece uma revisão integrativa e síntese da literatura existente sobre capacidades dinâmicas nas organizações públicas visando identificar se estas contribuem para a inovação.

Convém salientar que o presente artigo não pretende adentrar nas controvérsias sobre a definição de Capacidades Dinâmicas, haja vista a miríade de conceitos sobre o tema, assim como não será apresentado em detalhes a desagregação e os microfundamentos do conceito, por não ser este o objeto de pesquisa.

O trabalho é composto de cinco seções, na qual a primeira refere-se a esta introdução, que apresenta a contextualização e a questão de pesquisa. A segunda seção apresenta o referencial teórico, a terceira refere-se a metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa, a quarta aos resultados e discussões e, por fim, a quinta seção contempla as conclusões.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção apresentam-se os conceitos básicos da temática, os principais autores e as respectivas referências, bem como os trabalhos relacionados.

2.1 CAPACIDADES DINÂMICAS

Houve uma trajetória para a construção do conceito de Capacidades Dinâmicas. Desde a contribuição da teoria do crescimento da firma, de Edith Penrose, em 1959, por meio

da obra *The Growth of the Firm*, seguida da Visão Baseada nos Recursos da Empresa (VBR), de Wernerfelt, em 1984, há uma busca em definir a temática.

Na década de 90, alguns pesquisadores resgataram a noção de recursos, e a integraram com outras áreas, como a inovação e estratégia. Atualmente, emerge na literatura alguns termos que fundamentam o conceito, como recursos, competências e capacidades, porém não há um consenso.

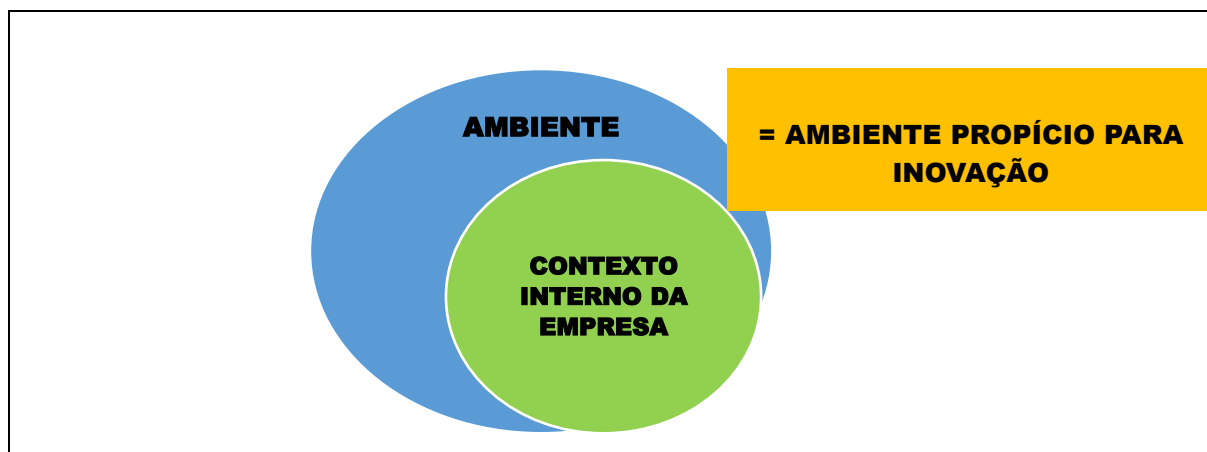
O surgimento do conceito ocorreu em 1994, quando Teece e Pisano publicam o artigo “*The Dynamic Capabilities Of Firms*” no qual introduziram a expressão “capacidades dinâmicas”, O enfoque era firmado na “estratégia baseada em recursos”, havendo a menção da inovação, capacidades administrativas, competências internas e externas, vantagem competitiva das organizações e capacidades dinâmicas.

Após três anos de estudos, Teece, Pisano e Shuen apresentaram uma definição mais clara, apresentando como uma “(...) habilidade da firma para integrar, construir, e reconfigurar competências externas e internas em direção às mudanças ambientais ” (TEECE; PISANO; SHUEN, 1997, p. 516 *apud* TAKAHASHI e BULGACOV, 2019, p. 29).

Referido conceito é pioneiro e serviu como base para trabalhos posteriores. Desde então, vários têm sido os esforços teóricos no sentido de desenvolver o conceito, sobretudo do ponto de vista de sua operacionalização.

Para Teece, Pisano e Shuen (1997), é importante dar ênfase no contexto interno das organizações e no ambiente externo, observando a integração entre ambos para responder às demandas do mercado, ou seja, o ambiente é o principal motivador para o desenvolvimento de novas competências. A figura 1 representa esta assertiva.

Figura 1: TEECE, PISANO e SHUEN (1997)



Fonte: adaptado autora

Embora a origem de Capacidades Dinâmicas esteja relacionada à estratégia empresarial, têm influenciado outras temáticas, como a gestão, inovação, administração,

marketing etc., tornando uma vertente de pesquisa muito cobiçada no mundo (TAKAHASHI; ROSA; BULGACOV, 2018 *apud* DIAS e ROSA, 2019)

Outra contribuição clássica ao conceito de capacidades dinâmicas restou apresentada por Eisenhardt e Martin (2000), os quais concordaram com a ideia proposta, mas indicaram divergências, apresentando uma vertente menos econômica das capacidades dinâmicas e mais processual. Para tais autores, “capacidades dinâmicas representam os processos estratégicos e organizacionais, como a integração e reconfiguração de recursos, tomada de decisão estratégica, rotinas de criação de conhecimento ou aquisição externa de recursos” (TAKAHASHI; ROSA; BULGACOV, 2018, p. 29).

Outros conceitos foram apresentados e também relevantes ao desenvolvimento do tema. No entanto, uma nova fase dos estudos deu-se com a publicação do artigo “*Explicating Dynamic Capabilities: The nature and Microfoundations of (sustainable) Enterprise Performance*” em 2007, no qual Teece, de forma mais detalhada, explora os microfundamentos das capacidades dinâmicas.

Segundo Takahashi e Bulgacov (2019), Teece utiliza as ciências comportamentais e sociais para detalhar a natureza dos microfundamentos, que estão relacionados às habilidades, processos, procedimentos, estruturas organizacionais, regras de decisão e disciplinas.

Em 2009, Teece publica o livro “*Dynamic Capabilities & Strategic Management: Organizing for Innovation and Growth*”, dando evidência ao papel do indivíduo na organização. Aqui, o autor retoma as bases da teoria de Penrose (1959) quando afirma que as capacidades dinâmicas envolvem a competência adquirida pelos gestores quando da percepção de novas oportunidades decorrentes da recursividade e do constante monitoramento das condições do ambiente/mercado.

Em trabalhos posteriores, Teece (2014) ressalta que as capacidades decorrem dos processos de aprendizagem e da história organizacional.

Segundo Froehlich (2014), capacidades dinâmicas podem ser processos ou habilidades ou capacidades de integrar, combinar, construir, reconfigurar e transformar recursos e rotinas da organização para gerar mudanças e obter vantagem competitiva.

A organização deve buscar por mudanças e inovação, por meio de seleção, criação, integração, renovação, reconfiguração e implantação de recursos e competências para a obtenção de capacidades dinâmicas (CAMARGO; MEIRELLES, 2014, *apud* TAKAHASHI; ROSA; BULGACOV, 2018, p. 35).

O construto das capacidades dinâmicas é amplo e complexo porque tenta fazer frente ao problema de explicar a diferença entre as organizações no processo de criação e manutenção de vantagem competitiva em uma realidade social global, mutável e diversificada (DOBELIN e GALINA, 2019).

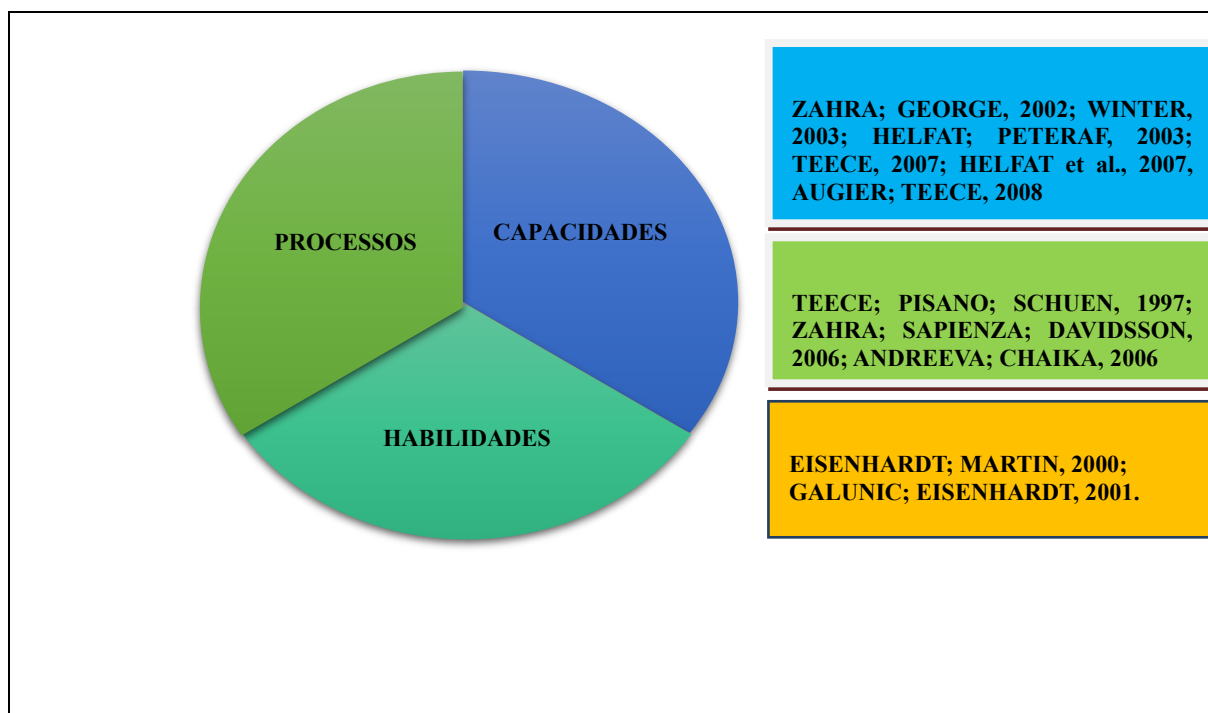
Para Takahashi e Bulgavov (2019) é a complexidade das capacidades dinâmicas que as tornam valiosas ao impedir que elas sejam facilmente copiadas.

No entendimento de Helfat; Peteraf (2009), a dificuldade da compreensão advém do fato de lidarem com a obscuridade dos fenômenos do mundo real.

Trata-se de um conceito pluridimensional. Entre as definições encontradas para “capacidades dinâmicas” foram identificadas similaridades e complementaridades entre os pesquisadores que abordam as categorias processo, habilidades e capacidades como perspectiva de análise (FROEHLICH e BITENCOURT, 2014).

No Gráfico 1 é possível verificar a dimensão de conceitos e os respectivos autores.

Gráfico 01 – Abordagem de capacidades dinâmicas



Fonte: Takahashi e Bulgacov (2019), adaptado pela autora.

Para os autores citados no quadro verde, capacidades dinâmicas são as habilidades em integrar, construir e reconfigurar competências internas e externas, em resposta às rápidas mudanças ambientais, assim como habilidades para reconfigurar recursos e rotinas dos tomadores de decisão.

Os autores citados no quadro laranja definem capacidades dinâmicas como processos para integrar, reconfigurar, obter e liberar recursos para se ajustar ou criar mudanças de mercado.

E, por último, os autores elencados no quadro azul, entendem que são as capacidades orientadas para a mudança, que auxiliam as empresas a redefinir e reconfigurar sua base de recursos para responder demandas de consumidores e estratégias dos competidores que estão se desenvolvendo.

Para Teece (2007), são as capacidades de identificar e moldar oportunidades e ameaças e manter a competitividade por meio do reforço, combinação, proteção, e quando necessário, da reconfiguração dos ativos tangíveis e intangíveis da organização.

Alguns autores conceituam os componentes em “fundamentos” outros em “fatores componentes”. Cada autor apresenta as divisões das capacidades dinâmicas, nominando de forma diferenciada. De forma peculiar alguns usam “fatores componentes”, como por

exemplo, Dixon, Meyer e Day (2014). Teece não adota tal nomenclatura, utilizando o termo “fundamentos” (GALINA, 2018).

Para Teece (2007), os fundamentos representam um conjunto de processos, habilidades e estrutura, que suportarão ou permitirão a criação das capacidades dinâmicas. Uma vez estabelecidos os fundamentos das capacidades dinâmicas, a complexidade é reduzida tornando-se mais simples a adoção de medidas, pois melhores identificados serão os processos produtivos, possibilitando a adoção de mecanismos mais eficientes de gestão.

A seguir será apresentado o conceito de organizações públicas.

2.2 ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS

A Administração Pública pode ser classificada de diferentes formas. Subjetivamente ou formal, como sendo os diversos entes do Estado, como administração direta e indireta; e, de forma objetiva ou material como o próprio ato de administrar e executar os serviços do Estado (DI PIETRO, 2017, p.120).

Administração direta está relacionada aos serviços da presidência da república, aos ministérios, governos estaduais, prefeituras, câmaras legislativas, judiciário etc. A administração indireta, em contrapartida, é composta das entidades jurídicas criadas ou autorizadas por lei, a exemplo de autarquias, fundações públicas, empresas públicas e sociedades de economia mista.

Para Meirelles (2015, p. 66):

“Em sentido formal, é o conjunto de órgãos instituídos para consecução dos objetivos do Governo; em sentido material, é o conjunto das funções necessárias aos serviços públicos em geral; em acepção operacional, é o desempenho perene e sistemático, legal e técnico dos serviços próprios do Estado ou por ele assumidos em benefício da coletividade”.

A Administração é, pois, todo o aparelhamento do Estado destinado à execução de serviços, visando à satisfação das necessidades coletivas.

Na presente pesquisa o termo “organizações públicas” será tratado de forma genérica às organizações/órgãos do Estado, sem adentrar em classificações da administração direta ou indireta.

Neste contexto, organização pública significa o mesmo do que administração pública e pode ser considerada como sistema dinâmico, complexo, interdependente e inter-relacionado, envolvendo informações e fluxos, estruturas, pessoas e tecnologias (DIAS, 1998 *apud* PIRES, 2006).

Para Dussault (1992) as organizações públicas são mais dependentes do ambiente sociopolítico do que as privadas, no sentido de que seu funcionamento é regulado externamente à organização. Por conta dessa particularidade, são mais vulneráveis à interferência do poder político, assim como do alto índice burocrático.

Mantêm características das demais organizações acrescidas, entretanto, de algumas especificidades como a afeição às regras e rotinas, supervalorização da hierarquia,

paternalismo nas relações, descontinuidade administrativa, apego ao poder e, principalmente, centralização das decisões.

Aliado a tais fatores, há o rigorismo legal que, muitas vezes, resulta na morosidade nas entregas à sociedade, e a cultura organizacional enraizada no funcionalismo público, que demonstra uma predisposição para resistir às mudanças, assim como a falta de coragem dos gestores técnicos, em ousar na tomada de decisões.

O sentimento de iniquidade e injustiça, bem como a desconexão entre o discurso e as práticas oficiais devem ser reduzidos, pois produzem frustração pessoal, levando à desmotivação e a diminuição de expectativas quanto às possibilidades de mudança (PIRES e MACEDO, 2003).

A gestão das organizações públicas deve ser orientada para o atendimento das necessidades dos cidadãos. Para tanto, difundem-se no setor público inovações consideradas exitosas no setor privado.

O setor público precisa de novas competências (conhecimento, habilidades e atitudes). Associado a essas habilidades e atitudes, é necessária a existência de rotinas e processos de suporte à geração de novos produtos e serviços (novos conhecimentos), bem como na seleção e na implementação da mudança (TEECE, 2009).

A intenção deste tópico foi de apresentar uma análise crítica das características das organizações públicas, sem a pretensão de generalizá-las, pois há uma classificação entre elas, cada qual com as suas especificidades e finalidades.

Compreendido esses dois construtos percebe-se a relação entre eles a partir dos autores mencionados. De acordo com Teece (2007), a organização depende da criatividade individual, que deve estar fundada em processos organizacionais de busca, interpretação e criação (TEECE, 2017 *apud* GALINA, 2019). No entanto, é necessária a realização de uma análise integrativa para responder à questão de pesquisa.

3 METODOLOGIA

Quanto ao objetivo da pesquisa, caracteriza-se como descritiva. Conforme Gurgacz e Nascimento (2007), nesta modalidade de pesquisa não há deformação dos dados, o pesquisador realiza a compilação dos estudos através da pesquisa bibliográfica.

Em relação aos meios empregados utilizou-se uma revisão integrativa, a qual proporciona a síntese de conhecimento em uma combinação de dados da literatura teórica e empírica (MENDES; SILVEIRA e GALVÃO, 2008).

Desta forma, objetiva-se proporcionar ao leitor uma visão ampliada dos constructos abordados na pesquisa.

A elaboração da revisão integrativa seguiu-se seis etapas.

1) elaboração da pergunta norteadora a partir da questão: “identificar se as capacidades dinâmicas contribuem para a inovação nas organizações públicas”.

2) Identificação das palavras-chave: identificar as palavras-chave corretamente determina o resultado da pesquisa. Neste sentido, buscaram-se palavras que fizessem relação com o tema pesquisado: ("dynamic capabilities") AND ("public organizations") OR ("public sector") AND ("innovation"), em títulos, resumos e palavras-chave de artigos científicos indexados em periódicos e publicados em anais de eventos.

Quando da consulta do termo capacidades dinâmicas isoladamente, foram encontrados 3.801 documentos. No entanto, quando as buscas foram realizadas com os termos capacidades dinâmicas e setor público/organizações públicas resultaram 35 documentos. A consulta do constructo setor público e/ou organizações públicas foi realizada em decorrências de serem sinônimos.

Nova pesquisa foi realizada com as palavras-chave ("dynamic capabilities") AND ("public organizations") OR ("public sector") e AND ("innovation). Foram encontrados 15 artigos.

3) Busca na base de dados: a base de dados utilizada neste estudo foi a *Scopus*, por tratar-se de uma base multidisciplinar e reconhecida.

4) Busca de artigos completos: Para esta etapa, buscaram-se os artigos que estavam disponíveis de forma gratuita e sua edição na íntegra. Dos 15 documentos que estavam aderentes ao tema apenas 8 estavam acessíveis para a leitura, compondo a análise e a base da pesquisa, conforme Quadro 1.

5) Seleção das publicações: Com base na pergunta de pesquisa, buscou-se identificar nos 8 artigos quais as similaridades entre os objetivos e os principais resultados.

6) Análise: Os 8 artigos resultantes da busca inicial foram utilizados para efetuar a etapa da bibliometria, sendo que foram analisados quanto ao contexto e objetivos.

4 RESULTADOS

Nos itens seguintes serão apresentadas a seleção, categorização, análise e apresentação do conhecimento gerado a partir da investigação dos artigos selecionados para realização da pesquisa.

4.1 Estudos Selecionados e Categorizados

No presente tópico serão apresentados os artigos selecionados a partir de seus objetivos e resultados, possibilitando a análise do tema em dois aspectos: i) Se é possível desenvolver as Capacidades Dinâmicas no setor público e ii) Se as Capacidades Dinâmicas no setor público contribuem para a inovação, cujos resultados serão apresentadas na próxima seção.

Os textos analisados na pesquisa inicial (*Scopus*) se referem a textos estrangeiros, idioma inglês.

Quadro 1 – Artigos encontrados na base de dados *Scopus*

Título e Autoria	Objetivos	Resultados
<i>Dynamic Capabilities in Public Organizations.</i> Erk P. Piening, 2013.	Contribuir para futuras investigações sobre a mudança do setor público, avançando um modelo analítico que capte os antecedentes, os microfundamentos e os efeitos das capacidades dinâmicas nas organizações públicas.	Reconhece o valor do conceito de Capacidades Dinâmicas (CD) para análise de questões relacionadas à mudança das organizações públicas. Desenvolvimento de um modelo analítico que analisa as variáveis centrais das CD (antecedentes e resultados).

<i>Insights into the process dynamics of innovation implementation. The case of public hospitals in Germany.</i> Erk P. Piening , 2011.	Abordar a implantação de capacidades dinâmicas em organizações do setor público. Estudo de caso em 5 hospitais da Alemanha.	A capacidade de implementar inovações é uma fonte de adaptabilidade para organizações do setor público. Trata-se de uma capacidade dinâmica. As empresas com 'melhores' rotinas são mais propensas a inovar. Contribuição para a literatura com a temática inovação no setor público.
<i>Dynamic capabilities for information sharing: XBRL enabling business-to-government information Exchange.</i> Marijn Janssen, Yao-Hua Tan, 2014.	Investigar os recursos dinâmicos necessários para realizar o compartilhamento de informações entre empresas privadas e governo.	As empresas e organizações públicas precisam criar um conjunto diferente de capacidades para permitir o compartilhamento de informações.
<i>From bureaucratic to quasi-market environments: On the co-evolution of public sector business process management.</i> Bjoern Niehaves and Ralf Plattfaut, 2010.	Contribuir para a literatura através da aplicação do quadro de capacidade dinâmica ao setor público BPM, a fim de melhor compreender mudanças na dinâmica do mercado e suas conseqüências para a eficácia BPM.	Capacidades Dinâmicas representam conjunto especializado de uma organização de recursos e a capacidade da empresa de integrar, construir e reconfigurar capacidades operacionais para a finalidade alcançar um ajuste com o ambiente de mercado
<i>Mission-oriented innovation policy and dynamic capabilities in the public sector.</i> Rainer Kattel and Mariana Mazzucato, 2018.	Apresentar um resumo conceitual e histórico do que constitui políticas orientadas para missões. Discutir se as capacidades dinâmicas são necessárias no setor público para entregar políticas orientadas para missões?	A identificação das capacidades dinâmicas no setor público como, talvez, o elemento-chave em falta na busca de uma nova geração de políticas de inovação. As missões do século 21 exigem um conjunto de capacidades dinâmicas no setor público para delinear políticas orientadas para missões.
<i>Applying the dynamic capabilities framework in the case of a large public construction client.</i> Abderisak Adam & Göran Lindahl, 2017.	Analisar a gestão de recursos em uma organização do cliente através da lente do quadro capacidades dinâmicas.	Capacidade é visto como “um recurso ou faculdade capaz de desenvolvimento”. E um recurso organizacional.
<i>Visualizing dynamic capabilities as adaptive capacity for municipal water governance.</i> Jeffrey M. Widener. Travis J. Gliedt. Preston Hartman1, 2016.	Expandir a pesquisa empírica sobre como os municípios se adaptaram e inovaram (ou não) seus sistemas de água como resultado da mudança climática.	A pesquisa foi baseada em trabalho de campo, incluindo entrevistas e observações de sites para comparar as capacidades dinâmicas que levam à inovação em 38 cidades do Estado de Oklahoma, EUA. As descobertas sugerem que a inovação está diretamente relacionada com as capacidades dinâmicas, por meio de uma gestão adaptativa, fundada no processo de aprendizagem e adaptação, assim como por parcerias.
<i>Absorptive capacity in a non-market environment.</i> Gill Harvey, Chris Skelcher, Eileen Spencer, Pauline Jas & Kieran Walshe, 2010.	Analisar as implicações conceituais, teóricas e metodológicas da aplicação capacidade de absorção para o desempenho das organizações públicas.	A capacidade de absorção/capacidades dinâmicas podem fornecer uma maneira útil de compreender os processos de aprendizagem e o impacto da gestão do conhecimento no desempenho organizacional.

Fonte: Autora (2019).

Percebe-se com o Quadro 1 que embora todos os artigos estejam relacionados ao contexto do setor público, há diferentes direções trabalhadas. Nota-se que a maioria dos artigos realizou estudos de caso em cenário organizacional.

Os construtos em questão, capacidades dinâmicas, organizações públicas e inovação, são abordados em diferentes configurações, porém em seus resultados, observa-se que, de uma maneira geral, os artigos apresentam as capacidades dinâmicas como fonte de inovação ou recurso de desenvolvimento. Outro viés perceptível com a pesquisa trata-se da relação de capacidades dinâmicas com o desempenho organizacional.

Assim sendo, cabe uma análise perscrutada possibilitando a interpretação dos dados, que será apresentada a seguir.

4.2 Análise e Interpretação dos Resultados

Após a leitura e análise dos artigos selecionados, a partir de seus objetivos e resultados, foi possível identificar, com clareza, que é possível o desenvolvimento das Capacidades Dinâmicas no setor público e que estas contribuem para a inovação.

Observa-se que na nova gestão pública (NPM), há uma expectativa por parte dos governos, em todo mundo, que as organizações públicas devam inovar constantemente para melhorar seu desempenho (MCNULTY e FERLIE 2002; WALKER *et al* 2002; OSBORNE e BROWN, 2005 *apud* PIENING, 2011). Neste sentido, a inovação é importante para o desenvolvimento organizacional e para obter competitividade (WOLFE, 1994 *apud* PIENING, 2011).

Muitas demandas das organizações públicas relacionam-se entre si, formando um elo que, muitas vezes, interfere no resultado dos serviços públicos entregues ao cidadão. Por tal razão, o compartilhamento de informações é importante para um avanço efetivo, a exemplo das organizações responsáveis pela segurança pública.

Para haver este avanço organizacional é preciso que haja uma integração de recursos, experiências e, principalmente, da informação. Neste contexto, o sucesso depende de mútua confiança, cooperação e compreensão entre as organizações públicas. Diferentemente do que ocorre no setor privado, que não depende desta convergência.

Contudo, se faz necessária a construção de um compromisso interno e externo para adotar novas formas de compartilhamento de informação, que permitam suportar diferentes situações de governança, cujos relacionamentos serão de longo prazo (SCHOLL, KLISCHEWSKI, 2007 *apud* JANSEN e TAN, 2014).

Outra tendência vislumbrada nos artigos selecionados trata-se do viés apresentado por Niehaves e Plattfaut (2010), no qual afirmam que o ambiente competitivo das organizações públicas tornou-se cada vez mais dinâmico, no sentido de se tornar “quase-mercado”, ou seja, as organizações públicas estão se propondo a diminuir os custos operacionais, buscando melhorias dos serviços públicos e, desta maneira, criam, de forma velada, uma competição entre si. Tal tendência introduz as capacidades dinâmicas como uma mudança de relevância estratégica (HOOD, 1994; FERLEI, PETTIGREW e ASHBURNER, 1996 *apud* NIEHAVES e PLATTFAUT, 2010).

Enquanto tradicionalmente tem-se difundido um domínio pelas organizações do setor privado, a inovação tem se tornado uma capacidade crítica para organizações do setor público

(MACK *et al* 2008; DAMANPOUR e SCHNEIDER, 2009 *apud* PIENING, 2011). É o elemento-chave para a busca de uma nova geração de políticas de inovação (KATTEL *and* MAZZUCATO, 2018).

Neste mesmo vértice, Piening (2011) aduz que em tempos de mudança a capacidade de implementar inovação é uma fonte fundamental de adaptação para as organizações do setor público. Simplificando, é uma capacidade dinâmica.

Outra definição muito interessante e atual foi apresentada por Hodgkinson e Healey (2011), que evidencia a capacidade dinâmica como o *know-how* da organização em incorporar, arquitetar e reconfigurar conhecimentos externos e internos, em ambientes de transformações rápidas a fim de maximizar o seu desempenho organizacional.

Importante destacar que o sucesso de uma organização é baseado em suas capacidades, ou seja, a capacidade de realizar um conjunto coordenado de tarefas, utilizando os recursos organizacionais, com a finalidade de alcançar determinados resultados (HELFAT e PETERAF, 2003, *apud* PIENING, 2011).

Sendo assim, as capacidades dinâmicas podem ser conceituadas como uma classe específica de capacidades relacionadas com a mudança e a inovação, como uma espécie de metacapacidade que governam os processos de adaptação de organizações (HELFAT e PETERAF 2003; ZAHRA *et al.*, 2006 *apud* PIENING, 2011).

Ainda, podem ser definidas como “padrão aprendido e estável da atividade coletiva através do qual a organização gera sistematicamente e modifica suas rotinas operacionais em busca de maior eficácia” (ZOLLO e WINTER, 2002 *apud* PIENING, 2011).

Portanto, pode-se afirmar que a capacidade de inovação é uma capacidade dinâmica que permite às empresas sustentar vantagens competitivas em ambientes de mudança (TEECE *et al.*, 1997). Assim como um suporte que cria condições para a adoção de novos processos e a introdução de novos produtos e serviços. (BALA; LINDSAY, 2007).

A capacidade de inovação também pode ser definida como uma habilidade da organização para a formulação e planejamento de estratégias, pois envolve a capacidade de criação, ampliação, modificação de recursos utilizados para a inovação. (DODGSON; GANN; SALTER, 2008).

Aliado a este entendimento, cabe finalizar asseverando que a chave essencial para o sucesso das organizações públicas é a identificação e a construção de capacidades que possam produzir maior eficiência nas entregas ao cidadão, a um custo razoável, sendo necessário, continuamente, renovar essas capacidades através de capacidades dinâmicas, para responder e acompanhar às mudanças ambientes (Pablo *et al.*, 2007; Oliver e Holzinger, 2008; Harvey *et al.*, 2010 *apud* PIENING, 2011).

Em que pese a posição de Froehlich e Bittencourt (2018), que aduz que os microfundamentos, a rotina e os processos permitem a operacionalização das Capacidades Dinâmicas, observa-se que há controvérsia entre os autores. Referida temática, por não ter sido o objetivo desta pesquisa, não restou aprofundada, carecendo de pesquisas empíricas, diante da complexidade.

É plausível, portanto, o incentivo de pesquisas futuras para propor a operacionalização dos componentes e o desenvolvimento de uma escala de capacidades dinâmicas. Assim como pesquisas e estudos empíricos envolvendo o tema no setor público.

Acredita-se que o texto contribui para o debate das temáticas, desafiando e incentivando outros pesquisadores a ler sobre o assunto.

5 CONCLUSÕES

O artigo apresentou uma breve revisão e síntese da literatura sobre capacidades dinâmicas, sendo possível afirmar que a inovação está diretamente relacionada com as capacidades dinâmicas. Para tanto, importante haver o incentivo para a criatividade e ao desenvolvimento de habilidades transversais, não específicas da formação técnica do gestor e atípicas daquelas atividades operacionais cotidianas, desafiando-o.

A transversalidade e a complexidade das demandas do setor público exigem soluções que promovam fugacidade de ação, comunicação, assim como a integração entre órgãos do governo. Por outro lado, a participação social, na avaliação dos processos de gestão, também poderá servir de estímulo ao gestor, quando da tomada de decisão.

As capacidades dinâmicas nas organizações públicas auxiliam no enfrentamento dessas demandas e proporcionam maior nível de autonomia aos servidores, inclusive no impacto sobre o desempenho funcional. Contribuem para o desempenho quando a organização compreende o ambiente e as necessidades futuras, por meio de decisões voltadas ao investimento (TEECE, 2007 *apud* GALINA, 2019).

Em que pese ter ocorrido avanço legislativo voltado à administração pública com vistas a atingir a eficiência, observa-se que a maior dificuldade não está na omissão legislativa, mas na aplicação da lei pelo gestor público.

O aprimoramento do desempenho das organizações públicas é um objetivo político em muitos países, razão pela qual vem se destacando a importância dos processos de conhecimento e o desenvolvimento de capacidades dinâmicas.

Conclui-se que a abordagem tem valor e apresenta uma série de proposições a serem testadas por meio de estudos empíricos, além de alguns desafios mais gerais para pesquisadores que desejam estudar mais o conceito.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABDERISAK, A; LINDAHL, G. **Applying the dynamic capabilities framework in the case of a large public construction client.** Construction Management and Economics, p. 420-431, doi.org/10.1080/01446193.2017.1309441,2017.

BRESSANT, J; TIDD, J. **Inovação e empreendedorismo.** Porto Alegre. Bookman, 2009.

CARBONE, Pedro Paulo. **Cultura organizacional no setor público brasileiro: desenvolvendo uma metodologia de gerenciamento da cultura.** Revista de Administração Pública, Rio de Janeiro, v. 34, n. 2, p. 133-144, mar./abr. 2000.

CAVALCANTI, B. S; BEVILACQUA, O. R. **Novos padrões gerenciais no setor público: medidas do governo americano orientadas para o desempenho e resultados.** Brasília: MARE/ENAP, 1997.

CAVALCANTI, Pedro Luiz Costa. **Inovação na Gestão Pública: um caminho sem volta.** Acesso: <https://politica.estadao.com.br/blogs/gestao-politica-e-sociedade/inovacao-na-gestao-publica-um-caminho-sem-volta, 2018>.

CHEN, Yu-che. A comparative study of e-government XBRL implementations: The potential of improving information transparency and efficiency. **Government Information Quarterly**. Volume 29, p. 553-563. Issue 4, October, 2012. DOI 10.1016/j.giq.2012.05.009.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito administrativo**. 28. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

DUSSAULT, Gilles. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, v. 26, n. 2, p. 8-19, abr./jun. 1992.

GASTER, Lucy. **Quality Management in Local Government**. Issues and Experience. Public Policy and Administration, 14 edição, p. 35-53, 1999. DOI 10.1177/095207679901400303.

GURGACZ, G.; NASCIMENTO, Z. M. A. **Metodologia do trabalho científico com enfoque nas ciências exatas**. Joinville: Editora Sociesc, 2007.

HARVEY, G; SKELCHER C; SPENCERE; JASP; WALSHEK. **Absorptive Capacity in a Non-Market Environment**. Public Management Review, 12:1, 77-97, DOI: 10.1080/14719030902817923, 2010.

HODGKINSON, G. P.; HEALEY, M. P. **Psychological foundations of dynamic capabilities: reflexion and reflection in strategic management**. Strategic Management Journal, v. 32, n. 13, p. 1.500-1.516, 2011.

MEIRELLES, D., CAMARGO, A. A. **Capacidades Dinâmicas: o que são e como identificá-las**. RAC Revista de Administração Contemporânea, 18, p. 41-64, 2014.

MEIRELLES, H. L.; ALEIXO, D. B.; FILHO B. J. **Direito administrativo brasileiro**. 41. ed. atual. São Paulo: Malheiros, 2015.

MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de direito administrativo**. 27. ed., rev. e atual. São Paulo: Malheiros, 2010.

MENDES, K. D. S., SILVEIRA, R. C. D. C. P., GALVÃO, C. M. **Revisão Integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem**. Texto & contexto enfermagem, 17, 758-764, 2018.

NOGUEIRA, Marco Aurélio. **A crise da gestão pública: Do reformismo quantitativo a um caminho qualitativo de reforma do Estado**. Cadernos Fundap, 25:6-25, 1997.

OSBORNE, D. e GAEBLER, T. **Reinventando o Governo: Como o Espírito empreendedor está Transformando o Setor Público**. Brasília. MH Comunicação. 1995.

PABLO, A. L. *et al.* **Identifying, Enabling and Managing Dynamic Capabilities in the Public Sector.** *Journal of Management Studies*, 44:5 p. 687–708, 2007.

PENROSE, Edith. **The theory of the growth of the firm.** Oxford: Oxford University Press, 1959.

PIENING Erk. P. **Dynamic Capabilities in Public Organizations.** *Public Management Review*, 2011, 15:2, p. 209-245.

PIENING, Erk. **Insights into the Process Dynamics of Innovation Implementation.** The Case of Public Hospitals in Germany. *Public Management Review - Public Manag Rev.* 13. 127-157. 10.1080/14719037.2010.501615, 2011.

PIRES, J. C. de S; MACEDO, K. B. **Cultura organizacional em organizações públicas no Brasil.** *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 40, n. 1, p. 81 a 106, jan. 2006. ISSN 1982-3134.

TAKAHASHI, A. R. W., ROSA, R. A., & BULGACOV, S. **Capacidades Dinâmicas: Temas, Sugestões Futuras de Pesquisa e Desafios Metodológicos atuais.** Curitiba, Juruá, 2019.

TEECE, D. J. **Explicating dynamic capacidades: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance.** *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350, 2007.

TEECE, D. J. **Dynanic capabilities: routines versus entrepreneurial action.** *Journal of Management Studies*, 49(8), 1398-1401. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-6486.2012.01080.x>, 2012.

TEECE, D. J., PISANO, G., & SHUEN, A. **Dynamic capacidades and strategic management.** *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533. [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z), 1997.

TOMETICH, P. *et al.* **A decisão de inovar e o movimento das capacidades dinâmicas.** *Gestão & Produção*, 26(2), e3627. DOI 10.1590/0104530X-3627-19, 2019.

ZAHRA, S. A. *et al.* **Entrepreneurship and Dynamic Capabilities: A Review, Model, and Research Agenda.** *Journal of Management Studies*, 43:4 pp917–55, 2006.

TEMA 7 - A transformação digital e os desafios para a GC (TDGC)

Framework on how to define which recommendations an SFA with a recommender system will generate to disseminate knowledge to salespersons

Fabio Kazuo Ohashi (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Marcos Antonio Gaspar (Universidade Nove de Julho - Brazil)

Abstract

The digitalization of sales functions replaces paper orders by Sales Force Automation (SFA) systems to empower salespeople with a more efficient tool to take orders. Although Buyer-Seller relationships did not disappear in many industries, Buyers have more access to information about products instantly, and they have unique needs that require different support levels and more salesperson's value-add engagement. The development of a SFA enables the company to use Sales Influence Tactics (SIT) that can help and support salespersons with more product knowledge when making face-to-face sales. The problem is that not all SITs can be presented by a computerized system because some sales tactics are essentially dependent on a human nature. Nevertheless a close analysis on SITs showed that recommendations is a tactic that is feasible to incorporate in an SFA system. The first step towards a complete Recommender System (RS) for a Sales Force Automation is to define which recommendations the system can provide. This paper aims to present a framework on how to define which recommendations an SFA with RS can generate to disseminate product knowledge to salespersons. Each company has a different database structure and each application has unique needs, as a result, it is necessary to analyze the company's internal environment in order to determinate what types of recommendations the system can generate and finally whether those recommendations will be useful to salespersons. In order to test the developed framework, we present a Brazilian auto parts distributor case application. In that case, we found that an SFA system could provide four types of recommendations. A survey among salespersons and buyers from the 26 Brazilian states of the analyzed company confirms that such system will be useful on improving salespersons knowledge about the firm's product line. We believe that the findings of this experiment and the developed framework will help raise awareness on how Recommender Systems can improve seller-buyer relationships.

Keywords: Sales force automation. Recommender systems. Sales influence tactics.

Resumo: Com a digitalização das funções de vendas, os pedidos de papel foram substituídos por sistemas de Automação de Força de Vendas (AFV), capacitando os profissionais de vendas com uma ferramenta mais eficiente para realizar pedidos junto ao cliente. Embora em muitos setores econômicos, o relacionamento comprador-vendedor não tenha desaparecido, os compradores atualmente têm muito mais acesso às informações de produtos instantaneamente. Isto força os Vendedores a irem além de

possuir conhecimentos simples da linha de produtos, de modo a fornecer mais valor agregado ao seu serviço para dar suporte mais diferenciado durante o ato da venda. Assim, o desenvolvimento de um sistema de AFV capaz de usar as táticas de influência de vendas pode ajudar os vendedores ao realizar vendas presenciais mas efetivas. O problema é que nem todas as táticas de influência de vendas podem ser usadas num sistema computadorizado, uma vez que algumas táticas são essencialmente dependentes da natureza humana. Uma análise cuidadosa das táticas de influência de vendas mostrou que recomendações são uma tática viável de se incorporar em um sistema de AFV. O primeiro passo para um sistema de recomendação (SR) completo para acoplamento no sistema automação da força de vendas é definir quais recomendações o sistema pode fornecer. Esta pesquisa tem como objetivo apresentar um *framework* de como definir quais recomendações um sistema AFV com SR pode gerar a fim de disseminar conhecimento sobre os produtos para os vendedores. Cada empresa possui uma estrutura de banco de dados diferente e cada sistema possui necessidades únicas. Em função disso é necessário analisar o ambiente interno da empresa para determinar quais tipos de recomendações o sistema pode gerar e, finalmente, se essas recomendações serão úteis aos vendedores. Para testar esse *framework*, executou-se experimento num caso de empresa distribuidora de autopeças atuante no país. Nesse estudo caso, foi possível verificar a possibilidade de quatro tipos de recomendações que poderiam ser fornecidas por um sistema AFV. Em complemento, pesquisa realizada entre vendedores e compradores de 26 diferentes estados brasileiros confirmou que esse sistema seria útil para melhorar o conhecimento dos vendedores acerca da linha de produtos da empresa. Acredita-se que os resultados da pesquisa e o *framework* desenvolvido no experimento executado ajudarão a aumentar a conscientização sobre como os Sistemas de Recomendação podem melhorar as relações vendedor-comprador.

Palavras-chave: Automação de força de vendas. Sistemas de recomendação. Táticas de vendas.

1. Introduction

According to Syam and Sharma (SYAM; SHARMA, 2018), the traditional sales professional stereotype shifted from a traveling salesman with door-to-door routes taking written orders to ordering on the internet. That is because primarily shifts in technology, digitalization of sales functions with the addition of artificial intelligence and machine learning represents a discontinuous change compared to the non-digital era.

Although the traditional salesperson stereotype has changed, buyer-seller relationships didn't disappear in many industries (FRANKWICK; PORTER; CROSBY, 2001). In various industries, paper orders were replaced by Sales Force Automation (SFA) systems to empower salespeople with a more efficient tool to take orders. SFA systems are growing steadily over the years, in 2019 being a \$6.9 billion marketing according to Gartner (GARTNER INC., 2019).

Buyers have more access to information instantly, they have unique needs that require different support levels and more salesperson's value-add engagement.

On the other hand, sales professionals use various strategies to get to better results on their sales pitch (KAPTEIN; PARVINEN, 2015). These strategies are known as Sales Influence Tactics (SIT), which were introduced to the marketing literature by Frazier and Summers(1984). In general, in face-to-face selling SITs are adapted to the buyer at hand. (MCFARLAND; DIXON, 2019a) E.g. While to some customers one might offer a special discount, to others one will argue that the product has already been widely sold, or that it is endorsed by some authority figure in the product domain (PLOUFFE; BOLANDER; COTE, 2014).

According to Barker, Gohmann, Guan et al. (BARKER *et al.*, 2009) SFA has done very little to help salespeople to sell over the years, since its features are designed mostly to satisfy managers and executives needs in terms of sales metrics data. AI (Artificial Intelligence) can help salespeople to be more effective by providing dynamically adapted SITs to individual customer responses, mimicking face-to-face selling (KAPTEIN; PARVINEN, 2015). SFA tools with AI started to emerge, according to Gartner report, only in 2016 (GARTNER INC., 2017).

In this scenario, an SFA capable to use Sales Influence Tactics (SIT) will definitely help salespersons when making face-to-face sales (ARLI; BAUER; PALMATIER, 2017). The problem is that not all SITs can be presented by a computerized system because some strategies are essentially dependent on a human nature. Accordantly to Tseng and Won's work (2016), a close analysis on SITs showed that Recommendations is a strategy that is feasible to incorporate in an SFA system. According to this context, this study aims to present a framework on how to define which recommendations an SFA can generate do disseminate knowledge.

2. Literature review

2.1 Sales Force Automation

Sales Force Automation (SFA) is a software system that provides managers and his/her team members many functionalities to increase sales team efficiency and effectiveness by tracking sales leads, managing contacts, controlling customer relations, monitoring sales processes, scheduling meetings, forecasting sales and analyzing employee performance. (MAYNIGO *et al.*, 2005).

Over the years, SFA has done very little to help salespeople to sell; since its features are designed mostly to satisfy managers' and executives' needs in terms of sales metrics data; but nowadays solutions focus more on salesperson empowerment. On the other hand, Buyers have more access to information instantly, they have unique needs that require different support levels and more salesperson's value-add engagement. SFA vendors had to rejuvenate and innovate their solutions to fill the gaps around sellers and buyers. (FORRESTER, 2017).

Gartner, a big IT research company, annually publishes "Magic Quadrant for Sales Force Automation", a report where the main SFA vendors' solutions are ranked and analyzed in terms of functionality and technology. According to 2008 thru 2017 reports, AI technology appears for the first time in the 2017 report (GARTNER INC., 2008, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2019). Another IT research company, Forrester Inc., publishes a similar report called "The Forrester Wave: Sales Force Automation Solutions" and there were only two reports

for this market, one in 2008 (FORRESTER, 2008) and another in 2017 (FORRESTER, 2017). In this case too, only in 2017 AI technology appears. On both reports, only two vendors offered AI solutions: Microsoft Dynamics 365 for Sales and Salesforce Einstein High Velocity Sales.

Einstein High Velocity Sales Cloud® (SALES FORCE, 2017)

Sales Force Inc. tool has two functionalities using AI:

- 1) A rule-based Score System that discovers patterns from sales history to intelligently score and prioritize new leads.
- 2) Sentiment analysis on all e-mail, phone, and meetings communications between the client and salesperson. The system detects customer sentiment, competitor involvement, and overall prospect engagement to understand if a deal is likely to close.

Dynamics 365 for Sales from Microsoft® (MICROSOFT, 2017)

Dynamics 365 uses artificial intelligence techniques in three new features:

- 1) Relationship Insights – Data Mines the shared data on Office 365 looking for sales opportunities on activities, meetings, and communications.
- 2) Lead Scoring – Microsoft acquires LinkedIn in December 2016. Now, Dynamics 365 uses Data Mining and Sentiment Analyses to get general information and some insights about a prospect. It also helps to find the best ways to get introduced to a prospect, as well as proposing a list of related leads based on the target audience.
- 3) Cross-Sell/Up-Sell – Using Clustering, product suggestions are available for any product line item where product relationships have been previously defined.

Although all those functionalities are not new (WANG, Jiangping, 2017) (ARLI; BAUER; PALMATIER, 2017) (BOHANEK; KLJAJIĆ BORŠTNAR; ROBNIK-ŠIKONJA, 2016), they were found on management level tools, not on operational level ones, because the ML (Machine Learning) mathematical models require a lot of computational power. Nowadays, cloud computing power has increased enough to expand the input data granularity. In this way, it is now possible for a salesperson to know the probability to close a deal daily, based on his/her communication with the client. Before these innovations, demand forecasting was used at the management level to forecast next month's sales.

2.2 SFA tools for big portfolio companies

Product Distribution Companies typically sell around 5,000 to 100,000 SKU (Stock Keeping Unit). One of the main salesperson's difficulties is getting to know the company's entire product line; this problem is even worse when the salesperson doesn't have much experience in that market. Finding a product among thousands can be a challenge (MARIADOSS *et al.*, 2014).

SFA tools can help in this market vertical, first with a well-designed and efficient search tool and second with an AI based recommendation system that could recommend products on the fly when a salesperson is placing an order. This is not a common statistical recommendation feature, usually available in e-commerce solutions. It should use data mining and machine learning among others AI techniques.

2.3 Sales Influence Tactics

Frazier and Summers first introduced the notion of influence strategies to the marketing literature (1984). Sales Influence Tactics (SIT) refer to strategies through which the seller influences and persuades the buyer in a buyer-seller interaction (CHANG; HUANG, 2012). According to (FRAZIER; SUMMERS, 1986) there are two types of SITs: coercive and noncoercive. In coercive influence strategies, a salesperson puts direct pressure on a buyer, indicating that they will have negative sanctions if he/she fails to perform the desired action. Noncoercive strategies primarily focus on the beliefs and attitudes of the salesperson and involve little direct pressure on the buyer. The literature identifies additional types such as (EVANS *et al.*, 2012), which grouped influence tactics in three groups: Coercive, Rational, and Emotional. This work will focus on the definitions established in the article “An updated taxonomy of salesperson influence tactics” from Mc Farland and Dixon (2019b) since it incorporates previously cited works in a more up-to-date approach. In table 1 we present Mc Farland and Dixon’s SIT definitions.

Table 1: Mc Farland and Dixon’s SIT definitions.

Group	SIT	Proposed definition
Rational	Information exchange	Involves communicating data and asking questions to buyers, without making specific recommendations. The goals are to gain information and shape the evaluation or decision processes of the buyer. Information exchanged may include discussing the products and services the salesperson has to offer, making product demonstrations, and asking questions about buyer needs, problems, or long-term strategic goals.
	<u>Recommendations</u>	Involves suggesting a course of action to the buyer and asserting that this action would be beneficial to them. This tactic can include logical or rational arguments to explain the benefits of the recommended action and may involve comparisons with competitors’ products or services, cost-benefit analyses, etc.
Emotional	Ingratiation	Involves communication designed to enhance the salesperson’s interpersonal attractiveness to gain the approbation of the buyer. Ingratiation includes behaviors such as giving compliments to the other person or showing support for and alignment with the opinions and values of the buyer (i.e., opinion conformity)
	Inspirational	Involves tapping into the buyer’s emotional rather than rational utilities in the decision-making process by appealing to the values and ideals of the buyer. The

		goal of the tactic is to elicit a positive affective buyer response, such as enthusiasm for the sales- person’s offerings
Coercive	Promises	Involves offering a future reward contingent upon the customer complying with the salesperson’s request. Promises can be viewed as a softer version of a threat, in that withholding, a reward can be viewed as imposing a sanction (Venkatesh, Kohli, and Zaltman 1995).
	Threats	Involves the salesperson implying or explicitly stating that sanctions will be applied to the buyer or the buyer’s firm if the buyer does not comply with the salesperson’s request. Threats prompt the buyer to engage in the added calculus of avoiding the sanction. Threats are likely to be used infrequently by salespeople because of their strong negative effect on relational trust (Payan and McFarland 2005) and because the salesperson typically lacks the resources to punish the buyer.
	Personal appeals	Involves the salesperson making an appeal to the buyer’s “loyalty and friendship” toward him or her when making a request (Yukl, Falbe, and Youn 1993, 7). Personal appeals are coercive to the extent that buyers believe that their personal relationship with the salesperson will be harmed if they do not comply with the salesperson’s request. This tactic is more likely to be used when making a request that is outside of the normal bounds of professional expectations (Lee et al. 2017).

Source: Adapted from (MCFARLAND; DIXON, 2019b).

2.4 Integration of SITs in SFA systems

Sales Influence Tactics (SIT) will definitely help salespeople when making face-to-face sales (ARLI; BAUER; PALMATIER, 2017). The problem is that not all SITs can be presented by a computerized system such as SFA because some strategies are essentially dependent on human nature (KAPTEIN; PARVINEN, 2015). As we can see in Table 1, the proposed definitions of both Emotional SITs (Ingratiation, Inspirational) and Coercive SITs (Promises, Threats, and Personal appeal) are attached to a human feeling.

Accordingly to Tseng and Won’s work (2016), Recommendations should be helpful to elevate the user’s motivation to use the system.

2.5 Recommender System

Recommender Systems use automation techniques that identify users with similar tastes to find useful and interesting content, thus increasing user experience. It was a seductively simple idea that emerged in the early 1990s (JANNACH, 2011).

Mathematically, the recommendations problem can be described as, U being the set of all users and let I be the set of all possible items that can be recommended in a system like books, movies, or restaurants. The goal consists in finding a k size subset $R_u \subset I$ which maximizes utility function $f(u, i)$ for each user $u \in U$ and $i \in R_u$ as in equation (1) (ADOMAVICIUS; TUZHILIN, 2005).

$$R_u = k [\arg \max f(u, i)], i \in I \quad (1)$$

Recommender Systems are usually classified into Collaborative filtering (CF) and Content-based filtering (CB) (PARK *et al.*, 2012). Collaborative filtering uses an information filtering algorithm to learn a model from a user's past behavior as well as from similar decisions made by other users and predict items (or ratings for items) that users may be interested in. Content-based filtering analyzes a series of discrete characteristics of an item to recommend additional items with similar properties. These two technics can also be combined as Hybrid Recommender Systems (WANG, Donghui *et al.*, 2018).

Explanation Recommender System

The concept of explanations is frequently seen in human communication and it is used to present a reason why a person might like a specific movie, for example. Consequently, researches within artificial intelligence and into the development of systems that mimic human behavior have shown great interest in the nature of explanations (JANNACH, 2011).

In RS, how explanation goals can be achieved depends on the recommendation method employed. If knowledge is available as to how a conclusion was derived, then this knowledge can be exploited for various explanation goals (AGGARWAL, 2016).

The recommendations results from explanations that will help the salesperson suggest products to the buyer in a more confident way, compared to a simple recommender system without explanations (TSENG; WON, 2016).

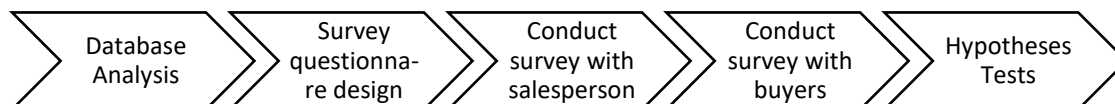
A SFA that could offer SIT embedded in it would help salespeople to better suggest products to the buyer when taking an order. For that purpose, an Explanation Recommender System (MCSHERRY, 2005) attached to an SFA system could fulfill the task. Persuasiveness type of explanations, according to Tintarev and Masthoff (2007), can convince users to try or buy recommended products.

Numerous algorithms were created for Recommendation Systems applications in various fields such as image recognition, music, security, e-commerce (SILVEIRA *et al.*, 2019). Alencar and Cowan's (2018) analyzed 129 machine learning algorithms papers used in recommender systems and, among other findings, they concluded that there is no relation between which algorithm is best for each RS application. This analysis was made according to the database available to build the Recommender System.

3. Research method and materials

Which recommendations will be useful to the salesperson depends on what market domain he/she works on. Because each market has unique characteristics and each firm has a different database structure. For this reason, the objective of this work is to propose a framework on how to define which recommendations an SFA with Recommender System (RS) will generate. This framework is divided into five phases (Figure 2):

Figure 2: Framework How to define which recommendation



Source: authors.

3.1 Database Analysis

The first step to define what kind of recommendations the SFA can provide is to make a thorough analysis of the company's structured and unstructured data repositories. To achieve this goal, KDD techniques (Knowledge Discovery in Databases) and Recommender System expert consultive services can be used. (EL MAHRISI *et al.*, 2016) (DALKIR, 2005).

3.2 Survey questionnaire design

After defining what are the possible recommendations that the RS system can give, it is necessary to measure how much the SFA stakeholders (in this case, salespeople and buyers) perceive benefits from the recommendations provided by the SFA system.

In this work, a survey questionnaire is proposed, following Fink and Fielder's (2003) directions to achieve this goal. Questions were formulated to measure how the interviewer (in this case, salespeople and buyers) agrees with the proposed statement using a Likert scale.

3.3 Conduct a survey with a salesperson

In this phase, the survey is submitted to the sales team. According to (FINK; FIELDER, 2003), a tryout survey has to be made to validate the questionnaire. After this tryout, a final questionnaire should be submitted to the company's sales representatives.

3.4 Conduct survey with buyers

An important note in this phase

The same questions asked to the salesperson are formulated to the buyer to check if he/she agrees. E.g. the question asked to the salesperson: "If the SFA could recommend a product that is cheaper at the moment I type the code of a more expensive product, it would help me a lot.". Question asked to the buyer: If the salesperson could recommend me a similar product that is cheaper at the time I order a more expensive product, that would help me a lot".

3.5 Hypotheses Tests

The purpose of the questionnaire is to determine if there is a significant difference between the participant's vision about the benefits of recommendations on their SFA system. To achieve this goal, according to (HEERINGA; WEST; BERGLUND, 2010)(CASELLA; FIENBERG; OLKIN, 2013), conducting a Hypotheses Tests using Analysis of Variance (ANOVA) technics is recommended.

In order to illustrate how to use the proposed framework in a real-life scenario, we're going to present a practical case:

3.6 Brief background of the case firm

The case firm is a Brazilian Auto Parts Distributor established in 1989 in São Paulo city. It has 35,000 products on the portfolio and approximately 200 salespersons managing 3,500 clients in Brazil. It was chosen by convenience and because it represents a typical firm with a large portfolio where salespersons team uses an SFA to send orders to the firm. One of the main salesperson's difficulties is getting to know the company's entire product line, and this problem is even worse when a new salesperson doesn't have much experience in that market or about the company's product line. In this situation, finding a product among thousands can be a challenge for the salesperson.

SFA tools can help in this market vertical issue, first with a well-designed and efficient search tool and second with a recommender system that could recommend products when a salesperson is taking an order from the buyer (ARLI; BAUER; PALMATIER, 2017).

3.7 Database Analysis

The first step to define what kind of recommendations the SFA can provide is to make a throughout analysis of the company's structured and unstructured data repositories using KDD techniques (Knowledge Discovery in Databases) (EL MAHRISI *et al.*, 2016) (DALKIR, 2005)

In this paper scenario, the IT team joined with the Sales Team and proposed 4 possible recommendations:

- Who bought this also bought this.
- Your competitor bought this.
- It is a new product.
- The product has a lower price compared to other distributors.

3.7.1 Survey questionnaire design

After defining what were the possible recommendations the RS system can give, questions were formulated to measure how much the interviewer agrees with the proposed statement using the Likert scale following Fink and Fielder's (FINK; FIELDER, 2003) directions.

According to (LEHTONEN; PAHKINEN, 2004), we design a questionnaire with 8 questions. In each question, we describe one benefit of an RS and ask the respondent to rate

from 1 to 5 (Likert scale) how much he/she agrees with the proposed statement. A rate=1 indicates the respondent thinks he/she will have not benefit. A rate=5 indicates the respondent thinks he/she will have a benefit. E.g. “If the SFA could recommend products that my client has already bought in the past and are not yet in the order, it would help me a lot”.

3.7.2 Conduct survey with a salesperson

A tryout survey was made with 4 salespersons to validate the questionnaire. After this tryout, a final questionnaire was sent to 185 salespersons. We received 52 valid answers. Each salesperson has clients mainly in one of 26 Brazilian states and some states had stronger economies than others, so sales distribution varies accordingly (AMADO, 2018). To simplify this analysis, we grouped the 26 states into five large geopolitically units called the Major Regions: North, Northeast, Central-West, Southeast and South (E. BRADFORD BURNS, [s. d.]).

3.7.3 Conduct survey with buyers

A try-out survey was made with 4 buyers to validate the questionnaire. After this try-out, a final questionnaire was sent to 3.500 buyers.

We received 56 valid answers. But we didn't receive any responses from the North region of Brazil (Table 2).

3.7.4 Hypotheses Tests

According to (HEERINGA; WEST; BERGLUND, 2010)(CASELLA; FIENBERG; OLKIN, 2013), we conducted a Hypotheses Tests using ANOVA to verify, for each question, if the answer mean values for each Major Regions are within the mean of the total sample. We define $\alpha = 0.05$ and the null hypothesis as (1)

$$H_0: \mu_{north} = \mu_{northeast} = \mu_{central-west} = \mu_{southeast} = \mu_{south}(1)$$

Table 2 shows the ANOVA results for each Major Brazil's Region. The F critical for the Salesperson's survey is 2.5787 and the F critical for the Buyer's survey is 2.5740. Therefore, according to Table 2 results, we don't reject the null hypothesis, meaning that we do not have statistically significant evidence at $\alpha = 0.05$ to show that there is a difference in mean values of each Major Regions.

Since at the column “Mean” all values are above 3.00, we conclude that all questions on both surveys have the agreement from salespersons and buyers.

Table 2 - ANOVA results

Survey with Salesperson						F crit = 2,5787	
	North	Northeast	Central-West	Southeast	South	Mean	F
Q.1	4,8000	4,0909	4,0000	4,3571	4,5000	4,3496	0,51900
Q.2	3,4000	4,0909	3,5000	3,2857	3,2500	3,5053	0,69854
Q.3	4,8000	4,8182	4,0000	4,5357	4,2500	4,4808	0,87303
Q.4	5,0000	4,8182	4,0000	4,6786	4,5000	4,5994	0,73889
Q.5	5,0000	4,9091	4,0000	4,7143	4,2500	4,5747	1,87941
Q.6	5,0000	4,9091	5,0000	4,7857	4,5000	4,8390	0,98709
Q.7	5,0000	5,0000	5,0000	4,5714	4,7500	4,8643	1,45092
Q.8	4,2000	4,5455	4,0000	4,1786	4,7500	4,3348	0,58934

Source: author

4. Conclusion

AN SFA capable to use Sales Influence Tactics can help salespersons when making face-to-face sales. The problem is that not all SITs can be presented by a computerized system because some strategies are essentially dependent on human nature. The first step toward a complete RS for an SFA tool is to define which recommendations a firm can provide. This paper presents a framework on how to define which recommendations an SFA with Recommender System can generate to disseminate knowledge. In order to test this framework, we showed an application case in a Brazilian auto parts distributor.

After following the proposed framework, it is proven that the 4 types of recommendations on its SFA system will benefit the firm's salespersons knowledge. We believe this work will help raise awareness on how Recommender Systems can improve seller-buyer relationships. For future work, we suggest implementing this framework on an SFA in order to measure if will be an increase in sales performance.

References

- ADOMAVICIUS, G; TUZHILIN, A. Toward the next generation of recommender systems: a survey of the state-of-the-art and possible extensions. **IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering**, v. 17, n. 6, p. 734-749, 2005. <https://doi.org/10.1109/TKDE.2005.99>.
- AGGARWAL, Charu C. **Recommender Systems: The Textbook**. Yorktown Heights, NY, USA: Springer, 2016. DOI 10.1145/245108.245121. Available at: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-29659-3#about>.
- AMADO, A. **Disparate Regional Development in Brazil: A Monetary Production Approach**. 2nd ed. New York, New York, USA: Taylor & Francis, 2018(Routledge Revivals). Available at: <https://books.google.com.br/books?id=PoyADwAAQBAJ>.
- ARLI, Denni; BAUER, Carlos; PALMATIER, Robert W. Relational selling: Past, present

- and future. **Industrial Marketing Management**, n. June, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2017.07.018>.
- BARKER, Robert M.; GOHMANN, Stephan F.; GUAN, Jian; FAULDS, David J. Why is my sales force automation system failing? **Business Horizons**, v. 52, n. 3, p. 233–241, maio 2009. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2009.01.001>.
- BOHANEK, Marko; KLJAJIĆ BORŠTNAR, Mirjana; ROBNIK-ŠIKONJA, Marko. Explaining machine learning models in sales predictions. **Expert Systems with Applications**, v. 71, p. 416–428, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.11.010>.
- CASELLA, G; FIENBERG, S; OLKIN, I. **Introduction to statistical learning linear algebra with applications**. 1st ed. New York, NY - EUA: Springer, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.peva.2007.06.006>.
- CHANG, Kuo-Hsiung; HUANG, Hsu-Feng. Using influence strategies to advance supplier delivery flexibility: The moderating roles of trust and shared vision. **Industrial Marketing Management**, v. 41, n. 5, p. 849–860, 2012. DOI <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2011.09.020>. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0019850111001489>.
- DALKIR, Kimiz. **Knowledge Management in Theory and Practice**. [S. l.]: Elsevier Butterworth–Heinemann, 2005. v. 4, . DOI 10.1002/asi.21613. Available at: <http://www.amazon.com/Knowledge-Management-Theory-Practice-Dalkir/dp/0262015080%5Cnhttp://www.amazon.ca/exec/obidos/redirect?tag=citeulike09-20&path=ASIN/075067864X>.
- E. BRADFORD BURNS, Ronald Milton Schneider. Brazil - History, Map, Culture, Population. [s. d.]. Available at: <https://www.britannica.com/place/Brazil/media/1/78101/62264>. Acesso em: 29 jun. 2019.
- EL MAHRISI, Mohamed K.; GUIGOURÈS, Romain; ROSSI, Fabrice; BOULLÉ, Marc. **Advances in Knowledge Discovery and Management**. [S. l.: s. n.], 2016. v. 615, . DOI 10.1007/978-3-319-23751-0. Available at: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84942474073&partnerID=tZOtx3y1>.
- EVANS, Kenneth R; MCFARLAND, Richard G; DIETZ, Bart; JARAMILLO, Fernando. Advancing Sales Performance Research: A Focus on Five UnderResearched Topic Areas. **Journal of Personal Selling & Sales Management**, v. 32, n. 1, p. 89–105, 2012. DOI 10.2753/PSS0885-3134320108. Available at: <https://doi.org/10.2753/PSS0885-3134320108>.
- FINK, A; FIELDER, E P. **The Survey Handbook**. [S. l.]: SAGE Publications, 2003(Survey Kit Second Edition 1 1). Available at: <https://books.google.com.br/books?id=H0Uexcg9xBcC>.
- FORRESTER. **The Forrester Wave: Sales Force Automation Solutions, Q2 2017**. [S. l.: s. n.], 2017. Available at: <https://www.forrester.com/report/The+Forrester+Wave+Sales+Force+Automation+Solutio ns+Q2+2017/-/E-RES136162>.
- FORRESTER. **The Forrester Wave: Sales Force Management, Q4 2008**. [S. l.: s. n.], 2008. Available at: <https://www.forrester.com/report/The+Forrester+Wave+Sales+Force+Management+Q4+20 08/-/E-RES46169>.
- FRANKWICK, Gary L; PORTER, Stephen S; CROSBY, Lawrence A. Dynamics of

Relationship Selling: A Longitudinal Examination of Changes in Salesperson-customer Relationship Status. **Journal of Personal Selling & Sales Management**, v. 21, n. 2, p. 135–146, 2001. DOI 10.1080/08853134.2001.10754264. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08853134.2001.10754264>.

FRAZIER, Gary L.; SUMMERS, John O. Interfirm Influence Strategies and Their Application within Distribution Channels. **Journal of Marketing**, v. 48, n. 3, p. 43–55, 1984. DOI 10.2307/1251328. Available at: <https://www.jstor.org/stable/1251328?origin=crossref>. Acesso em: 6 jun. 2019.

FRAZIER, Gary L.; SUMMERS, John O. Perceptions of Interfirm Power and its use within a Franchise Channel of Distribution. **Journal of Marketing Research**, v. 23, n. 2, p. 169–176, 20 maio 1986. DOI 10.1177/002224378602300209. Available at: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/002224378602300209>. Acesso em: 7 jan. 2020.

GARTNER INC. **Magic quadrant for sales force automation 2008**. [S. l.: s. n.], 2008. Available at: <https://www.gartner.com/doc/722909/magic-quadrant-sales-force-automation>.

GARTNER INC. **Magic quadrant for sales force automation 2013**. [S. l.: s. n.], 2013. Available at: <https://www.gartner.com/doc/2551416/magic-quadrant-sales-force-automation>.

GARTNER INC. **Magic quadrant for sales force automation 2014**. [S. l.: s. n.], 2014. Available at: <https://www.gartner.com/doc/2798021/magic-quadrant-sales-force-automation>.

GARTNER INC. **Magic quadrant for sales force automation 2015**. [S. l.: s. n.], 2015. Available at: <https://www.gartner.com/doc/3090724/magic-quadrant-sales-force-automation>.

GARTNER INC. **Magic quadrant for sales force automation 2016**. [S. l.: s. n.], 2016. Available at: <https://www.gartner.com/doc/3405124/magic-quadrant-sales-force-automation>.

GARTNER INC. **Magic quadrant for sales force automation 2017**. [S. l.: s. n.], 2017. Available at: <https://www.gartner.com/doc/3760163/magic-quadrant-sales-force-automation>.

GARTNER INC. **Magic quadrant for sales force automation 2019**. [S. l.: s. n.], 2019. Available at: <http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-1XJHQ4X&ct=140716&st=sb>.

HEERINGA, S G; WEST, B T; BERGLUND, P A. **Applied Survey Data Analysis**. 1st ed. Boca Raton, FL - USA: CRC Press, 2010(Chapman & Hall/CRC Statistics in the Social and Behavioral Sciences). Available at: <https://books.google.com.br/books?id=jxIBq-ye38cC>.

JANNACH, Dietmar. **Recommender systems: an introduction**. [S. l.]: Cambridge University Press, 2011. Available at: <https://www.cambridge.org/br/academic/subjects/computer-science/knowledge-management-databases-and-data-mining/recommender-systems-introduction?format=HB&isbn=9780521493369>. Acesso em: 13 fev. 2019.

KAPTEIN, Maurits; PARVINEN, Petri. Dynamically Adapting Sales Influence Tactics in E-Commerce. 2015. **Marketing Dynamism & Sustainability: Things Change, Things Stay the Same...** [...]. Cham: Springer International Publishing, 2015. p. 445–454.

LEHTONEN, R; PAHKINEN, E. **Practical Methods for Design and Analysis of Complex Surveys**. 2nd ed. West Sussex PO19 8SQ, England: Wiley, 2004(Statistics in Practice).

- Available at: <https://books.google.com.br/books?id=reYkGe9PLMQC>.
- MARIADOSS, Babu John; MILEWICZ, Chad; LEE, Sangwon; SAHAYM, Arvin. Salesperson competitive intelligence and performance: The role of product knowledge and sales force automation usage. **Industrial Marketing Management**, v. 43, n. 1, p. 136–145, 2014. DOI 10.1016/j.indmarman.2013.08.005. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.indmarman.2013.08.005>.
- MAYNIGO, Raul; BAYSAN, Can; BERTMAN, Arielle; NORVILLE, Griff; OSBORNE, Nicholas; TAYLOR, Timothy. Design and Development of a Sales Force Automation Tool Using Business Process. **Proceedings of the 2005 Systems and Information Engineering Design Symposium**, p. 318–327, 2005. .
- MCFARLAND, Richard G; DIXON, Andrea L. An updated taxonomy of salesperson influence tactics. **Journal of Personal Selling & Sales Management**, p. 1–16, 2019a. DOI 10.1080/08853134.2019.1592685. Available at: <https://doi.org/10.1080/08853134.2019.1592685>.
- MCFARLAND, Richard G; DIXON, Andrea L. An updated taxonomy of salesperson influence tactics. **Journal of Personal Selling and Sales Management**, p. 1–16, 2019b. .
- MCSHERRY, David. Explanation in Recommender Systems. **Artificial Intelligence Review**, v. 24, n. 2, p. 179–197, 2005. DOI 10.1007/s10462-005-4612-x. Available at: <https://doi.org/10.1007/s10462-005-4612-x>.
- MICROSOFT. Microsoft Dynamics 365 Sales Force Automation. 2017. Available at: <https://www.microsoft.com/en-us/dynamics365/sales#>. Acesso em: 26 set. 2018.
- PARK, Deuk Hee; KIM, Hyea Kyeong; CHOI, Il Young; KIM, Jae Kyeong. A literature review and classification of recommender systems research. **Expert Systems with Applications**, v. 39, n. 11, p. 10059–10072, 2012. DOI <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.02.038>. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417412002825>.
- PLOUFFE, Christopher R.; BOLANDER, Willy; COTE, Joseph A. Which influence tactics lead to sales performance? It is a matter of style. **Journal of Personal Selling & Sales Management**, v. 34, n. 2, p. 141–159, 3 abr. 2014. DOI 10.1080/08853134.2014.890901. Available at: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/08853134.2014.890901>. Acesso em: 6 jun. 2019.
- PORTUGAL, Ivens; ALENCAR, Paulo; COWAN, Donald. The use of machine learning algorithms in recommender systems: A systematic review. **Expert Systems with Applications**, v. 97, p. 205–227, 2018. DOI 10.1016/j.eswa.2017.12.020. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.12.020>.
- SALES FORCE. Einstein High Velocity Sales. 2017. Available at: <https://www.salesforce.com/products/sales-cloud/features/einstein-high-velocity-sales-cloud/>. Acesso em: 26 set. 2018.
- SILVEIRA, Thiago; ZHANG, Min; LIN, Xiao; LIU, Yiqun; MA, Shaoping. How good your recommender system is? A survey on evaluations in recommendation. **International Journal of Machine Learning and Cybernetics**, v. 10, n. 5, p. 813–831, 2019. DOI 10.1007/s13042-017-0762-9. Available at: <https://doi.org/10.1007/s13042-017-0762-9>.
- SYAM, Niladri; SHARMA, Arun. Waiting for a sales renaissance in the fourth industrial revolution: Machine learning and artificial intelligence in sales research and practice. **Industrial Marketing Management**, v. 69, p. 135–146, 1 fev. 2018. DOI

10.1016/J.INDMARMAN.2017.12.019. Available at:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0019850117302730>. Acesso em: 19
abr. 2019.

TINTAREV, Nava; MASTHOFF, Judith. A survey of explanations in recommender systems.
abr. 2007. **Proceedings - International Conference on Data Engineering** [...]. [S. l.]: IEEE,
abr. 2007. p. 801–810. DOI 10.1109/ICDEW.2007.4401070. Available at:
<http://ieeexplore.ieee.org/document/4401070/>. Acesso em: 14 mar. 2019.

TSENG, Shu Feng; WON, Yu Ling. Integrating multiple recommendation schemes for
designing sales force support system: a travel agency example. **International Journal of
Electronic Business**, v. 13, n. 1, p. 1–37, 2016. DOI 10.1504/IJEB.2016.075331. Available
at: <http://www.inderscience.com/link.php?id=75331>. Acesso em: 2 maio 2019.

WANG, Donghui; LIANG, Yanchun; XU, Dong; FENG, Xiaoyue; GUAN, Renchu. A
Content-Based Recommender System for Computer Science Publications. **Knowledge-
Based Systems**, v. 157, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2018.05.001>.

WANG, Jiangping. Answering Business Questions with Data-Driven Analytic Thinking —
A Case Study of Product Sales Prediction. **International Journal of Innovation,
Management and Technology**, v. 8, n. 3, p. 5–8, 2017.
<https://doi.org/10.18178/ijimt.2017.8.3.733>.

A gestão do conhecimento na transformação digital para a Indústria 4.0: tecnologias digitais e suas aplicações em setores econômicos

Diego Augustus Senna

(Universidade Federal de Minas Gerais e Universidade PUC Minas - Brazil)

augustus.senna@yahoo.com.br

Jurema Suely de Araújo Nery Ribeiro

(FUMEC - Brazil)

jurema.nery@gmail.com

Resumo – No mundo globalizado, o mercado é caracterizado por níveis crescentes de volatilidade e competitividade. A transformação digital acelera o desenvolvimento de inúmeras tecnologias inovadoras, por vezes incompatíveis com as práticas convencionais das organizações, sendo essa tendência impulsionada pela Indústria 4.0. Nesse cenário, a gestão e o compartilhamento do conhecimento são profundamente afetados, pois a base fundamental para qualquer transformação cultural é o conhecimento. Dificuldades surgem, e justifica-se a necessidade de identificar os contextos mais afetados para direcionar esforços. Este artigo busca explorar, em pesquisas, quais tecnologias, principalmente relacionadas à Indústria 4.0, estão sendo associadas a questões de gestão e compartilhamento do conhecimento, em ambiente cercado por desafios, e avaliar quais setores econômicos tendem a estar envolvidos. A metodologia adotada apresenta caráter exploratório e bibliométrico, sendo baseada em categorização de artigos e análises estatísticas realizadas por meio do *software* LibreOffice Calc. Também foi elaborada uma nuvem de palavras, através do aplicativo Wordle. Os resultados indicam que o aumento de competitividade promove a realização de novas pesquisas sobre a temática, que tendem a surgir em ritmo exponencial nos próximos anos, e que o setor acadêmico é predominante na maior parte dos trabalhos, vez que deve se reinventar para formar profissionais capacitados em novas competências. Apontam, também, que o setor de manufatura, afetado diretamente pela digitalização, assume papel de grande importância. Identificou-se que o contexto tecnológico consolidado em cada setor econômico é muito variável, mas predominantemente baseado em tecnologias de informação e comunicação (TICs), apontadas como pilar para a Indústria 4.0, que depende de constante circulação de dados. Conclui-se que a competitividade tende a ser apenas ampliada, ocorrendo simultâneo aumento da importância das tecnologias digitais. Portanto, compreender quais tecnologias têm recebido destaque e onde estão sendo aplicadas é fundamental tanto para o setor industrial quanto para a academia e as políticas públicas. Os resultados apontam setores e tecnologias que podem ser especialmente interessantes para a gestão e o compartilhamento do conhecimento no contexto da transformação digital. Esta pesquisa pode futuramente ser expandida, contemplando novos trabalhos, vez que o tema é ainda recente e que o número de publicações tende a ser ampliado de forma muito acelerada.

Palavras-chave: Transformação digital. Indústria 4.0. Gestão e compartilhamento do conhecimento. Tecnologias digitais. Bibliometria.

1 INTRODUÇÃO

No mundo globalizado, o mercado é caracterizado por níveis crescentes de volatilidade e competitividade. Práticas antes consideradas eficientes e vencedoras devem ser constantemente suprimidas e substituídas por novos padrões, balizados por tecnologias inovadoras que surgem a todo momento. Esse contexto de transformação, muitas vezes associado diretamente às indústrias manufatureiras, atinge os mais diversos setores da economia, de forma direta ou indireta, e afeta a cultura das organizações.

Muitas das tecnologias responsáveis por essa “transformação digital”, como é definida, já existem no mercado há algum tempo. Não havia, porém, contexto de tamanha pressão que promovesse sua aplicação conjunta visando o ganho de competitividade. O interesse em criar ambiente propício e conectado para explorar o potencial de tantas inovações consolidou-se no ato do lançamento, em 2013, da Plataforma “*Industrie 4.0*” pelo governo alemão. A Quarta Revolução Industrial representa, conforme apontado por Kagermann et al. (2016), profunda ruptura – ou paradigma de mudança – com as relações econômicas tradicionais.

Nesse cenário, a gestão e o compartilhamento do conhecimento são profundamente afetados, pois as empresas devem se reinventar, e a base fundamental para qualquer transformação cultural bem sucedida é o conhecimento. Existe relação de mão dupla: por um lado, a implementação de tecnologias e processos é dependente da capacidade de absorver e aplicar novos conhecimentos. Por outro, a gestão desses mesmos conhecimentos pode precisar de completa alteração para se adaptar ao novo contexto tecnológico. Em ambos os cenários, dificuldades surgem, e justifica-se, portanto, a necessidade de identificar os contextos tecnológicos – conjuntos de tecnologias direcionadas a objetivos comuns bem definidos, como o *Digital Learning* – e setores econômicos mais impactados para direcionar esforços capazes de superar as barreiras impostas.

Este artigo busca explorar, em pesquisas, quais tecnologias e contextos tecnológicos, principalmente relacionados à Indústria 4.0, estão sendo associados a questões de gestão e compartilhamento do conhecimento, em ambiente cercado por desafios, e avaliar quais setores econômicos tendem a estar envolvidos. Realizou-se revisão de literatura e análise preliminar dos artigos, por meio de leitura dinâmica, para a formulação de cinco hipóteses norteadoras, objetivando-se direcionar o estudo dos dados: i) o aumento de competitividade do mercado eleva, cada vez mais, o interesse por pesquisas na área; ii) diante da necessidade de constante aperfeiçoamento profissional, relações com o setor acadêmico são predominantes; iii) apesar dos impactos serem influentes em todas as esferas da economia, o setor de manufatura assume papel central; iv) considerando o forte embasamento da Quarta Revolução Industrial em tecnologias de informação e comunicação (TICs), estas são abordadas mais frequentemente; v) as tecnologias consolidadas em cada setor econômico são muito variáveis.

O item 2 corresponde à apresentação do referencial teórico que serviu de base para a elaboração das questões de pesquisa. A metodologia, de caráter exploratório e bibliométrico, está apresentada na seção 3. Os resultados, quantificados em gráficos e tabelas e apoiados por inferências qualitativas, estão apresentados na seção 4. Por fim, as conclusões estão dispostas no item 5.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção encontra-se dividida em duas subseções: transformação digital (2.1) e gestão e compartilhamento do conhecimento (2.2).

2.1 Transformação digital

A transformação digital, impulsionada pela Indústria 4.0, é marcada por forte presença de TICs, existindo grande circulação de dados. Há necessidade de constante conexão entre as empresas e atores externos das cadeias de valor, bem como entre os próprios processos internos. Ou seja, realizar a transformação digital significa digitalizar todos os nós finais presentes no setor de atuação de uma organização (KAGERMANN et al., 2016). Embora a Indústria 4.0 tenha sido iniciada na Alemanha, diversos países rapidamente lançaram seus próprios programas, buscando aumentar a competitividade de suas organizações. Ao analisar a iniciativa americana, *Smart Manufacturing*, sul-coreana, *Smart Factory Program*, ou a de qualquer outro país, a centralidade do uso de dados digitais é sempre o ponto central de convergência (LENZ; WUEST; WESTKÄMPER, 2018).

Com o aumento da personalização e da complexidade dos produtos e serviços, necessário para a diferenciação no mercado, os tradicionais sistemas de automação tornaram-se rapidamente obsoletos (GORECKY; KHAMIS; MURA, 2017). A transformação digital é fundamental para garantir flexibilidade de processos e produção, enquanto simultaneamente aprimora a eficiência e a produtividade. Para isso, informações, recursos e pessoas devem estar fortemente unidos em um ambiente comum (KLITOU; CONRADS; RASMUSSEN, 2017). Nesse contexto, as soluções digitais podem ser aplicadas para uma infinidade de objetivos e, conseqüentemente, sua modelagem e implementação são muito variáveis. Podem ser apontadas como soluções de grande importância aquelas diretamente relacionadas às TICs, como os Sistemas Cyber-Físicos (*Cyber Physical Systems – CPS*), a Internet das Coisas (*Internet of Things – IoT*), a Computação em Nuvem (*Cloud Computing*) e o *Big Data* (GÖLZER; FRITZCHE, 2017).

O programa alemão da *Industrie 4.0* objetiva fornecer *know-how* a diversos grupos de características muito distintas, como grandes, pequenas e médias empresas e empresários particulares. Atinge, também, outros domínios, atraindo, por exemplo, representantes do setor acadêmico, cientistas sociais, políticos e administradores. A propagação de conhecimentos e a adoção de tecnologias, contudo, não ocorre com a mesma velocidade em todos os setores, embora a universalização seja desejada (KLITOU; CONRADS; RASMUSSEN, 2017).

2.2 Gestão e compartilhamento do conhecimento

O conhecimento é um recurso de fundamental importância para a formação das relações de poder e competitividade entre organizações. Diversos autores já alertavam para essa contextualização desde os anos 1990. Tofler (1990) observou que o conhecimento deixou de ser mero auxiliar do poder monetário e da força física para se tornar sua própria essência. Drucker (1994) definiu que o conhecimento seria a matéria-prima do futuro, considerando a sociedade moderna e suas incessantes transformações, e anunciou a formação de uma “sociedade do conhecimento”. Essa visão foi posteriormente reforçada por outros autores (CHOO, 2003; DAVENPORT; PRUSAK, 2003; NONAKA, TAKEUCHI, 1997). Na

era da globalização, o conhecimento embutido nos produtos e serviços pode ser definido como a única forma de vencer empresas concorrentes e sobreviver (BELLUZZO; FERES, 2009).

A gestão do conhecimento (GC) utiliza o conhecimento organizacional, em termos de habilidades individuais, competências, pensamentos, inovações e ideias para melhorar a eficiência e a efetividade de uma organização (CENTENARO; BONEMBERGER; LAIMER, 2016). As organizações que têm as melhores informações ou que as controlam de forma mais eficaz são dominantes. E, com base no uso do conhecimento de forma integrada e colaborativa, é preciso focar em criação de valor não apenas internamente, mas considerando toda a cadeia de fornecimento (REVILLA; KNOPPEN, 2015). Nesse contexto, as TICs são fundamentais.

As tecnologias sempre atuaram como pilar de sustentação da GC, vez que são representadas como estruturas teóricas de sistematização (BATISTA, 2012; DAVENPORT; PRUSAK, 2003). Contudo, os recentes avanços tecnológicos provocaram profundos impactos, tendo em vista que implicam em novas interações, promovendo apoio aos processos de compartilhamento e uso e surgindo como fontes de informação para novos conhecimentos (RIBEIRO et al., 2019). Para alcançar o sucesso, não basta que a organização tenha o simples acesso à tecnologia, vez que, cedo ou tarde, os concorrentes também o terão. O diferencial está em saber usá-la, aplicando-a de maneira a realmente adquirir diferenciais competitivos. Justifica-se, portanto, a importância de compreender a ligação entre a tecnologia e a GC.

3 METODOLOGIA

Este trabalho é parte de uma pesquisa desenvolvida entre os meses de abril e maio de 2020. Foram buscados, em quatro bases de dados de artigos científicos, estudos sobre a temática proposta, conforme a descrição apresentada no Quadro 1. A metodologia apresenta caráter bibliométrico, vez que objetiva, a partir de exploração preliminar, identificar e quantificar temas e tendências no material (RODRIGUES; TAVAR; NOGUEIRA; LIBRELOTTO, 2016).

Quadro 1 – Descrição metodológica

Critério	Descrição
Descritores pesquisados	A expressão utilizada é composta por três termos, unidos pelo operador “AND”: 3. Título, resumo ou palavras-chave: c) “digital transformation” OR “digital transformations” OR “transformação digital” OR “transformações digitais” OR “digital technology” OR “digital technologies” OR “tecnologia digital” OR “tecnologias digitais”; d) “knowledge management” OR “gestão do conhecimento” OR “shared knowledge” OR “conhecimento compartilhado” OR “knowledge sharing” OR “sharing knowledge” OR “compartilhamento do conhecimento” OR “knowledge share” OR “share knowledge” OR “compartilhar conhecimento”; 4. Todo o documento: “challenge” OR “challenges” OR “desafio” OR “desafios”.
Categoria	Artigos científicos publicados em periódicos.
Idiomas	Qualquer (sem restrição).
Ano	Qualquer (sem definição de intervalo temporal, vez que o assunto é recente).
Bases de dados	Scielo, Science Direct, Scopus, Spell.

Critérios de exclusão	Repetição ou falta de aderência à temática em estudo.
Contexto	Setores econômicos que enfrentam desafios e detectam oportunidades para a gestão e o compartilhamento do conhecimento, considerando as tecnologias impulsionadoras da transformação digital no contexto da Indústria 4.0.
Justificativa	A Indústria 4.0 corresponde à implementação de diversas tecnologias digitais interligadas em uma mesma conjuntura. Os impactos são promovidos e sentidos em diversos setores. Contudo, nem todas as áreas da economia são impactadas da mesma forma e ao mesmo tempo, e a importância dada a cada tecnologia pode variar.

Fonte: Autores (2020).

A transformação digital e a gestão e o compartilhamento do conhecimento são os elementos estruturais deste trabalho e por isso foram buscados no título, no resumo ou nas palavras-chave, restringindo-se os resultados, conforme descrito no Quadro 1. Os desafios foram buscados ao longo do texto, vez que objetivou-se explorar todo o conteúdo dos estudos em busca de dificuldades relatadas, bem como os setores econômicos e contextos tecnológicos envolvidos.

A base de dados Scopus apresentou-se como a mais importante fonte de informações deste trabalho, vez que indicou 45 resultados, sendo um descartado por não se enquadrar na categoria de artigo científico. A amostra foi complementada pela busca executada na plataforma Science Direct, que retornou 9 resultados, dos quais 4 foram adicionados à análise e 5 foram descartados por repetição, vez que já haviam sido encontrados na busca da Scopus. As demais plataformas não indicaram resultados.

O *software* LibreOffice Calc foi utilizado para a categorização dos 48 trabalhos da amostra resultante. Cada artigo foi identificado por um número, sendo explorados e registrados os seguintes metadados: autores, título, ano de publicação, periódico, volume, número, intervalo de páginas, idioma, palavras-chave e área temática definida pelo sistema SciVal (apenas para artigos provenientes da plataforma Scopus).

Neste trabalho, foram identificados e quantificados, para análise, o setor econômico a que cada artigo se refere, conforme descrito no Quadro 2, e a principal tecnologia ou contexto tecnológico da transformação digital, considerando o ambiente da Indústria 4.0. A classificação apresentada foi elaborada após análise preliminar e é referente ao próprio conteúdo dos artigos. Embora alguns estudos apresentem discussões referentes a mais de uma tecnologia ou setor econômico, a classificação considerou apenas os elementos centrais, associados diretamente à estrutura e aos objetivos.

Quadro 2 – Setores econômicos encontrados

Setor econômico	Descrição
Academia	Atividades educacionais voltadas à preparação escolar e universitária, envolvendo temas como aprendizagem móvel, disponibilidade de conteúdo digital em sala de aula, ética em pesquisa eletrônica, fábricas de aprendizado e formação de professores.
Construção Civil	Temas relacionados ao setor de Construção Civil, tanto na área de projetos quanto na execução em campo.
Desenvolvimento de Produtos	Operações voltadas à pesquisa e ao desenvolvimento de produtos, principalmente no contexto de empreendedorismo e <i>startups</i> .
Energia	Setor energético, considerando as fontes de energia clássicas não-renováveis e as inovadoras e limpas, nos contextos de produção e distribuição.
Manufatura	Todas as atividades relacionadas diretamente à gestão da produção e à manufatura de produtos, principalmente em cenário de chão de fábrica.

Saúde	Ações voltadas a qualquer tema da área médica, envolvendo tanto tratamento hospitalar quanto terapia, enfermagem e cuidado com idosos, bem como a busca de informações referentes à saúde.
Setor Público	Temáticas referentes à esfera pública, envolvendo temas como a segurança pública e a comunicação emergencial com cidadãos.
Urbanismo	Atividades direcionadas ao urbanismo, principalmente no contexto de exploração e pertencimento à cidade.

Fonte: Autores (2020).

Complementando a classificação de setores do Quadro 2, as tecnologias e contextos tecnológicos encontrados estão brevemente descritos no Quadro 3. Análises de conteúdo foram realizadas para identificar e quantificar tendências nas publicações, servindo de base para inferências, conforme apresentado na seção de resultados. Primeiramente, a separação dos artigos em termos de setores econômicos foi relacionada com os anos de publicação, visando determinar quais áreas da economia estão associadas ao maior número de pesquisas e se há alguma tendência de expansão. Em seguida, as tecnologias e contextos tecnológicos abordados foram também estudados em função da data de publicação, buscando identificar os elementos mais importantes e alterações ao longo do tempo. Posteriormente, os dois setores econômicos preponderantes foram explorados em função das tecnologias.

Quadro 3 – Tecnologias e contextos tecnológicos encontrados

Tecnologia	Descrição
Big Data	Ciência que envolve as atividades de coleta, armazenamento, transformação, análise e extração de conhecimento de grandes bases de dados.
Building Information Modeling (BIM)	Representação digital de todas as características de uma edificação, considerando projeto, construção e desempenho, sendo fortemente apoiada em parametrização de elementos para melhorar a percepção e evitar incompatibilidades.
Blockchain	Tecnologia de armazenamento de informações em blocos transacionais que constituem cadeias. Oferece grande confiabilidade e segurança, sendo muito utilizada em transações de criptomoedas.
Comunicação Audiovisual	Mídias audiovisuais, de utilização frequente na transformação digital, com destaque para os vídeos publicados em plataformas como o Youtube.
Digital Learning	Conjunto de tecnologias voltadas ao aprendizado, com destaque para as que compõem o <i>E-Learning</i> , baseado em plataformas para dispositivos móveis.
Fábricas de Aprendizado	Ambientes de simulação baseados em módulos, visando emular o ambiente de desenvolvimento e produção utilizando tecnologias da Indústria 4.0.
Gamificação	Seleção e aplicação de características do design de jogos a outros contextos, atuando principalmente como ferramenta motivacional que define objetivos.
Impressão 3D (Manufatura Aditiva)	Criação real de objetos modelados tridimensionalmente em computador, utilizando processo aditivo de múltiplas camadas de material. Promove, principalmente, a rápida prototipagem de elementos complexos.
Mídias Sociais	Redes digitais para contato, comunicação e compartilhamento de informações entre pessoas, com destaque para plataformas como Facebook e LinkedIn.
Modelagem 3D	Criação de modelos tridimensionais em computador, simulando objetos, cenários e animações.
Realidade Aumentada	Interação entre os ambientes real e virtual, com o objetivo de ampliar o entendimento do usuário enquanto o mantém atento ao mundo real. Teve início com os códigos QR e é atualmente baseada em programas e sensores.
Sistemas Cyber-Físicos (CPSs)	Sistemas computacionais que realizam a integração entre os diversos elementos de um ambiente organizacional, visando o monitoramento e o controle de informações e máquinas.

Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs)	Conjunto mais geral de diversas tecnologias responsáveis pela circulação de informações, auxiliando também na comunicação.
--	--

Fonte: Autores (2020).

Por fim, as palavras-chave fornecidas pelos autores de todos os artigos foram selecionadas como texto-base para a elaboração de uma nuvem de palavras, objetivando-se a melhor compreensão das temáticas abordadas. Utilizou-se o *software* Wordle, desconsiderando diferenças entre letras maiúsculas e minúsculas, permitindo números e removendo palavras comuns.

4 RESULTADOS

Os 48 artigos analisados, considerando anos de publicação, autores e títulos, estão apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 – Artigos analisados

Nº	Ano	Autores	Título
1	2008	Höök, K.	Knowing, Communicating, and Experiencing through Body and Emotion
2	2008	Tian, X., Martin, B., Deng, H.	The impact of digitization on business models for publishing: Some indicators from a research project
3	2009	Benckendorff, P.	Evaluating Wikis as an assessment tool for developing collaboration and knowledge management skills
4	2011	Mutula, S. M.	Ethics and trust in digital scholarship
5	2012	Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., Portugali, Y.	Smart cities of the future
6	2013	Cobo, C.	Exploration of open educational resources in non-english speaking communities
7	2013	Kalman, J., Guerrero, E.	A Social Practice Approach to Understanding Teachers' Learning to Use Technology and Digital Literacies in the Classroom
8	2013	Leask, M., Younie, S.	National models for continuing professional development: The challenges of twenty-first-century knowledge management
9	2014	Hamilton, A. L., Coldwell-Neilson, J., Craig, A.	Development of an information management knowledge transfer framework for evidence-based occupational therapy
10	2014	Pigg, S.	Coordinating constant invention: Social media's role in distributed work
11	2015	Gan, B., Menkhoff, T., Smith, R.	Enhancing students' learning process through interactive digital media: New opportunities for collaborative learning
12	2015	Ji, X., Xu, J.-J., Wei, K.-C., Tang, S.-W.	New paradigm and key technologies of chemical industry 4.0
13	2015	Jones, S.-L., Procter, R., Younie, S.	Participatory knowledge mobilisation: an emerging model for international translational research in education
14	2015	Limaye, R. J., Deka, S., Ahmed, N., Mwaikambo, L.	Designing eLearning courses to meet the digital literacy needs of healthcare workers in lower- and middle-income countries: Experiences from the Knowledge for Health Project

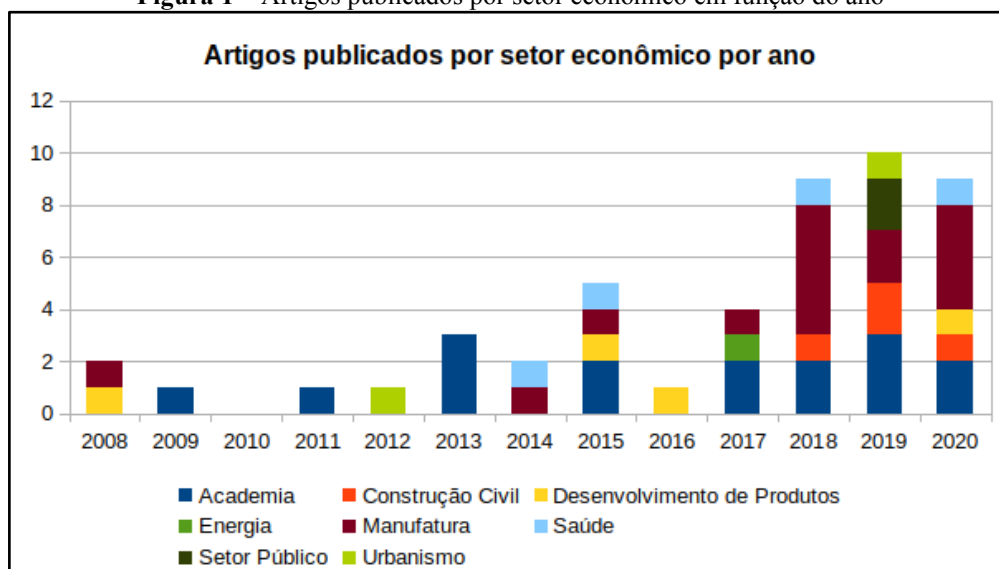
15	2015	López, D., Marulanda, C. E., López, M.	Metrics for assessing knowledge management for small and medium size companies of the information and technology sector in the Colombian coffee triangle
16	2016	Donoso, V., Verdoodt, V., Van Mechelen, M., Jasmontaite, L.	Faraway, so close: Why the digital industry needs scholars and the other way around
17	2017	Huang, C.-K., Lin, C.-Y.	Flipping business education: Transformative use of team-based learning in human resource management classrooms
18	2017	Madsen, O., Møller, C.	The AAU Smart Production Laboratory for teaching and research in emerging digital manufacturing technologies
19	2017	Mola, L., Russo, I., Giangreco, A., Rossignoli, C.	Who knows what? Reconfiguring the governance and the capabilities of the supply chain between physical and digital processes in the fashion industry
20	2017	Wang, M., Zheng, M., Tian, L., Qiu, Z., Li, X.	A full life cycle nuclear knowledge management framework based on digital system
21	2018	Deuff, O. L.	Le chercheur en humanités digitales: Un cas particulier de travailleur du savoir?
22	2018	Hannola, L., Richter, A., Richter, S., Stocker, A.	Empowering production workers with digitally facilitated knowledge processes—a conceptual framework
23	2018	Hulin, T.	De la gestion procédurale des connaissances au management réflexif: L'exemple de la formation aux usages du numérique
24	2018	Ilvonen, I., Thalmann, S., Manhart, M., Sillaber, C.	Reconciling digital transformation and knowledge protection: A research agenda
25	2018	Jarrahi, M. H.	Social Media, Social Capital, and Knowledge Sharing in Enterprise
26	2018	Mayer, F.	Exploring the notion of situation for responsive manufacturing systems specification issues
27	2018	Papadonikolaki, E.	Loosely Coupled Systems of Innovation: Aligning BIM Adoption with Implementation in Dutch Construction
28	2018	Pfouga, A., Stjepandić J.	Leveraging 3D geometric knowledge in the product lifecycle based on industrial standards
29	2018	Sasidharan, A., Janodia, M. D.	Social Media: A Double Edged Sword for Accessing Health Care Information
30	2019	Bonomi, M. M., Hall, D. M., Staub-French, S., Tucker, A., Talamo, C. M. L.	The impact of digital transformation on formal and informal organizational structures of large architecture and engineering firms
31	2019	De Vasconcellos Motta, F. M., Barbosa, C. R., Barbosa, R. R.	Big data as innovation source in museums: The case study of the British Museum
32	2019	Dele-Ajayi, O., Strachan, R., Pickard, A. J., Sanderson, J. J.	Games for Teaching Mathematics in Nigeria: What Happens to Pupils' Engagement and Traditional Classroom Dynamics?
33	2019	Dražoica, M., Léonard, M., Ciolofan, S. N., Militaru, G.	Managing Data, Information, and Technology in Cyber Physical Systems: Public Safety as a Service and its Systems
34	2019	Eriksson, P. E., Eriksson, Y.	Live-action Communication Design: A Technical How-To Video Case Study
35	2019	Hietajarvi, L., Salmela-Aro, K., Tuominen, H., Hakkarainen, K., Lonka, K.	Beyond screen time: Multidimensionality of socio-digital participation and relations to academic well-being in three educational phases
36	2019	Naveed, Q. N., Mohamed Qureshi, M. R. N., Shaikh, A., Alsayed, A. O., Sanober, S., Mohiuddin, K.	Evaluating and Ranking Cloud-Based E-Learning Critical Success Factors (CSFs) Using Combinatorial Approach

37	2019	Pang, C., Neustaedter, C., Moffatt, K., Hennessy, K., Pan, R.	The role of a location-based city exploration game in digital placemaking
38	2019	Roberts, C. J., Edwards, D. J., Hosseini, M. R., Mateo-Garcia, M., Owusu-Manu, D.-G.	Post-occupancy evaluation: a review of literature
39	2019	Venkitachalam, K., Bosua, R.	Perspectives on effective digital content management in organizations
40	2020	Bouncken, R., Barwinski, R.	Shared digital identity and rich knowledge ties in global 3D printing - A drizzle in the clouds?
41	2020	Caldarelli, G., Rossignoli, C., Zardini, A.	Overcoming the blockchain oracle problem in the traceability of non-fungible products
42	2020	Kamalaldin, A., Linde, L., Sjödin, D., Parida, V.	Transforming provider-customer relationships in digital servitization: A relational view on digitalization
43	2020	Li, Y-W., Cao, K.	Establishment and application of intelligent city building information model based on BP neural network model
44	2020	Lindvig, K., Mathiasen, H.	Translating the Learning Factory model to a Danish Vocational Education Setting
45	2020	Thanachawengsakul, N.	A conceptual framework for the development of a moocs-based knowledge repository to enhance digital entrepreneurs' competencies
46	2020	Tortorella, G. L., Cawley Vergara, A. M., Garza-Reyes, J. A., Sawhney, R.	Organizational learning paths based upon industry 4.0 adoption: An empirical study with Brazilian manufacturers
47	2020	Tsertsidis, A.	Challenges in the provision of digital technologies to elderly with dementia to support ageing in place: a case study of a Swedish municipality
48	2020	Zangiacomì, A., Pessot, E., Fornasiero, R., Bertetti, M., Sacco, M.	Moving towards digitalization: a multiple case study in manufacturing

Fonte: Autores (2020).

O resultado da categorização de artigos por setor econômico, considerando os anos de publicação, está apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Artigos publicados por setor econômico em função do ano



Fonte: Autores (2020).

Conforme demonstrado na Figura 1, o número de publicações sobre a temática manteve-se baixo entre os anos de 2008 a 2012, variando de nenhum a dois artigos publicados por ano. Em 2013, ocorreu o primeiro salto numérico, quando três documentos foram publicados. Cabe ressaltar que este é o ano do lançamento da Plataforma *Indústria 4.0* (KAGERMANN et al., 2016), o que pode ter contribuído para aumentar a visibilidade da transformação digital. Entre os anos de 2014 e 2017, o número de publicações apresentou variação instável, com destaque para o crescimento em 2015, quando 5 trabalhos foram publicados. Apesar da queda em 2016, pode-se inferir que já existia aumento de interesse. Os anos de 2018, 2019 e 2020 foram marcados por grande número de publicações, vez que a maior digitalização e o acirramento da competitividade no mercado tendem a estimular o desenvolvimento de pesquisas. Cabe ressaltar, ainda, que o ano de 2020 foi contabilizado apenas até o início do mês de maio. Comprova-se, portanto, a primeira hipótese.

A Figura 1 indica que o setor acadêmico, com 16 publicações (aproximadamente 33,3%), apresenta-se como o mais frequente. Essa constatação vai de encontro à tendência anunciada por Tofler (1990) e Drucker (1994) e cada vez mais pronunciada na sociedade moderna: o conhecimento passa a atuar como a matéria-prima mais importante das organizações. Naturalmente, a academia busca, constantemente, desenvolver cursos mais atrativos para o contexto industrial, formando profissionais mais flexíveis e adaptados às novas competências. Essa movimentação coincide com o princípio de criação de valor em toda a cadeia de fornecimento (REVILLA; KNOPPEN, 2015), pois a academia está – ou deveria estar – intimamente conectada às atividades industriais. A segunda hipótese foi confirmada.

Apesar da maioria das publicações ser referente ao setor acadêmico, a manufatura foi representada por proporção semelhante: 15 artigos (aproximadamente 31,3%). As atividades industriais manufatureiras representam a “linha de frente” da economia, intensamente afetada pela transformação digital, e é esperado que sejam referenciadas por diversas pesquisas sobre a temática, pois a sobrevivência dessas empresas depende diretamente da capacidade de

absorver e aplicar conhecimentos, conforme apontado por Belluzzo e Feres (2009). O acirramento da competitividade é responsável por intensificar as atividades de GC dentro dessas organizações, algo reforçado pela presença de maior número de publicações a partir de 2018, enquanto trabalhos voltados ao setor acadêmico estão distribuídos de forma mais homogênea ao longo do tempo. Infere-se, portanto, que a terceira hipótese foi comprovada.

Com relação aos demais setores, a Construção Civil, o Desenvolvimento de Produtos e a Saúde foram representados por quatro artigos (aproximadamente 8,3%) cada. Para a Construção Civil, a transformação digital é importante por promover, através de sistemas BIM, a comunicação e a compatibilização de distintos projetos, evitando incompatibilidades. Para o Desenvolvimento de Produtos, as tecnologias permitem encurtar o tempo de prototipagem e lançamento, contribuindo também para a criação de Produtos Mínimos Viáveis (*Minimum Viable Products – MVPs*) mais realistas e, ao mesmo tempo, baratos. Para a Saúde, a principal preocupação gira em torno da circulação e obtenção de informações médicas pela população, bem como a atualização de conhecimentos de médicos, enfermeiros e cuidadores.

O setor público e o urbanismo foram referenciados por apenas dois artigos cada (aproximadamente 4,2%) e o setor de energia estava envolvido em somente um (2,1%) documento. A transformação digital não deixa, contudo, de ter impactos relevantes: para os dois primeiros, a comunicação com a população, a transparência e a disseminação de conhecimentos sobre a infraestrutura urbana são favorecidos, enquanto o último é beneficiado pelo melhor controle informacional de redes de produção e distribuição complexas e cercadas de riscos. Por fim, cabe ressaltar que não foram encontrados trabalhos voltados diretamente ao setor de serviços, que também é impactado pelo contexto da Indústria 4.0.

As ocorrências de tecnologias e contextos tecnológicos principais nos artigos estão apresentadas na Tabela 1. O predomínio de pesquisas voltadas aos setores acadêmico e de manufatura é refletido nos contextos tecnológicos. Fica evidente a importância das tecnologias de informação e comunicação que, conforme apontado por Lenz, Wuest e Westkämper (2018), são o mais importante pilar da Quarta Revolução Industrial. Essas tecnologias estão representadas em 14 artigos (aproximadamente 29,2%) e são referenciadas principalmente por estudos voltados à manufatura, que tratam fundamentalmente de questões de circulação de dados no ambiente produtivo. Contudo, o contexto de *Digital Learning*, associado sobretudo ao meio acadêmico e presente em outros 14 (29,2%) trabalhos, contempla diversas tecnologias que, direta ou indiretamente, também estão associadas às TICs, como a aprendizagem por dispositivos móveis e a criação de plataformas para armazenamento e disponibilização de conteúdo digital. Comprova-se, portanto, a quarta hipótese.

Tabela 1 – Tecnologias e contextos tecnológicos em função dos anos de publicação

Tecnologias e contextos Tecnológicos	2008 a 2011	2012 a 2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Big Data						1		1
Building Information Modeling					1	1	1	3
Blockchain							1	1
Comunicação Audiovisual						1		1
Digital Learning	2	6		1	2	1	2	14
Fábricas de Aprendizado				1			1	2

Gamificação						2		2
Impressão 3D							1	1
Mídias Sociais		1			2	1		4
Modelagem 3D					1			1
Realidade Aumentada	1							1
Sistemas Cyber-Físicos		1			1	1		3
Tec. Informação e Comunicação	1	3	1	2	2	2	3	14
Total	4	11	1	4	9	10	9	48

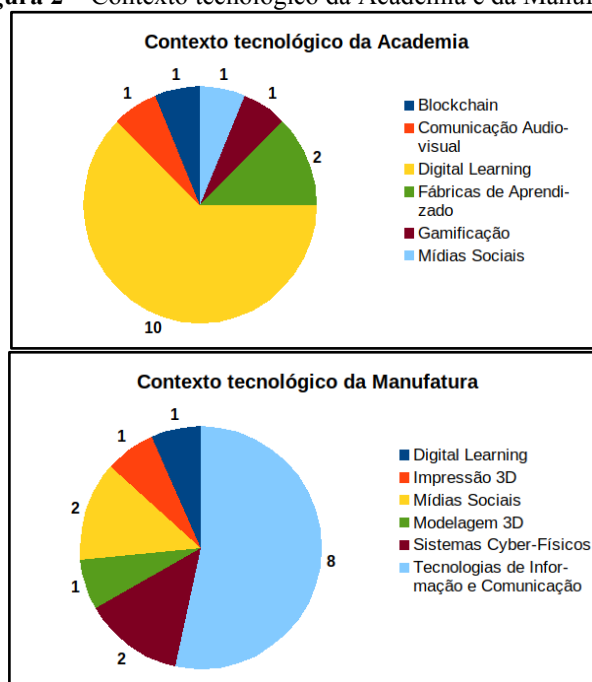
Fonte: Autores (2020).

Com relação às demais tecnologias, conforme a Tabela 1, as Mídias Sociais aparecem em terceiro lugar, sendo representadas em quatro artigos (aproximadamente 8,3%). A utilização desses meios é consequência direta das TICs e apresenta, simultaneamente, efeitos positivos e negativos: se, por um lado, as Mídias Sociais podem atuar como importantes plataformas de *networking* e compartilhamento de conhecimentos, podem também facilitar a circulação de informações e notícias falsas e promover distrações no ambiente de trabalho. Os Sistemas Cyber-Físicos, que dependem das TICs para administrar informações, e o BIM, diretamente relacionado à constante integração de projetos e projetistas, foram mencionados em três (6,3%) trabalhos cada. As Fábricas de Aprendizado e a Gamificação, importantes visões inovadoras para aperfeiçoar o aprendizado, foram representadas por dois (4,2%) artigos cada. As demais tecnologias estiveram associadas a apenas um (2,1%) trabalho.

É interessante destacar que, antes do ano de 2017, apenas o *Digital Learning*, as TICs, as Mídias Sociais, os Sistemas Cyber-Físicos e a Realidade Aumentada estavam presentes na amostra. Conceitos como *Big Data*, *Blockchain*, Impressão 3D – e, conseqüentemente, Modelagem 3D – e a visão da Gamificação tornaram-se mais populares apenas recentemente, o que poderia explicar a representação somente após esse período.

A análise de tecnologias, considerando apenas os setores acadêmico e de manufatura, encontra-se na Figura 2.

Figura 2 – Contexto tecnológico da Academia e da Manufatura



Fonte: Autores (2020).

A Figura 2 indica direcionamento tecnológico em cada setor. A academia prioriza formas inovadoras de desenvolver o aprendizado e, dessa forma, busca abordar conceitos como as Fáblicas de Aprendizado e a Gamificação em apoio ao *Digital Learning*. O contexto acadêmico acaba por envolver, também, preocupações com a Comunicação Audiovisual e as Mídias Sociais. O *Blockchain*, por sua vez, foi referenciado por um artigo que tratava principalmente da dificuldade de abordagem do problema do oráculo na literatura (nº 41). Com relação à manufatura, além das TICs, os Sistemas Cyber-Físicos, a Modelagem 3D e a Impressão 3D são diretamente influentes nas atividades de produção, o que justifica sua presença nos trabalhos. O *Digital Learning* e as Mídias Sociais, por atuarem nas relações de comunicação e aprendizado entre funcionários, também estiveram presentes. Infere-se, portanto, que há comprovação da quinta e última hipótese para esses setores.

A nuvem de palavras, criada a partir das palavras-chave fornecidas pelos autores, está apresentada na Figura 3. A busca utilizou construtos relacionados à transformação digital e à GC e, portanto, há predominância dos termos “*knowledge*”, “*management*” e “*digital*”. A forte presença do setor acadêmico é ressaltada por termos como “*learning*” e “*education*”, complementados por expressões menos frequentes, como “*studies*”, “*research*” e “*literacy*”.

futuramente ser expandida, contemplando novos trabalhos, pois o número de publicações tende a ser ampliado de forma muito acelerada a partir deste ano.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, F. F. **Modelo de gestão do conhecimento para a administração pública brasileira: como implementar a gestão do conhecimento para produzir resultados em benefício do cidadão**. 2012. Disponível em: <https://bit.ly/2Z3IHC0>. Acesso em: 15 dez. 2019.
- BATTY, M.; AXHAUSEN, K. W.; GIANNOTTI, F.; POZDNOUKHOV, A.; BAZZANI, A.; WACHOWICZ, M.; OUZOUNIS, G.; PORTUGALI, Y. Smart cities of the future. **European Physical Journal: Special Topics**, v. 214, n. 1, p. 481-518, 2012.
- BELLUZZO, R. C. B.; FERES, G. G. Competência em informação: um diferencial da qualidade em publicações científicas. **RBBB. Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, v. 5, n. 2, p. 70-83, 2009.
- BENCKENDORFF, P. Evaluating Wikis as an assessment tool for developing collaboration and knowledge management skills. **Journal of Hospitality and Tourism Management**, v. 16, n. 1, p. 102-112, 2009.
- BONANOMI, M. M.; HALL, D. M.; STAUB-FRENCH, S.; TUCKER, A.; TALAMO, C. M. L. The impact of digital transformation on formal and informal organizational structures of large architecture and engineering firms. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 27, n. 4, p. 872-892, 2019.
- BOUNCKEN, R.; BARWINSKI, R. Shared digital identity and rich knowledge ties in global 3D printing - A drizzle in the clouds? **Global Strategy Journal**, 28 p., 2020.
- CALDARELLI, G.; ROSSINGNOLI, C.; ZARDINI, A. Overcoming the blockchain oracle problem in the traceability of non-fungible products. **Sustainability (Switzerland)**, v. 12, n. 6, 17 p., 2020.
- CENTENARO, A.; BONEMBERGER, A. M. O.; LAIMER, C. G. Gestão do conhecimento e vantagem competitiva: estudo no setor metalmeccânico. **Revista de Ciências da Administração**, Florianópolis, v. 18, n. 44, p. 38-51, 2016.
- CHOO, C. W. **A organização do conhecimento: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões**. São Paulo: Senac São Paulo, 2003.
- COBO, C. Exploration of open educational resources in non-english speaking communities. **International Review of Research in Open and Distance Learning**, v. 14, n. 2, p. 106-128, 2013.
- DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 237p.
- DE VASCONCELLOS MOTTA, F. M.; BARBOSA, C. R.; BARBOSA, R. R. Big data as innovation source in museums: The case study of the British Museum [Big data como fonte de inovação em museus: O estudo de caso do Museu Britânico]. **Informação e Sociedade**, v. 29, n. 1, p. 83-100, 2019.
- DELE-AJAYI, O.; STRACHAN, R.; PICKARD, A. J.; SANDERSON, J. J. Games for Teaching Mathematics in Nigeria: What Happens to Pupils' Engagement and Traditional Classroom Dynamics? **IEEE Access**, v. 7, p. 53248-53261, 2019.

- DEUFF, O. L. Le chercheur en humanités digitales: Un cas particulier de travailleur du savoir? **Communication et Management**, v. 14, n. 1, p. 55-69, 2018.
- DONOSO, V.; VERDOODT, V.; VAN MECHELEN, M.; JASMONTAITE, L. Faraway, so close: Why the digital industry needs scholars and the other way around. **Journal of Children and Media**, v. 10, n. 2, p. 200-207, 2016.
- DRAĀICEA, M.; LÉONARD, M.; CIOLOFAN, S. N.; MILITARU, G. Managing Data, Information, and Technology in Cyber Physical Systems: Public Safety as a Service and its Systems. **IEEE Access**, v. 7, p. 92672-92692, 2019.
- DRUCKER, P.F. **Sociedade pós-capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1994.
- ERIKSSON, P. E.; ERIKSSON, Y. Live-action Communication Design: A Technical How-To Video Case Study. **Technical Communication Quarterly**, v. 28, n. 1, p. 69-91, 2019.
- GAN, B.; MENKHOFF, T.; SMITH, R. Enhancing students' learning process through interactive digital media: New opportunities for collaborative learning. **Computers in Human Behavior**, v. 51, p. 652-663, 2015.
- GÖLZER, P.; FRITZSCHE, A. Data-driven operations management: organisational implications of the digital transformation in industrial practice. **Production Planning & Control**, v. 28, n. 16, p. 1332-1343, 2017.
- GORECKY, D.; KHAMIS, M.; MURA, K. Introduction and establishment of virtual training in the factory of the future. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**, v. 30, n. 1, p. 182-190, 2017.
- HAMILTON, A. L.; COLDWELL-NEILSON, J.; CRAIG, A. Development of an information management knowledge transfer framework for evidence-based occupational therapy. **VINE**, v. 44, n. 1, p. 59-93, 2014.
- HANNOLA, L.; RICHTER, A.; RICHTER, S.; STOCKER, A. Empowering production workers with digitally facilitated knowledge processes—a conceptual framework. **International Journal of Production Research**, v. 56, n. 14, p. 4729-4743, 2018.
- HIETAJÄRVI, L.; SALMELA-ARO, K.; TUOMINEN, H.; HAKKARAINEN, K.; LONKA, K. Beyond screen time: Multidimensionality of socio-digital participation and relations to academic well-being in three educational phases. **Computers in Human Behavior**, v. 93, p. 13-24, 2019.
- HÖÖK, K. Knowing, Communicating, and Experiencing through Body and Emotion. **IEEE Transactions on Learning Technologies**, v. 1, n. 4, p. 248-259, 2008.
- HUANG, C.-K.; LIN, C.-Y. Flipping business education: Transformative use of team-based learning in human resource management classrooms. **Educational Technology and Society**, v. 20, n. 1, p. 323-336, 2017.
- HULIN, T. De la gestion procédurale des connaissances au management réflexif: L'exemple de la formation aux usages du numérique. **Communication et Management**, v. 14, n. 1, p. 89-105, 2018.
- ILVONEN, I.; THALMANN, S.; MANHART, M.; SILLABER, C. Reconciling digital transformation and knowledge protection: A research agenda. **Knowledge Management Research and Practice**, v. 16, n. 2, p. 235-244, 2018.
- JARRAHI, M. H. Social Media, Social Capital, and Knowledge Sharing in Enterprise. **IT Professional**, v. 20, n. 4, p. 34-45, 2018.

- JI, X.; XU, J.-J.; WEI, K.-C.; TANG, S.-W. New paradigm and key technologies of chemical industry 4.0. **Gao Xiao Hua Xue Gong Cheng Xue Bao/Journal of Chemical Engineering of Chinese Universities**, v. 29, n. 5, p. 1215-1223, 2015.
- JONES, S.-L.; PROCTER, R.; YOUNIE, S. Participatory knowledge mobilisation: an emerging model for international translational research in education. **Journal of Education for Teaching**, v. 41, n. 5, p. 555-573, 2015.
- KAGERMANN, H.; ANDERL, R.; GAUSEMEIER, J.; SCHUH, G.; WAHLSTER, W. (Eds.). **Industrie 4.0 in a Global Context: Strategies for Cooperating with International Partners** (acatech STUDY). Munique: Herbert Utz Verlag, 2016.
- KALMAN, J.; GUERRERO, E. A Social Practice Approach to Understanding Teachers' Learning to Use Technology and Digital Literacies in the Classroom. **E-Learning and Digital Media**, v. 10, n. 3, p. 260-275, 2013.
- KAMALALDIN, A.; LINDE, L.; SJÖDIN, D.; PARIDA, V. Transforming provider-customer relationships in digital servitization: A relational view on digitalization. **Industrial Marketing Management**, 20 p., 2020.
- KLITOU, D.; CONRADS, J.; RASMUSSEN, M. (Eds.). **Digital Transformation Monitor: Germany: Industrie 4.0**. European Union, 2017.
- LEASK, M.; YOUNIE, S. National models for continuing professional development: The challenges of twenty-first-century knowledge management. **Professional Development in Education**, v. 39, n. 2, p. 273-287, 2013.
- LENZ, J.; WUEST, T.; WESTKÄMPER, E. Holistic approach to machine tool data analytics. **Journal of Manufacturing Systems**, v. 48, p. 180-191, 2018.
- LI, Y.-W.; CAO, K. Establishment and application of intelligent city building information model based on BP neural network model. **Computer Communications**, v. 153, p. 382-389, 2020.
- LIMAYE, R. J.; DEKA, S.; AHMED, N.; MWAIKAMBO, L. Designing eLearning courses to meet the digital literacy needs of healthcare workers in lower- and middle-income countries: Experiences from the Knowledge for Health Project. **Knowledge Management and E-Learning**, v. 7, n. 4, p. 601-615, 2015.
- LINDVIG, K.; MATHIASSEN, H. Translating the Learning Factory model to a Danish Vocational Education Setting. **Procedia Manufacturing**, v. 45, p. 90-95, 2020.
- LÓPEZ, D.; MARULANDA, C. E.; LÓPEZ, M. Metrics for assessing knowledge management for small and medium size companies of the information and technology sector in the Colombian coffee triangle [Métricas de valoración de la gestión del conocimiento para las pequeñas y medianas empresas del sector tecnologías de información en el triángulo del café en Colombia]. **Informacion Tecnológica**, v. 26, n. 3, p. 173-183, 2015.
- MADSEN, O.; MOLLER, C. The AAU Smart Production Laboratory for teaching and research in emerging digital manufacturing technologies. **Procedia Manufacturing**, v. 9, p. 106-112, 2017.
- MAYER, F. Exploring the notion of situation for responsive manufacturing systems specification issues. **IFAC-PapersOnLine**, p. 51, n. 11, p. 1579-1585, 2018.
- MOLA, L.; RUSSO, I.; GIANGRECO, A.; ROSSIGNOLI, C. Who knows what? Reconfiguring the governance and the capabilities of the supply chain between physical

- and digital processes in the fashion industry. **Production Planning and Control**, v. 28, n. 16, p. 1284-1297, 2017.
- MUTULA, S. M. Ethics and trust in digital scholarship. **Electronic Library**, v. 29, n. 2, p. 261-276, 2011.
- NAVEED, Q. N.; MOHAMED QURESHI, M. R. N.; SHAIKH, A.; ALSAYED, A. O.; SANOBBER, S.; MOHIUDDIN, K. Evaluating and Ranking Cloud-Based E-Learning Critical Success Factors (CSFs) Using Combinatorial Approach. **IEEE Access**, v. 7, p. 157145-157157, 2019.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- PANG, C.; NEUSTAEDTER, C.; MOFFATT, K.; HENNESSY, K.; PAN, R. The role of a location-based city exploration game in digital placemaking. **Behaviour and Information Technology**, 25 p., 2019.
- PAPADONIKOLAKI, E. Loosely Coupled Systems of Innovation: Aligning BIM Adoption with Implementation in Dutch Construction. **Journal of Management in Engineering**, v. 34, n. 6, 13 p., 2018.
- PFOUGA, A.; STIEPANDIĆ, J. Leveraging 3D geometric knowledge in the product lifecycle based on industrial standards. **Journal of Computational Design and Engineering**, v. 5, n. 1, p. 54-67, 2018.
- PIGG, S. Coordinating constant invention: Social media's role in distributed work. **Technical Communication Quarterly**, v. 23, n. 2, p. 69-87, 2014.
- REVILLA, E.; KNOPPEN, D. Building knowledge integration in buyer-supplier relationships: The critical role of strategic supply management and trust. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 35, n. 10, p. 1408-1436, 2015.
- RIBEIRO, J. S. D. A. N.; FRANÇA, R.; CORRÊA, F.; ZIVIANI, F. Criação de valor para Indústria 4.0: desafios e oportunidades para gestão do conhecimento e tecnologia da informação. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE CONHECIMENTO E INOVAÇÃO – CIKI, 9., 2019, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: 2019.
- ROBERTS, C. J.; EDWARDS, D. J.; HOSSEINI, M. R.; MATEO-GARCIA, M.; OWUSU-MANU, D.-G. Post-occupancy evaluation: a review of literature. **Engineering, Construction and Architectural Management**, v. 26, n. 9, p. 2084-2106, 2019.
- RODRIGUES, A. R.; TAVAR, C.; NOGUEIRA, G. M.; LIBRELOTTO, R. F. A bibliometria como ferramenta de análise da produção intelectual: uma análise dos hot topics sobre sustentabilidade. **Biblionline**, v. 12, n. 3, p. 34-47, 2016.
- SASIDHARAN, A.; JANODIA, M. D. Social Media: A Double Edged Sword for Accessing Health Care Information. **Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research**, v. 52, n. 2, p. 207-211, 2018.
- THANACHAWENGSAKUL, N. A conceptual framework for the development of a moocs-based knowledge repository to enhance digital entrepreneurs' competencies. **International Journal of Information and Education Technology**, v. 10, n. 5, p. 346-350, 2020.
- TIAN, X.; MARTIN, B.; DENG, H. The impact of digitization on business models for publishing: Some indicators from a research Project. **Journal of Systems and Information Technology**, v. 10, n. 3, p. 232-250, 2008.

- TOFFLER, A. Powershift: Conhecimento. **Riqueza e Violência na borda do Século XXI**, 1990.
- TORTORELLA, G. L.; CAWLEY VERGARA, A. M.; GARZA-REYES, J. A.; SAWHNEY, R. Organizational learning paths based upon industry 4.0 adoption: An empirical study with Brazilian manufacturers. **International Journal of Production Economics**, v. 219, p. 284-294, 2020.
- TSERTSIDIS, A. Challenges in the provision of digital technologies to elderly with dementia to support ageing in place: a case study of a Swedish municipality. **Disability and Rehabilitation: Assistive Technology**, 12 p., 2020.
- VENKITACHALAM, K.; BOSUA, R. Perspectives on effective digital content management in organizations. **Knowledge and Process Management**, 8 p., 2019.
- WANG, M.; ZHENG, M.; TIAN, L.; QIU, Z.; LI, X. A full life cycle nuclear knowledge management framework based on digital system. **Annals of Nuclear Energy**, v. 108, p. 386-393, 2017.
- ZANGIACOMI, A.; PESSOT, E.; FORNASIERO, R.; BERTETTI, M.; SACCO, M. Moving towards digitalization: a multiple case study in manufacturing. **Production Planning and Control**, v. 31, p. 143-157, 2020.

Transformação Agrícola Digital: o entrelaçamento da Agricultura e Transformação Digital para o futuro inovador do setor agrícola

Renata de Souza França

Doutora em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento
Universidade FUMEC e Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
profrenatafranca@gmail.com

Fábio Corrêa

Doutor em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento
Universidade FUMEC, Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
e Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)
fabiocontact@gmail.com

Thais Campos Maria

Doutoranda em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento
Universidade FUMEC
thais.campos@ifmg.edu.br

Jurema Suely de Araujo Nery Ribeiro

Doutor em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento
Universidade FUMEC
jurema.nery@gmail.com

Eric de Paula Ferreira

Doutor em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento
Universidade FUMEC e Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG)
eric.p.f@gmail.com

Resumo

A era contemporânea propõe a utilização da tecnologia, informação e conhecimento como meio de trabalho e geração econômica. A Transformação Digital insere-se nessa era e na sociedade do conhecimento, momento em que os processos produtivos aliados a intangibilidade do conhecimento assumem maior relevância que os bens tangíveis. Neste contexto a agricultura, como setor rico em informação e conhecimento, chega a era digital e se modela a novos caminhos de crescimento e inovação. Como meio de crescer valor nas condutas da Agricultura Digital, esta pesquisa se desenvolve sob o intento de avaliar, por meio da literatura, a integração das temáticas de Agricultura Digital e Transformação Digital como ferramenta inovadora para o setor agrícola. Trata-se de uma pesquisa conduzida por meio de procedimentos metodológicos tipificados pela abordagem quantitativa e de caráter exploratório-descritivo, na qual foram investigados artigos científicos oriundos das bases SCOPUS, pela expressividade quantitativa de periódicos internacionais por essa indexados, CAPES, pela relevância de pesquisas nacionais, e EMBRAPA, pela estreita relação com o contexto agrícola. Os resultados apontam que a Agricultura Digital tem sido tratada anterior a Transformação Digital e mediada por termos tecnológicos, ao mesmo tempo que a Transformação Digital traz em seu bojo a premissa de estudos e análises. O termo processos

promove o vínculo relacional entre ambas as temáticas, sendo esse o alicerce para a integração e promoção da Transformação Agrícola Digital. Os resultados também apontam uma caminhada para a aplicação da Transformação Digital no cenário Agrícola, sendo essa uma perspectiva que demanda de discussão e pesquisas. A condução desta pesquisa em outras bases é uma oportunidade de pesquisa futura. Do mesmo modo, a realização de análise dos problemas relacionados à Transformação Digital na Agricultura 4.0 que evidenciem os percalços enfrentados na promoção da Transformação Agrícola Digital ao longo do tempo, é outra sugestão de pesquisa a ser realizada.

Palavras Chaves: Transformação Digital. Agricultura. Agrícola. Agricultura Digital.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da história, as organizações passaram por mudanças. Dentre as eras da sociedade os meios de geração de riqueza ditavam as atividades e os recursos a serem usados na busca do sucesso econômico (HUNTINGTON, 1994; TOFFLER, 1987). Na coeva era da economia digital uma nova lógica guia o saber científico e cria outras maneiras de pensar e de entender a realidade, sendo essas baseadas na estrutura de geração do conhecimento aplicável e utilizável para a solução de problemas concretos (PARRA, 2007).

A dinamicidade proposta pelas tecnologias de informação e comunicação adentram setores econômicos e exige novas condutas para alcance de vantagens competitivas. O cenário mercadológico contemporâneo passa a ser representado por disrupturas e inovações (ITO; HOWE, 2016) e, assim como as indústrias, a agricultura faz uso de tecnologias para promover transformações de negócio e se desenvolve agrupando às ações tradicionais, processos automatizados e máquinas inteligentes (WANG, 2011).

A agricultura digital (AD) se torna um caminho para modernização, integração e automação da agricultura e a promove como algo econômico, mecânico, inteligente, de alta qualidade e alto rendimento (ANDERSEN; JENSEN; SKOVSGAARD, 2016). Porém, mais que digitalizar ou empregar maquinários altamente desenvolvidos, faz-se necessária a implementação de estratégias que agreguem valor ao que é produzido (LUMING, 2011; ROGERS, 2016).

A necessidade de mitigação entre os mundos físico e virtual são cada vez maiores e coloca a Transformação Digital como possibilidade de estruturação e revitalização dos modelos de negócios para a era digital. A Transformação Digital propõe diferentes olhares para o que se entrega, a quem se entrega e aos dados que são gerados diariamente (VAZ *et al.*, 2017). Entendimento sobre os dados e produtos agrícolas, conjuntamente com os reais desejos dos clientes e dos envolvidos no negócio, podem ser aplicados às novas soluções de problemas de forma a substanciar inovações na agricultura (HERLITZIUS, 2017), proporcionando o que se pode chamar de Transformação Agrícola Digital.

A Agricultura Digital faz uso de tecnologias inovadoras a fim de modificar a forma como seus processos produtivos são implementados e gerenciados, sendo isso amparado pelo conhecimento que demanda gestão (DIOGO; KOLBE JUNIOR; SANTOS, 2019). Conforme, França, Ziviani e Muyllder (2020, p. 7241): “agricultura é um setor rico em

conhecimento que perpassa por caminhos de desenvolvimento e chega a era digital”. Aplicar tecnologias que sejam realmente efetivas é o bojo da Transformação Digital e utilizar essas tecnologias para tratamento de informações e conhecimento na agricultura se torna impreterível (VUPPALAPATI, 2017).

Nesse contexto, a Transformação Digital insere-se no contexto da Agricultura Digital mediada pela sociedade do conhecimento, momento em que os processos produtivos aliados a intangibilidade do conhecimento assumem maior relevância que os bens tangíveis. A posição de centralidade assumida pelo conhecimento ancora-se a pilares como capital intelectual e novas estratégias (STEWART, 2002). Neste sentido, a

Assim, desenvolve-se essa pesquisa, que tem por objetivo a avaliar, por meio da literatura, a integração das temáticas de Agricultura Digital e Transformação Digital como ferramenta inovadora para o setor agrícola. Busca-se responder a seguinte problemática: qual as relações, advindas de pesquisas científicas, que medeiam a Transformação Digital e a Agricultura Digital para a inovação do setor agrícola?

A pesquisa está estruturada em seções além desta introdução. A seguir (seção 2) as temáticas Transformação Digital (subseção 2.1) e Agricultura 4.0 (subseção 2.2) são apresentadas. Por conseguinte, tem-se a metodologia (seção 3) e a apresentação e dos resultados (seção 4). Em sequência, as considerações finais são expressas (seção 5), seguidas das referências (seção 6).

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Agricultura Digital: o futuro da Agricultura moderna

Como um meio de subsistência de diferentes regiões, a agricultura passou por diferentes fases e ainda é geradora de riquezas e desenvolvimento econômico. Não há mais barreiras mercadológicas e os países recorrem às especializações e exportações para ganhos de eficiência e apoio aos desafios de produtividade (BOLFE et al., 2016). A informação, a tecnologia e o conhecimento, quando adequadamente utilizados e aplicados, são chaves para o êxito da riqueza econômica e são considerados os recursos tradicionais de trabalho (VUPPALAPATI, 2017).

Não obstante, esse cenário se desenvolve, mas sem melhoria nos campos produtivos agrícolas não haveria maior visibilidade ao setor. Assim como ocorreu nas indústrias, a Agricultura chega a era digital. A Agricultura Digital é a integração de sistemas científicos (WANG, 2011) com sistemas tecnológicos modernos e novos métodos e abordagens para processar, armazenar e recuperar dados (JAYARAMAN et al., 2015).

As tecnologias empregadas elevam o sistema produtivo e torna este setor capaz de atender as novas exigências de mercado (WANG, 2016), ao mesmo tempo que novas práticas da agricultura moderna são aplicadas para gerar grande quantidade de informações (ALENCAR et al., 2017). Os processos agrícolas tornam-se mais gerenciáveis e as operações cotidianas nos campos mais orientadas, produtivas e eficientes. Os trabalhos dos agricultores são pautados na precisão e sustentabilidade (WANG, 2016; WANG et al., 2017). Há intensa

competição internacional e a política de protecionismo já não traz mais segurança para as produções (WANG et al., 2017).

Cultivar produtos não é suficiente. É necessário propor ações que visem as exportações de produtos, atendimento ao mercado interno e local, além de atrair investimentos e capitais (COSTA et al., 2013). É necessário também, adaptar e melhorar os modelos de negócio, atender a globalização do mercado, as regras de exportação e os desejos dos consumidores, bem como planejar os sistemas de inovação (ANTUNES; DIAS; MAEHLER, 2016; BOLFE et al., 2016). Há um cenário de disruptura (ITO; HOWE, 2018) no qual, mais que aplicar a tecnologia, é necessário propiciar uma Transformação Digital, uma grande aliada na prática agrícola moderna.

2.2 Transformação Digital: o complemento Agrícola

A Transformação Digital pode ser entendida como a junção da tecnologia ao negócio, reestruturando o modus operandi de como os negócios nacionais e mundiais são realizados, comunicados e desenvolvidos (MICIC, 2017; KOTARBA, 2018). Apresenta como resultado a modificação dos modelos de negócios e, por consequência, dos comportamentos sociais e de consumo (VUPPALAPATI, 2017).

Rogers (2016, p. 18) salienta que a Transformação Digital altera, em sua maioria, “as restrições sob as quais operam praticamente todos os componentes da estratégia de negócios”. Por isso, tem-se as visões de que (Rogers, 2016): i) Os clientes são compostos por redes, estão conectados e interagem continuamente, alterando os meios de venda, marketing e força de uma marca; ii) Há uma desintermediação digital no processo competitivo. O que torna as fronteiras setoriais fluidas e os modelos de negócio, muitas vezes, necessitados de parcerias e interdependência para atendimento aos desafios; iii) As interações diversas com o meio interno e externo são capazes de gerar dados que quando tratados deliberam novas fontes de valor. Os dados necessitam ser transformados em ativos que tragam algum benefício para a organização; iv) A inovação, se concentra na realização de experimentos e protótipos de maneira cautelosa e de viabilidade mínima, capaz de gerar aprendizados, redução de risco, custo. É preciso uma disrupção mercadológica e mais que fabricar produtos, plataformas de negócios devem ser geradas com o objetivo de fornecer novas fontes de criação e entrega de valor; v) A Criação de Valor contempla o estabelecimento do valor que o negócio entrega ao cliente.

Promulga-se que a Transformação digital afete não somente a operação do trabalho, mas a cultura dessa operação, as relações humanas e a velocidade da mudança micro e macroeconômica (KOTARBA, 2018), impactando todos os setores da sociedade. Por meio da Transformação Digital emerge oportunidades para um campo agrícola sustentável e para a competitividade rural. Aspectos de inovação, construção de sistemas agrícolas resilientes e com perspectivas bio-econômicas são aspectos chave para o sucesso da Agricultura Digital (ŞERBU, 2014).

Mais do que digitalizar os campos e fazendas a união dos aspectos de Transformação Digital e Agricultura Digital permite que as tecnologias sejam empregadas para que se encontre soluções de utilização efetiva de recursos escassos, de forma a atender a demanda de consumo

global e apoiar a tomada de decisões dos produtores (GUERRIERI et al., 2017; NAVULUR; SASTRY; GIRI PRASAD, 2017). Massruhá e Leite (2017) deixam claro que, o sucesso agrícola dependerá da capacidade e do tempo que se levará para que o produtor compreenda o novo ambiente, consiga se adaptar, intrigar e gerar sistemas dinâmicos e mutáveis que atendam a nova era e as novas exigências.

3. METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa caracterizada como exploratória descritiva, com abordagem quantitativa, visando identificar e descrever os fenômenos (existência da conjunção de termos) da realidade (estudos científicos) (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Tem como objetivo analisar a integração, presente na literatura, dos estudos de Transformação Digital e Agricultura Digital. Foram utilizadas a base SCOPUS, pela expressividade quantitativa de periódicos internacionais por essa indexados, CAPES, pela relevância de pesquisas nacionais, e EMBRAPA, pela estreita relação com o contexto agrícola. A pesquisa foi realizada no dia 13 de Janeiro do ano de 2019.

Para realização e efetividade dos resultados da pesquisa, utilizou-se o protocolo de pesquisa apresentado por meio Quadro 1. O objetivo do protocolo foi promover uma busca planejada e atinente aos intentos desta pesquisa, bem como permitir sua replicabilidade em momentos futuros. Salienta-se que os fatores Idioma e Ano de publicação dos artigos (análise temporal) não foram limitados para a busca.

Quadro 1 – Protocolo de pesquisa

Protocolo	Descrição
<i>Ambiente Conceitual</i>	Transformação Digital: junção da tecnologia ao negócio, reestruturando o <i>modus operandi</i> de como os negócios nacionais e mundiais são realizados, comunicados e desenvolvidos. Agricultura Digital: a integração de sistemas científicos com sistemas tecnológicos modernos e novos métodos e abordagens para processar, armazenar e recuperar dados.
<i>Contexto</i>	Transformação Digital x Agricultura Digital
<i>Tipo de Material</i>	Artigos Científicos
<i>Análise temporal</i>	Não se aplica
<i>Idioma</i>	Indeterminado
<i>Critérios de Exclusão</i>	E1. Estudos duplicados
	E2. Estudos que não apresentem no resumo o(s) descritor(es) de pesquisa e, ou, suas relações
	E3. Estudos não disponíveis para <i>download</i>
	E4. Estudos que não se enquadrem no ambiente conceitual
<i>Descritores</i>	(“Agricultura digital” OR “Digital agriculture” OR “Digital agricultural” OR “Agricultura 4.0” OR “Agriculture 4.0” OR “Agricultural 4.0”) OR

Protocolo	Descrição
	((“Transformação Digital” OR “Digital Transformation”) AND (“Agricultura” OR “Agriculture” OR “Agricultural”))
	((“Transformação Digital” OR “Digital Transformation”) AND (“Agricultura 4.0” OR “Agriculture 4.0” OR “Agricultura Digital” OR “Digital Agriculture”))
<i>Base de pesquisa</i>	SCOPUS, CAPES e EMBRAPA

Fonte: Adaptado de Dresch, Lacerda, Antunes Jr. (2015)

Weltzien (2016) já assinalou que Agricultura Digital e Agricultura 4.0, apesar de possuírem significados distintos, ainda são, consonantemente, expressos e compreendidos de maneira igualitária. Por isso, tanto o temos Agricultura Digital como Agricultura 4.0 foi utilizado na pesquisa. Anseia-se que os temas relacionados às práticas e aos estudos sobre a Agricultura Digital e a Transformação Digital proporcionem resultados sociais, setoriais e mercadológicos positivos. Isso é explorado por meio da análise de estudos presentes nas bases científicas, conforme seção seguinte.

4. RESULTADOS

A busca utilizando os descritores expressos no Quadro 1 culminou em 156 artigos científicos, dos quais 115 são pertencentes à base SCOPUS, nove à base CAPES e 32 atinentes à base de periódicos EMBRAPA. A partir disso foram aplicados os critérios de exclusão (vide Apêndice I), sendo identificados 13 estudos em duplicidade (critério de exclusão E1 - Quadro 1), dos quais dois são provenientes da base SCOPUS, cinco da base CAPES e seis da EMBRAPA, culminando na nova monta de 143 artigos.

Em sequência, os resumos foram lidos visando identificar as temáticas Transformação Digital e Agricultura Digital. Do total de 143 artigos o quantitativo de 63 pesquisas – 50 da base SCOPUS, um atinente a base CAPES e 12 da EMBRAPA – não apresentaram no resumo o(s) descritor(es) de pesquisa e, ou, suas relações (critério de exclusão E2 - Quadro 1), culminando em 80 publicações remanescentes. Esse prévio resultado retrata o relato de Bingwen (2005) ao defender a deficiência do desenvolvimento científico na área. Para esse há um excesso de estudos técnicos que relatam apenas algoritmos ou atendem a partições dos setores agrícolas e não a integração, como é verdadeiramente proposto.

Das 80 publicações remanescentes 18 não estavam disponíveis para download (critério de exclusão E3 - Quadro 1), sendo essas desconsideradas de modo a culminar no montante de 62 artigos restantes⁷⁰. Esses artigos foram lidos em sua completude, sendo identificados 33 estudos – 25 da base SCOPUS, dois da CAPES e seis da EMBRAPA – que não se enquadraram no ambiente conceitual (critério de exclusão E4 - Quadro 1). À monta resultante, constituída por 29 artigos científicos, foram incluídas três pesquisas consideradas

⁷⁰ Esses estudos continuaram indisponíveis para *download* até o desenvolvimento dessa pesquisa e não houve retorno dos autores contatados.

relevantes por serem citadas na amostra descrita e atenderem aos critérios anteriores, culminando na monta final de 33 listados por meio do Quadro 2.

Quadro 4- Amostra da pesquisa

Base	Autor (es)	Título
Capes	Weltzien (2016)	<i>Digital agriculture - or why agriculture 4.0 still offers only modest returns</i>
Embrapa	Alencar <i>et al.</i> , (2017)	Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec): avaliação de seus impactos econômicos.
Embrapa	Silva, Zullo Júnior e Romani (2017)	Active learning e sua aplicação no monitoramento da cana-de-açúcar utilizando o algoritmo SVM
Embrapa	Souza <i>et al.</i> , (2017)	<i>A prospective study on the application of Data Science in agriculture.</i>
Embrapa	Speranza e Ciferri (2017)	Integração de ferramentas de SIG e mineração de dados para utilização em atividades de gestão espacialmente diferenciada aplicada na agricultura de precisão
Embrapa	Vaz <i>et al.</i> , (2017)	AgroAPI: criação de valor para a Agricultura Digital por meio de APIs
Scopus	Baozhu e Lei (2011)	<i>Probing into application mode of digital agriculture in anhui province.</i>
Scopus	Bingwen (2005)	<i>Digital agriculture under the framework of digital province.</i>
Scopus	Chen <i>et al.</i> , (2011)	<i>Research on digital agricultural information resources sharing plan based on cloud computing</i>
Scopus	Duan (2010)	<i>Research and analysis about system of digital agriculture based on a network platform</i>
Scopus	Fresco e Ferrari (2018)	<i>Enhancing precision agriculture by internet of things and cyber physical systems.</i>
Scopus	Jayaraman <i>et al.</i> , (2015)	<i>Addressing information processing needs of digital agriculture with Open IoT platform</i>
Scopus	Liang <i>et al.</i> , (2002)	<i>The main content, technical support and enforcement strategy of digital agriculture.</i>
Scopus	Liang <i>et al.</i> , (2003)	<i>Study on the framework system of digital agriculture</i>
Scopus	Liu <i>et al.</i> , (2017)	<i>Design and realization of a VRGIS-based digital agricultural region management system</i>
Scopus	Navulur, Sastry e Giri Prasad (2017)	<i>Agricultural Management through Wireless Sensors and Internet of Things</i>
Scopus	Nehra e Nehra (2005)	<i>ICT: A new horizon in Indian agriculture.</i>
Scopus	Nie <i>et al.</i> , (2010)	<i>Hybrid combination of GIS,GPS,WSN and GPRS technology in modern digital agriculture application</i>
Scopus	Rajeswari, Suthendran e	<i>A smart agricultural model by integrating IoT, mobile and cloud-based big data analytics.</i>

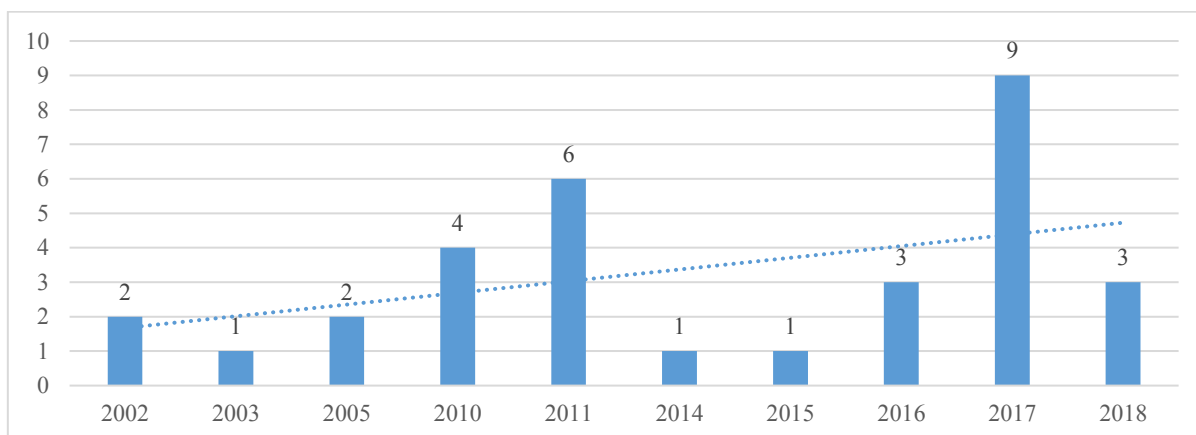
Base	Autor (es)	Título
	Rajakumar (2017)	
Scopus	Shamshiri <i>et al.</i> , (2018)	<i>Research and development in agricultural robotics: A perspective of digital farming.</i>
Scopus	Shena, Basist e Howard (2010)	<i>Structure of a digital agriculture system and agricultural risks due to climate changes.</i>
Scopus	Shinde <i>et al.</i> , (2014)	<i>mKRISHI BAIF: Digital transformation in livestock services</i>
Scopus	Tang <i>et al.</i> , (2002)	<i>A conception of digital agriculture.</i>
Scopus	Wang (2011)	<i>The effect and development strategies of digital agriculture during new countryside construction.</i>
Scopus	Wang <i>et al.</i> , (2016)	<i>CANdroid: Freeing ISOBUS data and enabling machine data analytics.</i>
Scopus	Wang <i>et al.</i> , (2017)	<i>An open-source infrastructure for real-time automatic agricultural machine data processing.</i>
Scopus	Yang, Wang e Zhuang (2010)	<i>Case analysis of farm agriculture machinery informatization management network system</i>
Scopus	Yao e Wu (2011)	<i>A research about the application of information technology in the precision agriculture: Taking the operating system of shanghai agriculture economy as an example</i>
Scopus	Zhang (2011)	<i>Study about IOT's application in "digital agriculture" construction.</i>
Incluído	Demirkan, Spohrer e Welser (2016)	<i>Digital Innovation and Strategic Transformation</i>
Incluído	Sánchez e Zuntini (2018)	<i>Organizational readiness for the digital transformation: a case study research</i>
Incluído	Ting <i>et al.</i> , (2011)	<i>Information Technology and Agriculture Global Challenges and Opportunities</i>

Fonte: dados da pesquisa

Ratificando o exposto, esses estudos foram analisados em profundidade para levantamento de informações que indiquem o desenvolvimento dessas temáticas, sendo os resultados expressos nas subseções seguintes.

Ao analisar os anos das publicações no cenário da Transformação Agrícola Digital é possível identificar a evolução quantitativa de pesquisas que relacionam esses termos. Analisando o ano de publicação dos estudos assinalados, observou-se que o início das pesquisas relacionadas as temáticas propostas têm gênese em 2002. Com o advento dos recursos tecnológicos propostos pela Era Industrial os espaços rurais puderam ser modificados e as práticas agrícolas automatizadas (ANDERSEN; JENSEN; SKOVSGARD, 2016). Por meio da análise da Figura 1, nota-se uma maior intensidade a partir de 2010, com destaque para o ano de 2017.

Figura 1 - Relação das publicações por ano



Fonte: dados da pesquisa

Houve um gap de publicações entre os anos de 2005 a 2010, perpassando cinco anos sem publicações das temáticas apresentadas. Não foram encontrados fatores que justificassem esse gap, mas pode-se inferir que a complexidade e o desenvolvimento dos termos propostos podem influir nas pesquisas. Contudo, há uma tendência linear de continuidade de pesquisas, o que permite inferir interesse acadêmico nessas temáticas.

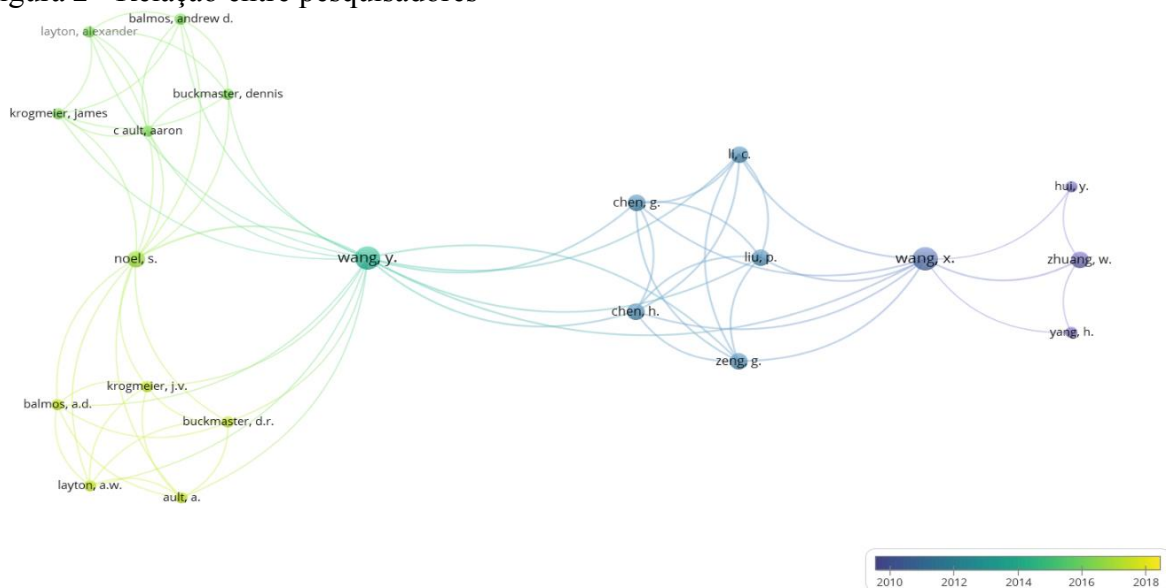
O maior número de publicações, em 2017, pode ser justificado por Tapscott (2015). Esse defende que há uma condição transmoderna e baseada na estrutura de geração do conhecimento aplicável. As buscas de soluções na agricultura são fomentadas e a informação aplicada na solução de um problema concreto. Por isso, conforme afirmam Cowhey e Aronson (2012), novos recursos como disponibilidade de redes de internet de banda larga, integração e armazenamento em escala de informações junto a nova arquitetura de redes e serviços, crescimento de sistemas de computação virtual para controles de computadores, atendimento a demanda dos usuários e aumento de eficiência elevam a importância e as pesquisas no setor.

As redes de autoria no cenário da Transformação Agrícola Digital tendem a revelar a conformação de clusters de pesquisas e pesquisadores profícuos (nós centrais). As redes são conjunto de nós e relações que demonstram as interações entre os atores envolvidos. Essas interações são estabelecidas por valores e interesses comuns (MORAES; FURTADO; TOMÁEL, 2015). As redes formadas por autores são caracterizadas por atores que interagem e buscam o desenvolvimento conjunto e a coprodução em resposta a um problema (SCHMID; KNIERIM; KNUTH, 2016). Os autores, para essa análise, representam os nós. Os laços que conectam um autor a outro representam as interações existentes, ou a falta delas. O resultado estabelece a relevância de dois pesquisadores: Wang, Y. e Wang, X. (Figura 2).

A partir da criação de uma identidade coletiva, os atores dessa rede mantêm a sinergia, a colaboração e a reciprocidade durante o processo de transferência do conhecimento e de inovação, facilitando a troca de informações (LEW; SINKOVICS, 2013). Por meio de Wang, Y. e Wang, X., os autores compartilham ideias, recursos e estimulam os elos da pesquisa científica. Nota-se que as ligações de Wang, X se dá próximo aos anos de 2010 e 2012,

incluindo produções com Wang, Y, sendo que esse, por sua vez, cria novos caminhos com ligações a partir de 2012.

Figura 2 - Relação entre pesquisadores

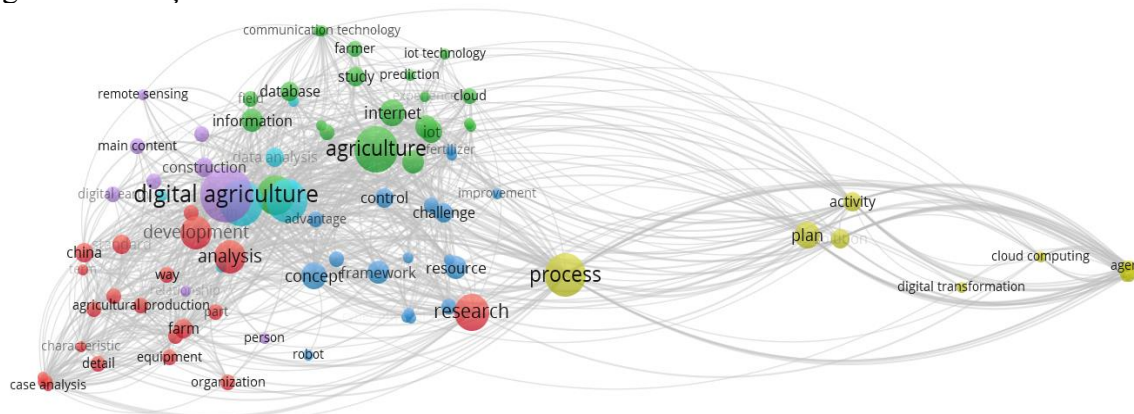


Fonte: dados da pesquisa

A construção científica, nesse contexto, depende da capacidade cognitiva dos atores, da disposição e varia de acordo com a forma de coleta das informações e dos valores individuais e culturais das fontes transmissoras e das fontes receptoras (BONER; BAUMANN, 2011; REICHE, 2011). Wang, Y. e Wang, X. são responsáveis por agrupar clusters e manter relações entre autores em busca de resultados para os estudos nas temáticas. Salienta-se que a ausência desses pesquisadores provocaria a existência de clusters isolados que não beneficiariam a ciência (ROCHA; COSTA; SILVA, 2018). Portanto, o resultado aponta que ainda se torna necessário um maior envolvimento de autores nas temáticas e o fortalecimento dos laços científicos.

Por outra perspectiva, compreende-se a abrangência dos estudos por meio de seus termos. Para isso realizou-se a intercessão de termos contidos nos estudos recuperados, bem como a relação que esses termos apresentam. Como resultado, 92 termos que aparecem mais de duas vezes nos títulos e resumos compõe a rede dos estudos (Figura 3).

Figura 3 - Relação dos Termos



Fonte: dados da pesquisa

Observa-se que a ocorrência de digital agriculture é relativamente superior a digital transformation, além de ambas apresentarem uma relação distante. O resultado da diferenciação quantitativa já era esperado, haja vista que o número de artigos que contemplam Agricultura Digital é relativamente superior aos estudos sobre Transformação Digital. Além disso, a temática de Transformação Digital ainda é recente e está sendo desenvolvida gradativamente (ROGERS, 2016).

Outro ponto relevante está nas conexões realizadas pelas temáticas principais desta pesquisa. A palavra “Agricultura”, possui maior número de conexões com outros termos (Figura 4). Tais termos indicam um desenvolvimento que perpassa relações tecnológicas, como bases de dados, tecnologias de informação e comunicação, sensores remotos, cloud, entre outros, até termos transversais, como planejamento, pesquisas e processos. Há um desenvolvimento da agricultura Digital à medida que os anos transcorrem, haja vista que também foram incluídas diferentes ferramentas ao se relatar o setor. No ano de 2002, Liang et al. (2002) e Tang et al. (2002) concentraram a Agricultura Digital na digitalização e processamento de informações com o objetivo de economia de custos e utilização de recursos. Os conceitos se desdobram em 2003, já tratando a informatização do setor como estratégia de negócios e ganho de vantagem competitiva (LIANG et al., 2003).

Figura 4 - Conexões individuais dos termos



Fonte: dados da pesquisa

Novos recursos e modernas ferramentas, como sensores de campos, satélites GPS, banco de dados e armazenamento, sistemas inteligentes e de automatização, são incluídos nos conceitos exemplificados a partir de 2010, com em Nie et al. (2010), Baozhu e Lei (2011) e Jayaraman et al. (2015), por exemplo. Chega-se as práticas modernas e cyber espaços com a ideia de Shamshiri et al. (2018). Mais que informatização, a Agricultura Digital passa a abranger a integração das ferramentas e sistemas para que respondam as exigências produtivas do setor e apoiem o seu gerenciamento.

Nas conexões de Transformação Digital surgem termos mais voltados para planejamento e análise. Aqui se sobressaem termos como processos, análises, estudos e agentes. A tecnologia abre espaço para as relações humanas e para o planejamento. Isso ocorre porque, na Transformação Digital, a tecnologia deixa de ser uma parte do setor e passa a ser o centro de todos os processos de negócios. Não se utiliza mais a tecnologia apenas para capturar dados ou para chegar a um objetivo. Utiliza-se as tecnologias para transformar os processos e criar valor com modelos inovadores e ágeis (DEMIRKAN; SPOHRER; WELSER, 2016).

Tem-se então, a Transformação Digital como ferramenta mitigadora das complexidades de desdobramento da Agricultura Digital, oferecendo oportunidades para a criação de valor ao cenário agrícola. Vaz et al. (2017) vê a Transformação Digital como um meio de revitalizar os negócios e melhorar a efetividade, sustentabilidade e eficiência por meio de inovações na oferta de produtos e serviços. Surge a oportunidade de se possuir uma produção mais eficiente e novos conceitos para sistemas agrícolas futuros (HERLITZIUS, 2017).

A complementariedade dos termos se dá por meio da conexão do termo “processos” e logo se avalia a importância da conexão das temáticas para o desempenho agrícola. Os sistemas agrícolas digitais conectam agricultores, gestores e especialistas, independentemente da localidade, criando bases de dados de alta abrangência, de fácil alcance e com gaps de evolução mitigados (LIU et al., 2017; NAVULUR; SASTRY; GIRI PRASAD, 2017). Ao mesmo tempo que a integração dos recursos agrícolas modernos à cadeia de valor, proposto pela Transformação Digital, resultam em maior automação, análise de dados e compartilhamento de conhecimento, tendo como consequência a elevação dos níveis de economia e recursos (HERLITZIUS, 2017.)

Por fim, a integração da Agricultura digital com a Transformação Digital apresenta a tecnologia como meio do cenário agrícola, fornecendo processos automatizados (NIE et al., 2010), sistemas integrados (JAYARAMAN, 2014), mão de obra capacitada (WELTZIEN, 2016) e aplicação eficaz dos dados (SHAMSHIRI et al., 2018) inteiramente integradas ao negócio e à sua estratégia (ALENCAR et al., 2017). Condizentes à realidade de cada ambiente, tais recursos e planejamentos direcionam o campo à excelência produtiva.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de tecnologias no campo é uma realidade. A Agricultura Digital emprega a utilização efetiva de maquinários, equipamentos e soluções tecnológicas como apoio ao controle e gestão dos produtores. Porém, apenas utilizar tecnologias não é suficiente para efetividade do meio agrícola. A Transformação Digital traz como proposta um novo olhar de mercado que agrupe não só a tecnologia, mas também o desenvolvimento da aplicação dessas tecnologias, cuidado com o cliente, tratamento de dados e entrega de valor. Nesse contexto o conhecimento e sua gestão são elementos que contribuem efetivamente para a promoção dessa transformação.

Entender o que as temáticas representam e a maneira que intercedem proporcionam ganhos ainda não pensados no meio agrícola, tanto a profissionais quanto a pesquisadores da área. Essa intercessão permite que se extrapole os limites das fazendas e agregue valor a todo processo agrícola, não apenas a maquinários ou recursos tecnológicos. Permite também que se compreenda os caminhos percorridos pela pesquisa e a direção que essas estão realizando sobre Agricultura Digital e Transformação Digital.

Nesta pesquisa, identificou-se que os estudos crescem a partir do ano de 2010 de forma inconstante, mas apresentam tendência linear de desenvolvimento gradativo. Os resultados apontam que a Agricultura Digital tem sido tratada anterior a Transformação Digital e mediada por termos tecnológicos, provocando, muitas vezes, limitações de entendimento sobre a importância da temática Agricultura Digital nos dias atuais. Ao mesmo tempo em que a Transformação Digital traz em seu bojo a premissa de estudos e análises. O termo “processos” promove o vínculo relacional entre ambas as temáticas e serve de alicerce para a integração e promoção da Transformação Agrícola Digital. Os resultados também apontam uma caminhada para a aplicação da Transformação Digital no cenário Agrícola, sendo essa uma perspectiva que demanda de discussão e pesquisas.

Por limitação tem-se o fato desta pesquisa ter sido realizada em três bases específicas. Apesar de grande abrangência e elevada indexação, outras bases podem ser analisadas para o estudo dessas temáticas, sendo essa uma oportunidade de pesquisa futura. Outra proposta futura é a realização de análise dos problemas relacionados à Transformação Digital na Agricultura 4.0, de modo a evidenciar os percalços enfrentados na promoção da Transformação Agrícola Digital ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, J. R. *et al.* Agência Embrapa de Informação Tecnológica (Ageitec): avaliação de seus impactos econômicos. In: Congresso Brasileiro de Agroinformática, 11., 2017. **Anais...** Embrapa Informática Agropecuária-Artigo. Campinas, 2017.

ANDERSEN, T. B.; JENSEN, P. S.; SKOVSGAARD, C. V. The heavy plow and the agricultural revolution in Medieval Europe. **Journal of Development Economics**, v. 118, p. 133-149, 2016.

ANTUNES, G. M.; DIAS, M. F. P.; MAEHLER, A. E. Processo de inovação: estudo de caso da adoção do sistema de Produção de arroz orgânico vinculada ao nema. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 9, n. 2, 2016.

BAOZHU, S.; LEI, C. Probing into Application Mode of Digital Agriculture in Anhui Province. In: 2011 International Conference on Computer Distributed Control and Intelligent Environmental Monitoring. **Anais...** IEEE, p. 2165-2170.

BINGWEN, Q. Digital agriculture under the framework of digital province. In: International Geoscience and Remote Sensing Symposium. **Anais...** IEEE 2005.

BOLFE, É. L. *et al.* Matopiba em crescimento agrícola Aspectos territoriais e socioeconômicos. **Revista de Política Agrícola, Brasília**. Ano XXV – No 4 – Out./Nov./Dez. 2016. p. 38-62.

BONNER, B. L.; BAUMANN, M. R. Leveraging member expertise to improve knowledge transfer and demonstrability in groups. **Journal of Personality and Social Psychology**, [S. l.], v. 102, n. 2, p. 337-350.

CHEN, G. *et al.* Research on digital agricultural information resources sharing plan based on cloud computing. In: **International Conference on Computer and Computing Technologies in Agriculture**. Springer, Berlin, p. 346-354. 2011.

COSTA, C. C. M. *et al.* Determinants of the development of the agricultural sector in municipalities. **Revista de Administração**, v. 48, n. 2, p. 295-309, 2013.

COWHEY, P. F.; ARONSON, J. D. **Transforming global information and communication markets: The political economy of innovation**. MIT Press, 2012.

DEMIRKAN, H.; SPOHRER, J. C.; WELSER, J. J. Digital innovation and strategic transformation. **IT Professional**, [S.l.], v. 18, n. 6, p. 14-18, 2016.

DIOGO, R. A.; KOLBE JUNIOR, A.; SANTOS, N. A transformação digital e a gestão do conhecimento: contribuições para a melhoria dos processos produtivos e organizacionais. **Revista P2P & Inovação**. Rio de Janeiro, v. 5 n. 2, p.154-175, 2019.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JR, J. A. V. **Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Bookman Editora, 2015.

DUAN, Y. Research and Analysis about System of Digital Agriculture Based on a Network Platform. In: **International Conference on Computer and Computing Technologies in Agriculture**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2010. p. 274-282.

FRANÇA, R. S.; ZIVIANI, F.; MUYLDER, C. F. Agricultural digitalisation and digital transformation: the future of agricultural competitive excellence in the 4.0 Environment. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, p. 7240-7260, 2020.

FRESCO, R.; FERRARI, G. Enhancing precision agriculture by internet of things and cyber physical system. **Atti Soc. Tosc. Sci. Nat.** [S.l.], v. 125, suplemento, p. 53-60. 2018

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GUERRIERI, M. *et al.* An innovative multivariate tool for fuel consumption and costs estimation of agricultural operations. **Spanish Journal of Agricultural Research**, v. 14, n. 4, p. 209, 2017.

HERLITZIUS, T. **Automation and Robotics-The Trend towards Cyber Physical Systems in Agriculture Business**. SAE Technical Paper, 2017.

HUNTINGTON, S. **A terceira onda: a democratização no final do século XX**. São Paulo: Ática. 1994.

ITO, J.; HOWE, J. **Whiplash: how to survive our faster future**. UK: Grand Central Publishing, 2016.

JAYARAMAN, P. P. *et al.* Addressing information processing needs of digital agriculture with OpenIoT platform. In: **Interoperability and Open-Source Solutions for the Internet of Things**. Springer, Cham, p. 137-152. Marc. 2015.

KOTARBA, M. Digital transformation of business models. **Foundations of Management**, v. 10, n. 1, p. 123-142, 2018.

LEW, Y. K.; SINKOVICS, R. R. Crossing Borders and Industry Sectors: Behavioral Governance in Strategic Alliances and Product Innovation for Competitive Advantage. **Long Range Planning**, [S. l.], v. 46, p. 13-38, 2013.

LIANG, Y. *et al.* The main content, technical support and enforcement strategy of Digital Agriculture. **Geo-spatial information science**, Taiwan, v. 5, n. 1, p. 68-73, Marc. 2002.

LIANG, Y. *et al.* Study on the framework system of digital agriculture. **Chinese Geographical Science**, Beijing, v. 13, n. 1. P. 15-99, 2003.

LIU, X. *et al.* **Design and realization of a VRGIS-based digital agricultural region management system**. 2017. Disponível em: <https://hal.inria.fr/hal-01559622>. Acesso em 17 de jan. De 2019.

LUMING, Y. Regional Digital Agricultural Structure Model Based on Grey-Situation Decision-Making. In: Computer Distributed Control and Intelligent Environmental Monitoring (CDCIEM), 2011. **Anais... IEEE**, 2011, p. 565-569.

MASSRUHÁ, S. M. F. S.; LEITE, M. A. A. Agro 4.0-rumo à agricultura digital. In: MAGNONI JÚNIOR, L. *et al.* (Org.). JC na Escola Ciência, Tecnologia e Sociedade: mobilizar o conhecimento para alimentar o Brasil. 2. ed. São Paulo: Centro Paula Souza, 2017.

MIĆIĆ, L. Digital Transformation and Its Influence on GDP. **Economics**, v. 5, n. 2, p. 135-147, 2017.

MORAES, M.; FURTADO, R. L.; TOMAÉL, M. I. Redes de Citação: estudo de rede de pesquisadores a partir da competência em informação. **Em Questão**, v. 21, n. 2, p. 181-202, 2015.

NAVULUR, S.; SASTRY, A.S.C.S.; GIRI PRASAD, M.N. Agricultural management through wireless sensors and internet of things. **International Journal of Electrical and Computer Engineering**, [S.l], v. 7, n. 6, p. 3492. Dec. 2017.

NEHRA, V.; NEHRA, K. ICT: A new horizon in Indian agriculture. **IETE Technical Review**, v. 22, n. 5, p. 395-400, 2005.

NIE, P. C. *et al.* Hybrid Combination of GIS, GPS, WSN and GPRS Technology in Modern Digital Agriculture Application. *Advanced Materials Research*. [S.l], p. 1158-1163, May. 2010.

PARRA, H. C. R. Economía digital¿ Se requieren nuevos fundamentos teóricos la definan?. **Revista de Administração e Contabilidade da UNISINOS**, São Leopoldo, v. 4, n. 2, 2007.

RAJESWARI, S.; SUTHENDRAN, K.; RAJAKUMAR, K. A smart agricultural model by integrating IoT, mobile and cloud-based big data analytics. In: 2017 International Conference on Intelligent Computing and Control (I2C2). **Anais... IEEE**, 2017. p. 1-5.

REICHE, B. S. Knowledge Transfer in Multinationals: the role of inpatriates' bound-ary spanning. **Human Resource Management**, Barcelona, v. 50, n. 3, p. 365-389, May/June 2011.

ROCHA, M. M. V.; COSTA, J. H. L.; SILVA, A. K. A. A produção do Conhecimento em Regime de informação nos periódicos em Ciência da Informação. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 8, n. 3, p. 255-275, 2018.

ROGERS, D. L. **The digital transformation playbook: Rethink your business for the digital age**. Columbia University Press, 2016.

SANCHEZ, M. A.; ZUNTINI, J. I. Organizational readiness for the digital transformation: a case study research. **Revista Gestão & Tecnologia, Pedro Leopoldo**, v. 18, n. 2, p. 70-99, mai. /ago. 2018.

SCHMID, J. C.; KNIERIM, A.; KNUTH, U. Policy-induced innovations networks on climate change adaptation: an ex-post analysis of collaboration success and its influencing factors. **Environmental Science & Policy**, [S. l.], v. 56, p. 67-79, Feb. 2016.

ȘERBU, R. S. An Interdisciplinary Approach to the Significance of Digital Economy for Competitiveness in Romanian Rural Area Through E-Agriculture. **Procedia Economics and Finance**, v. 16, p. 13-17, 2014.

SHAMSHIRI, R. R. *et al.* Research and development in agricultural robotics: A perspective of digital farming. **International Journal of Agricultural and Biological Engineering**, [S.l.], v. 11, n. 4, p. 1-14, 2018.

SHENA, Samuel; BASISTB, Alan; HOWARDC, Allan. Structure of a digital agriculture system and agricultural risks due to climate changes. **Agriculture and Agricultural Science Procedia**, [S, l], v. 1, p. 42–51. 2010.

SHINDE, S. *et al.* mKRISHI BAIF: Digital transformation in livestock services. In: Proceedings of the India HCI 2014 Conference on Human Computer Interaction. **Anais... ACM**, India, p. 148. DEC. 2014.

SILVA, J. P.; ZULLO JÚNIOR, J.; ROMANI, L. A. S. Active learning e sua aplicação no monitoramento da cana-de-açúcar utilizando o algoritmo SVM. In: Congresso Brasileiro de Agroinformática, 11., 2017. **Anais... Embrapa Informática Agropecuária-Artigo**. Campinas, 2017.

SOUZA, Kleber Xavier Sampaio et al. A prospective study on the application of Data Science in agriculture. In: Congresso Brasileiro de Agroinformática, 11., 2017. **Anais... Embrapa Informática Agropecuária-Artigo**. Campinas, 2017.

SPERANZA, Eduardo Antonio; CIFERRI, Ricardo Rodrigues. Integração de ferramentas de SIG e mineração de dados para utilização em atividades de gestão espacialmente diferenciada aplicada na agricultura de precisão. In: Congresso Brasileiro de Agroinformática, 11., 2017. **Anais... Embrapa Informática Agropecuária-Artigo**. Campinas, 2017.

STEWART, T. A. **A riqueza do conhecimento: o capital intelectual e a organização do século XXI**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

TANG, S. *et al.* A conception of digital agriculture. In: IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium. **Anais... IEEE**, Toronto, special, p. 3026-3028, Jun. 2002.

TAPSCOTT, D. **The digital economy: Promise and peril in the age of networked intelligence**. New York: McGraw-Hill, Special Edition, 2015.

TING, K. C. et al. Information Technology and Agriculture Global Challenges and Opportunities. **Bridge**, Washington, v. 41, n. 3, p. 6-13, 2011.

TOFFLER, A. **A terceira onda**. São Paulo: Record, 1987.

VAZ, G. J. *et al.* AgroAPI: criação de valor para a Agricultura Digital por meio de APIs. In: Congresso Brasileiro de Agroinformática, 11., 2017. **Anais... Embrapa Informática Agropecuária-Artigo**. Campinas, 2017.

VUPPALAPATI, J. S. *et al.* Smart Dairies—Enablement of Smart City at Gross Root Level. In: 2017 IEEE Third International Conference on Big Data Computing Service and Applications (BigDataService). **Anais... IEEE**, 2017. p. 118-123.

WANG, S. The Effect and Development Strategies of Digital Agriculture during New Countryside Construction. In: 2011 Second International Conference on Digital Manufacturing & Automation. **Anais... IEEE**, 2011. p. 1270-1273.

WANG, Y. *et al.* An Open-Source Infrastructure for Real-Time Automatic Agricultural Machine Data Processing. In: 2017 Annual International Meeting. **Anais... ASABE - American Society of Agricultural and Biological Engineers**, 2017.

WANG, Y. *et al.* CANdroid: Freeing ISOBUS Data and Enabling Machine Data Analytics. In: 2016 Annual International Meeting. **Anais... ASABE - American Society of Agricultural and Biological Engineers**, 2016.

WELTZIEN, C. Digital Agriculture or Why Agriculture 4.0 Still Offers Only Modest Returns. **Landtechnik**, [S.l.], v. 71, n. 2, p. 66-68, 2016.

YANG, H; WANG, Xi; ZHUANG, Weidong. Case Analysis of Farm Agriculture Machinery Informatization Management Network System. In: **International Conference on Computer and Computing Technologies in Agriculture**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2009. p. 65-76.

YAO, H.; WU, Y. A Research about the Application of Information Technology in the Precision Agriculture: Taking the Operating System of Shanghai Agriculture Economy as an Example. In: **International Conference on Computer and Computing Technologies in Agriculture**. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. p. 215-223.

ZHANG, W. Study about IOT's application in" Digital Agriculture" construction. In: 2011 International Conference on Electrical and Control Engineering. **Anais... IEEE**, Weifang, 2011. p. 2578-2581.

APÊNDICE I

Quadro 3 – Aplicação do protocolo de pesquisa

Critérios de exclusão	Bases			Σ
	SCOPUS	CAPES	EMBRAPA	
Total Inicial	115	9	32	156
Critério E1. Estudos duplicados	-2	-5	-6	-13
<i>SubTotal</i>	<i>113</i>	<i>4</i>	<i>26</i>	<i>143</i>
Critério E2. Estudos que não apresentem no resumo o(s) descritor(es) de pesquisa e, ou, suas relações	-50	-1	-12	-63
<i>SubTotal</i>	<i>63</i>	<i>3</i>	<i>14</i>	<i>80</i>
Critério E3. Estudos não disponíveis para <i>download</i>	-15	0	-3	-18
<i>SubTotal</i>	<i>48</i>	<i>3</i>	<i>11</i>	<i>62</i>
Critério E4. Estudos que não se enquadrem no ambiente conceitual	-25	-2	-6	-33
<i>SubTotal</i>	<i>23</i>	<i>1</i>	<i>5</i>	<i>29</i>
Total Parcial	23	1	5	29
Estudos Incluídos				3
Total Final				32

Fonte: Dados da pesquisa.

TEMA 8 – Cidades Inteligentes e Sustentáveis (CISU)

Não houve envio de trabalhos científicos

TEMA 9 - Tecnologia da Informação Inteligente e Gestão do Conhecimento (TIGC)

Otimização da Alocação de Recursos com Múltiplas Habilidades em Múltiplos Projetos

Fernando Garcia (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Fabio Pereira (Universidade Nove de Julho - Brazil)

RESUMO

A gestão de projetos é uma tarefa muito desafiadora, visto que um projeto envolve um conjunto de etapas temporárias e exclusivas com objetivo claro, prazo definido e recursos limitados. Neste contexto, uma das tarefas primordiais é a otimização da utilização dos recursos humanos especialistas (RHE), com a definição de quais recursos devem ser alocados para cada projeto e em que sequência as tarefas devem ser realizadas, conhecidos na literatura como *Resource-Constrained Multi-Project Scheduling Problem (RCMPSP)*. O objetivo deste trabalho é propor um modelo de simulação-otimização para resolver o problema integrado de alocação e sequenciamento no departamento de inteligência competitiva de uma indústria criativa baseada em múltiplos projetos e múltiplos recursos, com vistas a determinar o cenário (sub)ótimo em relação ao tempo de execução de todos os projetos. A parametrização do modelo foi realizada com base em informações reais, coletadas em dois anos de observações na empresa objeto de estudo desta pesquisa. O modelo conseguiu determinar quais recursos devem ser alocados em cada projeto e em qual ordem atendê-los, sendo que os resultados mostram que a quantidade média de recursos alocados foi reduzida de 4 para 3, e a alocação de recursos foi otimizada, com os recursos trabalhando próximos das 8 horas diárias e no máximo 12 horas diárias. Esse resultado representa um ganho em relação a alocação manual feita pela empresa, com predominância de alocação próxima das 6 horas diárias, e com variação de 3 horas até 18 horas.

Palavras-chave: múltiplos projetos *scheduling*, modelo de simulação-otimização, *scheduling* estocástico

1 INTRODUÇÃO

A gestão de projetos possui muitos desafios, sejam eles para entregar os projetos no custo, prazo ou na qualidade desejada do produto para o cliente. Com a adoção das metodologias ágeis de gestão de projetos, alguns destes desafios evoluíram e melhoraram na fase de entrega, como por exemplo a qualidade da entrega e o custo, que passaram a ser mais adequados a fase de entrega atual do projeto (Kaczorowska, 2015). A alocação dos recursos também teve uma melhora, pois passamos a alocar diversos membros na equipe, com seus diferentes perfis de conhecimento e atuação, fazendo com que a equipe seja multidisciplinar dentro de cada fase e entrega (Javdani Gandomani & Ziaei Nafchi, 2016).

Contudo, conforme a definição de projeto, ele é momentâneo, e deve ter um princípio, meio e fim, pois o produto atinge um grau de maturidade que a evolução não se faz mais necessária, ou a equipe que até então trabalhava naquele produto e deslocada para um novo produto ou projeto (PMI, 2013). Nestes momentos, a alocação de recursos deve ser feita, ou refeita,

devendo ser levado em conta o conhecimento do recurso, ou grau de evolução do RHE (Kaczorowska, 2015), além das necessidades do projeto, pois alocar o recurso indevido, por maior que seja o seu grau de conhecimento e evolução profissional, caso não seja compatível com o projeto, poderá incorrer em atrasos significativos para o projeto ou até a não entrega deste (Stare, 2014).

Por essa razão, compreender as principais características do sistema, em relação ao tempo para execução de cada projeto, é fundamental para auxiliar a empresa a aumentar o valor econômico dos seus produtos, visto que existe a necessidade de mensurar o tempo de execução dos projetos pelos recursos humanos adequados e a precificação desse tipo de produto (Papadopoulos, 2015).

Os profissionais que trabalham diretamente com inteligência de negócios, analisando informações obtidas em projetos, de acordo com o código de ética sugerido pela SCIP (2017), são denominados recursos humanos especialistas (RHE). Para Penha (2012) um dos fatores que relaciona diferentes projetos é a dotação limitada de recursos ordinários ou especialistas. Enquanto os recursos ordinários, máquinas e funcionários operacionais podem ser substituídos, o maior desafio da organização ocorre quando diversos projetos competem por recursos humanos especializados, os quais podem ser relativamente caros, de difícil contratação ou substituição.

Nesse contexto, a alocação dos recursos em cada projeto e o sequenciamento das tarefas desses projetos são tarefas fundamentais. Segundo Van Den Eeckhout, Maenhout e Vanhoucke (2019), o problema integrado de alocação de recursos humanos e sequenciamento de tarefas necessita de aprimoramento das técnicas existentes, com flexibilidade na alocação dos recursos devido as necessidades de cada um dos recursos. Isso ocorre devido o surgimento de novos tipos de negócios e pelo fato de o ambiente corporativo estar cada vez mais dinâmico e, assim, necessita que as técnicas desenvolvidas sejam constantemente adaptadas e aprimoradas, visto que ao não se trabalhar com recursos especialistas o grau de incerteza aumenta consideravelmente.

As incertezas dentro de projetos são um dos componentes que devem ser identificados e tratados ou mitigados (PMI, 2013). Para tanto, conforme Koh e Saad (2003), os modelos de simulação são uma boa alternativa, pois permitem o aumento da produtividade dentro da produção, aumento as entregas dos produtos finais. Behret e Korugan (2009) identificaram em seu artigo que, as incertezas de produzir novamente determinado produto, podem ter seu custo diminuído em 8% ao utilizar modelos de simulação, devido ao aumento de qualidade e por consequência, diminuição dos custos. A sobreposição e o volume de iterações em projetos foram identificados como as principais causas de incertezas e ambiguidades, e Yang, Lu, Yao e Zhang (2014) criaram um método quantitativo, que através de modelos de simulação pôde ser validado e permitiu a diminuição do tempo de entrega dos projetos e controle e/ou mitigação dos riscos através do controle das ambiguidades e incertezas.

Ademais, de acordo com Ponsteen e Kusters (2015), a vantagem da utilização dos métodos (meta)heurísticos no problema de alocação de recursos humanos, é que esse pode ser aplicado em problemas complexos. Dessa forma, apesar de já existirem várias ferramentas que tratam do problema de alocação de recursos humanos e sequenciamento de tarefas, a carência de material na literatura que trate do problema integrado de alocação de recursos e sequenciamento de tarefas justifica a realização deste trabalho.

Assim, este trabalho propõe um modelo de simulação-otimização para resolver o problema integrado de alocação de múltiplos recursos e sequenciamento de tarefas de múltiplos projetos. O problema foi definido como: O modelo proposto consegue determinar quais recursos devem ser alocados para cada projeto e simultaneamente determinar em qual ordem os recursos devem atendê-los, de forma a determinar os cenários que retornam o menor *makespan* do sistema? Sendo o *makespan* a diferença de tempo entre o início da primeira atividade da primeira tarefa e o término da última atividade da última tarefa (Skorin-Kapov & Vakharia, 1993), que neste artigo, será a diferença entre o início da primeira tarefa do primeiro projeto até o término da última tarefa do último projeto.

Diante disto, o objetivo principal deste trabalho é buscar a redução do *makespan* dos projetos e a maximização da alocação dos recursos disponíveis ao longo da sua jornada de trabalho diária, utilizando alocação sequencial e múltipla dentre dos projetos que serão executados, utilizando um processo de simulação no Software Arena® acoplado com um processo de otimização com algoritmo genético. Os objetivos secundários são identificar a taxa de ocupação de cada recurso por projeto e determinar os cenários que otimizam o departamento da empresa estudada através de simulação. O modelo de simulação foi baseado no funcionamento do departamento de inteligência competitiva de uma empresa baseada em projetos para entrega de seus produtos, utilizando-se de dados reais desta empresa. Este modelo de simulação foi acoplado a um módulo de otimização baseado na metaheurísticas dos Algoritmos Genéticos.

Este artigo está estruturado em cinco seções: 1º - introdução dos conceitos iniciais, problema de pesquisa, justificativa, objetivos, 2º - referencial teórico; 3º - construção do modelo matemático de otimização e simulação; 4º - resultados da pesquisa e; 5º - considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo é apresentado o referencial teórico relativo aos temas abordados neste artigo, que são: *Resource-Constrained Multi-Project Scheduling Problem (RCMPSP)* e; Métodos metaheurísticos em planejamento de tarefas com restrição de recursos.

2.1 *Resource-Constrained Multi-Project Scheduling Problem (RCMPSP)*

O problema integrado de alocação de recursos em múltiplos projetos pode ser tratado como um problema de alocação e concorrência de recursos em projetos associado ao *Job Shop Problem (JSP)* (Penha, Andrade, Bergmann, & Mesquita, 2016). Segundo Penha et al. (2016), o problema JSP pode ser definido formalmente como um modelo conceitual, com um conjunto de m recursos, um conjunto de n tarefas e um conjunto de m operações definidas para cada tarefa j , de otimização de fator combinatorial e de complexidade NP-completo, em que cada operação está associada a um recurso por um tempo determinado e uma vez iniciada a operação não pode ser interrompida.

Para Cabanillas et al. (2013), os sistemas de gestão de processos para negócios são cada vez mais utilizados no setor de serviços e, normalmente, são definidos por controle de fluxo, processamento de dados, envolvimento de recursos automáticos e serviços prestados por recursos humanos, estes últimos fundamentais para o desempenho do trabalho. Os autores, ainda contribuíram para o estudo integrado de alocação de recursos e sequenciamento de tarefas, definindo conceitualmente como priorizar a alocação de recursos por preferências e

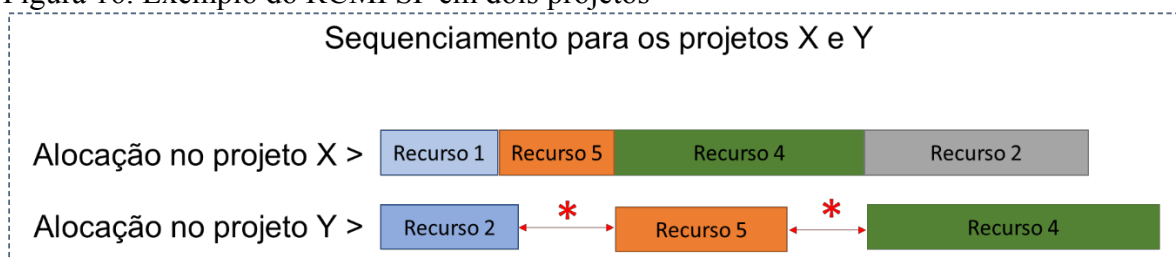
propondo uma maneira pela qual as mesmas podem ser definidas sobre os recursos, de modo que um ranking de prioridade possa ser gerado automaticamente.

Hoffmann, Kellenbrink e Helber (2020) aplicaram um modelo de otimização com o objetivo de determinar as melhores alocações para cada tarefa, a um slot de serviço com tempo disponível capaz de executar a tarefa e sequenciar os prazos simultaneamente, que consiste em mapear o conjunto de tarefas para um conjunto de serviços apropriados. Visando minimizar os custos de execução e completá-lo dentro do prazo e com o menor orçamento possível. Para a construção do modelo de otimização os autores utilizaram algoritmo genético.

Ao contrário do que fora proposto pelos autores, o modelo exposto neste artigo não leva em consideração o custo dos diferentes RHE em cada projeto, considera apenas a alocação dos recursos e sequenciamento de tarefas, visando encontrar uma solução que retorne um menor tempo para execução dos projetos, o que não necessariamente representa o menor custo.

Neste artigo o RCMPSP, foi formulado matematicamente considerando o horizonte de tempo de forma contínua e por tipo de designação (que se caracterizam por dividir o espaço de tempo de cada recurso em posições). E cada operação é estabelecida em uma única posição da sequência de cada uma delas. Na Figura 1, segue a alocação dos RHEs em dois projetos distintos concorrentes. Segundo Morales e Ronconi (2015), este tipo de formulação foi proposto inicialmente por (Wagner, 1959) e apresenta quatro particularidades importantes que de forma análoga podem ser consideradas neste artigo: designação das tarefas (cada atividade desenvolvida por cada RHE) nas posições (representadas pelos RHE); definição do instante de início da produção; existência de tempo ocioso entre posições consecutivas em cada projeto; e definição do instante de cada tarefa em cada posição no projeto, diminuindo o esforço computacional se comparado com modelos com horizonte de tempo discreto, tornando-o mais eficiente e efetivo (Morales & Ronconi, 2015).

Figura 16. Exemplo do RCMPSP em dois projetos



Fonte: produzido pelos autores

2.2 Modelagem e Simulação

Devido ao fato do modelo apresentado ser complexo, e apresentar muitas incertezas na resolução, foi desenvolvido um modelo de simulação para resolução do problema. Este modelo foi construído no software de simulação Arena®, que permite a utilização de tempos variáveis para o tempo de conclusão das atividades, acoplamento com algoritmos, definição dos tipos de projetos, definição do *makespan* e dos projetos a serem executados e em qual sequência.

Conforme Yang et al. (2014) a simulação é uma ferramenta eficaz e poderosa para obter insights sobre o processo complexo e dinâmico de iteração e sobreposição em projetos. Uma

vantagem da simulação é que podemos realizar análises post-hoc para avaliar nossas hipóteses de pesquisa. Ao utilizar softwares de simulação como o Arena é possível desenvolver modelos de simulação para revelar o impacto da incerteza relacionada à sobreposição e ambiguidade relacionada à iteração dentro do cronograma.

Ainda é possível dentro do software de simulação controlar o fluxo de informações. Um projeto pode ser tratado como um fluxo de informações em evolução podendo definir o *makespan* do projeto e as atividades envolvidas até que a solução final do projeto seja alcançada (Ortiz-Pimiento & Diaz-Serna, 2018).

2.3 Métodos Metaheurísticos em Planejamento de Tarefas com Restrição de Recursos

De forma geral, é possível identificar três tipos de abordagens para o tratamento do problema de alocação de recursos e sequenciamento de tarefas: métodos exatos; métodos heurísticos; e métodos metaheurísticos.

Para problemas em que o objetivo é apenas tratar a alocação dos recursos os métodos exatos obtiveram bons resultados, na sua maioria chegando à solução ótima. Já para os problemas que envolvem o sequenciamento de tarefas os métodos heurísticos são mais relevantes, pois permitem encontrar bons resultados em um tempo computacionalmente aceitável, o que possibilita ser utilizado dentro das organizações na tomada de decisão. Por fim, para problemas mais complexos, os denominados *np-hard* alguns autores utilizaram a associação de mais de um método, geralmente modelos matemáticos aplicados por meio de simulação computacional, o que permitiu representar o funcionamento do sistema e os métodos metaheurísticos utilizados para otimizar os respectivos sistemas (Chen, Ding, Zhang, & Qin, 2019).

A utilização de métodos metaheurísticos, acoplados em softwares de simulação, são fundamentais para ter uma melhor compreensão do sistema, pois esse tipo de softwares apenas mostram o seu funcionamento de acordo com variáveis preestabelecidas. Identificando taxas de ociosidade, ocupação, número de atendimentos e recursos não atendidos. Estes softwares permitem apontar os cenários que maximizam a utilização dos recursos, melhorando a análise para tomada de decisão. Segundo Moreno, Díaz, Peña e Rivera (2007), as metaheurísticas mais utilizadas para solucionar o problema integrado de alocação de recursos e sequenciamento de tarefas são: Busca Tabu, Grasp e Algoritmo Genético.

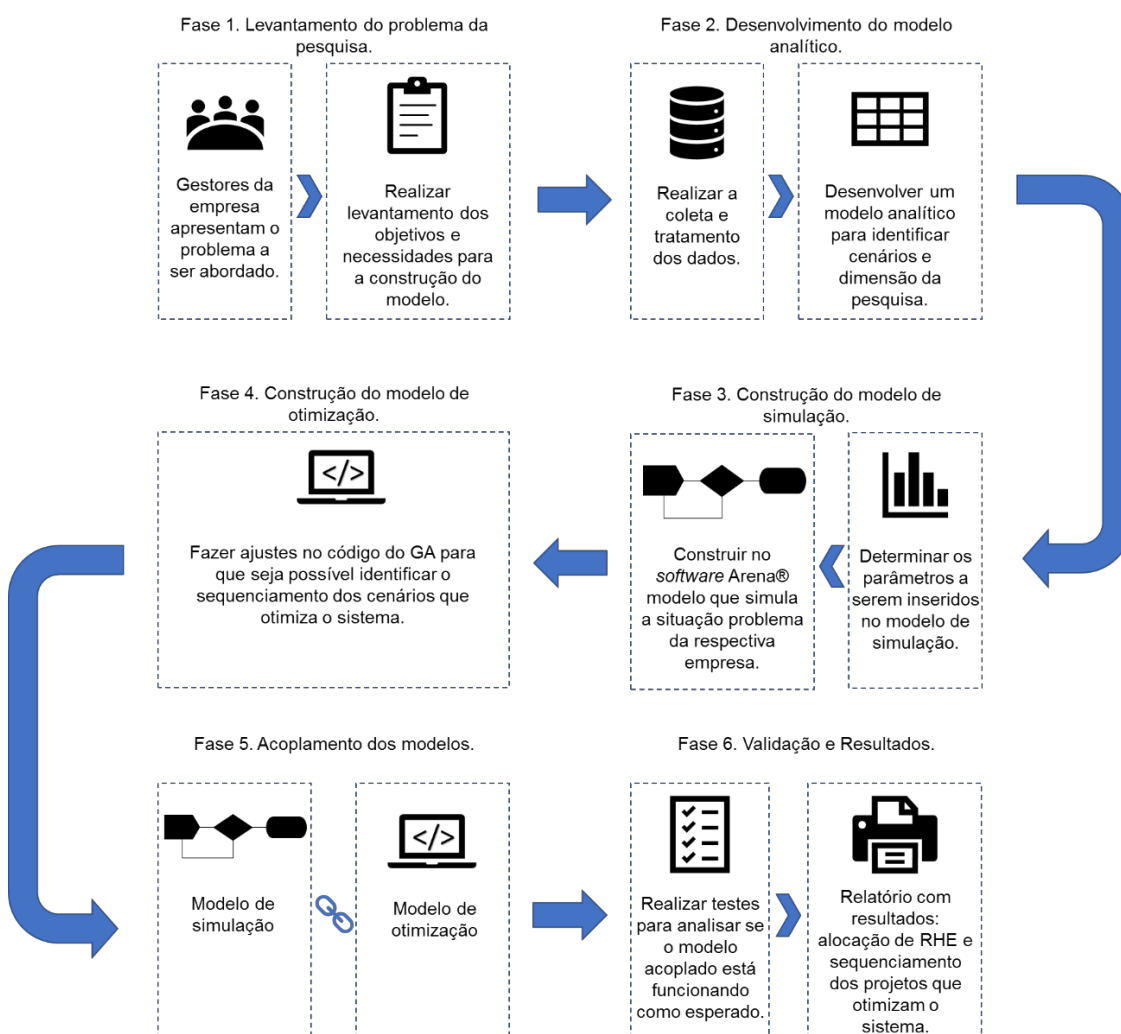
Algoritmos genéticos (AG) são uma ramificação de algoritmos evolutivos que, segundo Linden (2012), são métodos metaheurísticos de otimização global, tendo como finalidade determinar os valores máximos e mínimos de uma função objetivo. E podem ser estabelecidos como, um método de busca fundamentada numa metáfora do processo natural de evolução que funcionam mantendo uma população estruturada, denominadas indivíduos ou cromossomos.

Os parâmetros mais importantes a serem definidos no AG são: o tamanho populacional e número de gerações (os quais são determinados de acordo com a complexidade do problema), o espaço de busca e a otimização do sistema (Yassine, Mostafa, & Browning, 2017). No caso desta pesquisa, a avaliação realizada pelo AG é a prioridade de atribuição definida pelo modelo de simulação, onde as que detêm valor mais baixo serão utilizadas no processo de otimização e as mais altas serão inicialmente descartadas.

3 MODELO DE OTIMIZAÇÃO E SIMULAÇÃO

O modelo de otimização e simulação e coleta de análise dos resultados foi separado em 6 macro etapas, que conforme a Figura 2 são: levantamento do problema; desenvolvimento do modelo analítico; construção do modelo de simulação no software de simulação Arena®; construção do modelo de otimização; acoplamento dos modelos; e por fim, a validação e resultados.

Figura 17 Etapas para construção do modelo de Otimização e Simulação



Fonte: produzido pelos autores

3.1 Levantamento de problema de Pesquisa

A primeira etapa na construção do modelo foi identificar junto aos gestores do departamento o problema a ser resolvido e quais as disponibilidades, em relação a tecnologia, que poderiam ser aplicadas para resolve-lo. Em uma reunião com a diretoria da empresa ficou estabelecido que a maior dificuldade enfrentada naquele momento era identificar o desempenho dos funcionários na realização das suas atividades, ou seja, quais funcionários (denominados como RHE), realizavam suas atividades em um menor intervalo de tempo.

Requisitos fundamentais para melhorar o modelo de negócio da empresa: Designar os funcionários com melhor desempenho para os projetos mais longos e complexos; Qual era o lucro da empresa por funcionário; Melhorar a precificação dos seus serviços; Elaborar um plano de desenvolvimento e treinamento para os funcionários menos eficientes e; Ferramenta objetiva para tomada de decisão.

3.2 Desenvolvimento do Modelo Analítico

Com o intuito de ter uma visão macro do problema foi desenvolvido primeiramente um modelo conceitual em Excel, com a coleta e tratamento dos dados, referente o tempo médio que cada funcionário gasta por projeto. Foram realizadas 360 observações durante o período de coleta, compreendido entre 01 de janeiro de 2014 a 30 de abril de 2015. Para a construção deste modelo, foi considerado os vinte projetos mais significativos (de um total de 259), ou, todos que atenderam os critérios de seleção que foram os projetos cíclicos, com 5 ou mais RHE envolvidos e com mais de 100 horas de trabalho. Os recursos humanos especialistas definidos foram: Gerente, Supervisor, Coordenador, Analista Sênior, Analista Pleno, Analista Júnior e Estagiário. Os recursos alocados, estão classificados de acordo com o cargo da própria empresa e foram categorizados para parametrização do modelo.

Foi criada uma matriz contendo o tempo médio que cada RHE dispndia por projeto e o tempo total que cada projeto demandou do departamento. Após, determinou-se o total de combinações possíveis entre os recursos dentro de um único projeto, conforme apresentado na Figura 3. Com essas combinações foi possível definir o número total de cenários para cada projeto, os quais foram utilizados no modelo de otimização para a melhor alocação dos recursos.

Figura 18. Processo para determinar o total de cenários possíveis para cada projeto.

Combinações							
Combinação 1	Combinação 2	Combinação 3	Combinação 4	Combinação 5	Combinação 6	Combinação 7	Combinação 8
Gerente	Gerente	Gerente	Gerente	Supervisor	Coordenador	Supervisor	Coordenador
Estagiário	Estagiário	Analistas (Sr, Pl, Jr)	Analistas (Sr, Pl, Jr)	Estagiário	Estagiário	Analistas (Sr, Pl, Jr)	Analistas (Sr, Pl, Jr)
Analistas (Sr, Pl, Jr)	Analistas (Sr, Pl, Jr)	Supervisor	Coordenador	Analistas (Sr, Pl, Jr)	Analistas (Sr, Pl, Jr)	} $2 \times C_{3,1} = 6$	
Supervisor	Coordenador	} $2 \times C_{3,1} = 6$		} $2 \times C_{3,1} = 6$			
} $2 \times C_{3,1} = 6$						} 24 possibilidades para alocar os RHE em cada projeto. Considerando os 20 projetos em andamento, então são 20^{24} possibilidades possíveis de alocação para determinar o total de sequenciamento possíveis.	

Fonte: produzido pelos autores

Ao observar o total de combinações possíveis determinadas pela expressão 20^{24} justifica-se a utilização de um método de otimização metaheurístico, visto que, analisar todas as possibilidades, de forma a determinar efetivamente o sequenciamento dos cenários que

otimiza a alocação dos recursos, levaria um tempo computacional considerável e seria impraticável aplicar esse tipo de modelo. Assim, utilizar uma solução metaheurística, que não garante a solução ótima, porém consegue encontrar uma boa solução em tempo computacional viável, e que tragam em curto prazo uma melhora significativa para o funcionamento do sistema. As combinações possíveis, foram obtidas de acordo com a regra de negócios da empresa em que obrigatoriamente a realização de cada projeto deve respeitar as possibilidades dos projetos apresentados.

3.3 Construção do Modelo de Simulação

A próxima etapa é avaliar como implantar este modelo validado no Excel dentro do software de simulação Arena®. De forma geral a construção dentro do Arena® seguiu a seguinte ordem: Construção do fluxograma e Entrada de dados no modelo.

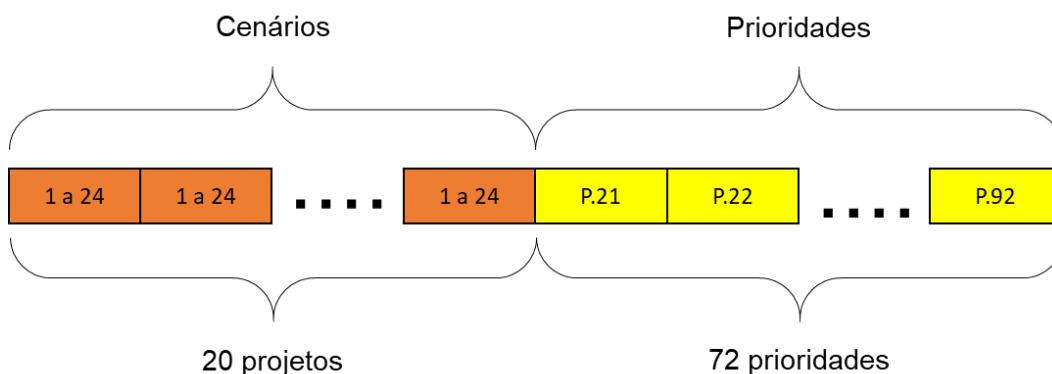
O primeiro passo para a construção do fluxograma do modelo é desenvolver através de programação visual a lógica do funcionamento do sistema. Após a conclusão da etapa anterior, foi realizada a entrada de dados no modelo, fornecendo os dados de cada bloco conforme os dados das etapas 1 e 2.

3.4 Construção do Modelo de Otimização

O processo de otimização do modelo é realizado pelo algoritmo genético (AG) por meio da biblioteca GAlib desenvolvida em C++ sendo necessário os seguintes requisitos (Mitchell, 1997): População, Avaliação de aptidão, Seleção e Operadores genéticos. Na proposta deste trabalho a população é dada por meio da codificação do cromossomo, como descrito na Figura 4 através de uma lista de números inteiros, de 1 a 92.

Em que cada um dos vinte primeiros genes representa um cenário a ser adotado em cada projeto. Conforme o mapeamento no item 3.2, existem 24 possibilidades diferentes de alocação dos RHE dentro dos projetos, então, cada gene pode variar de 1 a 24, com a possibilidade de repetição de possibilidade de alocação nos genes. Os 72 demais genes do cromossomo são referentes a prioridade de atendimento das tarefas pelos recursos que serão alocados para atender os projetos. Esta parte do cromossomo será associado com o RHE no início do processamento do modelo de simulação, e utilizado ao longo da simulação a cada iteração. O cromossomo é a junção dos 20 genes que representam os projetos, ou os cenários possíveis, com os 72 genes das prioridades associadas aos RHE no modelo de simulação, totalizando 92 genes.

Figura 19. Representação gráfica do cromossomo



Fonte: produzido pelos autores

A avaliação de aptidão, determina o valor de aptidão de cada indivíduo da população, ou seja, uma medida do quão boa é a solução. Nesse trabalho, essa avaliação é feita pelo modelo de simulação e corresponde ao tempo total necessário para a execução de todos os projetos (*makespan*).

A partir dos valores de aptidão, ocorre a seleção dos indivíduos mais adaptados (melhores soluções). A seleção de cada indivíduo foi realizada pelo método por Roleta, em que cada indivíduo da população é representado proporcionalmente ao valor de aptidão, assim os indivíduos com alto índice recebem uma proporção maior (Mitchell, 1997).

Os operadores genéticos são responsáveis por transformar a população inicial entre as diversas e sucessivas gerações. Esses operadores têm o papel de diversificar a população e manter as melhores características das gerações anteriores. Neste trabalho foram parametrizados os seguintes operadores genéticos: Cruzamento – operador predominante, responsável por criar novos indivíduos através das melhores características de dois indivíduos de uma geração anterior, também denominados como “pais”. Como resultado tem-se novos indivíduos potencialmente melhores que os anteriores (Mitchell, 1997). O cruzamento dos genes foi realizado utilizando a biblioteca GALib; Mutação – este operador é responsável por mudar algumas características do indivíduo sobre o qual é aplicada (Mitchell, 1997); e pôr fim a seleção definida conforma já mencionado.

O número de gerações que refere-se ao total de conjunto de indivíduos que devem ser criados a partir da geração anterior (Mitchell, 1997), foi utilizado para se definir o critério de parada do modelo de otimização.

3.5 Acoplamento dos Modelos

O acoplamento entre o modelo de simulação e otimização do sistema foi realizado por intermédio do código de programação VBA. Resumidamente, o código lê o cromossomo gerado pelo modelo de otimização, associa com o modelo de simulação e após isso preenche os valores dos cenários para cada um dos vinte projetos. Por fim, executa o modelo de otimização que busca uma solução ótima ou subótima para resolver o problema de sequenciamento de tarefas. Nessa etapa o algoritmo genético deve ser capaz de trocar as prioridades de atendimento definidas inicialmente para cada um dos cenários do modelo de simulação.

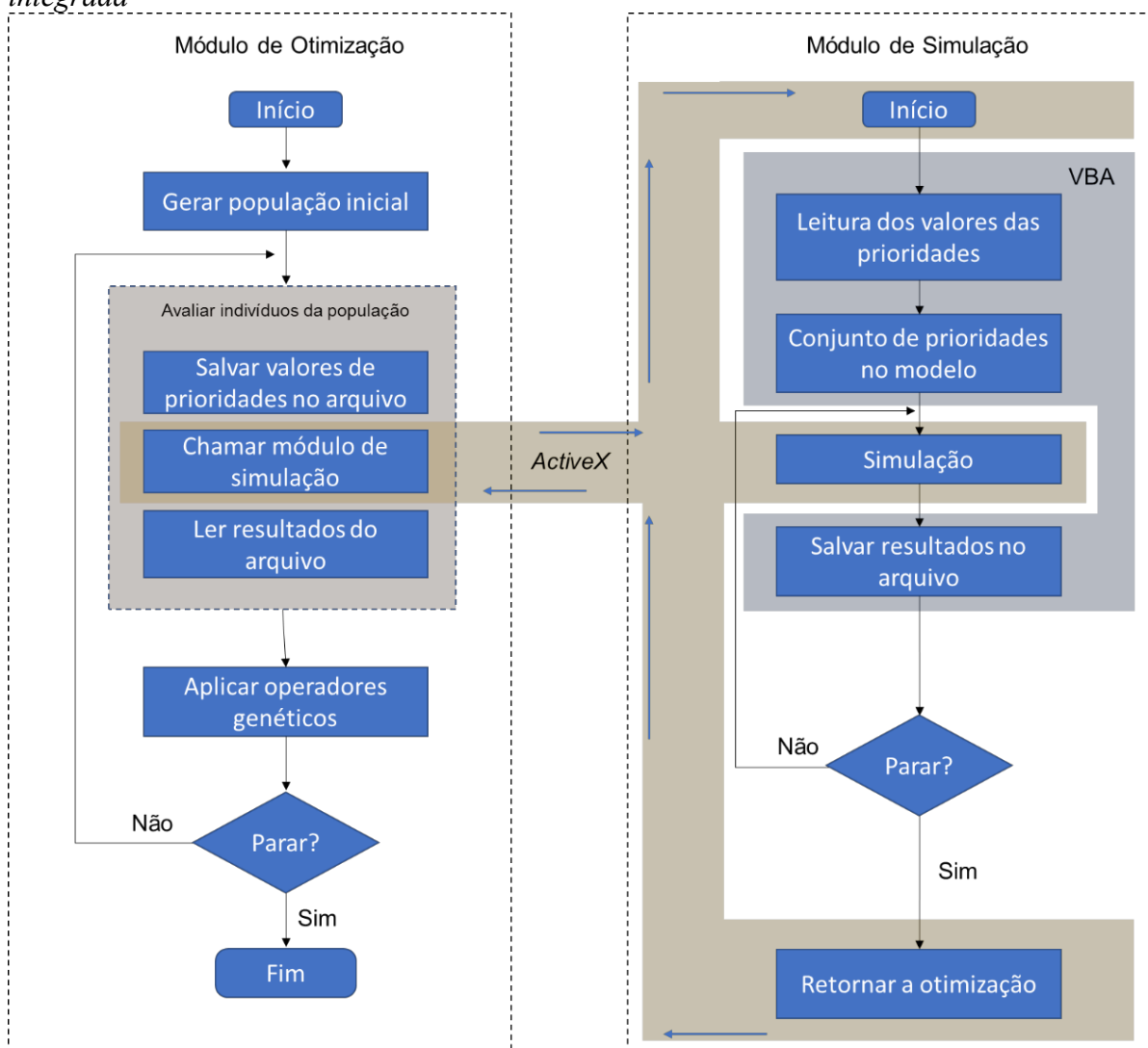
Esse processo descrito acima, da primeira à quinta etapa deste modelo, é repetido pelo algoritmo genético conforme definido no critério de parada, sempre realizando a função de avaliação e aptidão do indivíduo. Desta forma o simulador consegue gravar cada nova informação de desempenho do sistema gerada. A Figura 5 representa o funcionamento do modelo integrado de simulação e otimização através do acoplamento.

A sincronização entre o modelo de simulação e o algoritmo genético é realizada pelo controlador ActiveX. A leitura desse código VBA permite que o algoritmo genético tenha o “comando” do processo de simulação no *software*, para assim fazer as devidas alterações nos valores de prioridades, ler os resultados obtidos e salvar as melhores soluções encontradas até o momento de parada.

3.6 Validação e Resultados

Para validar se o modelo desenvolvido no *software* de simulação representava satisfatoriamente o funcionamento do departamento, foi realizado um teste comparativo entre os resultados obtidos no modelo integrado e os resultados coletados e resumidos estatisticamente no Excel do item 3.2. Comparou-se os resultados com os valores das expressões com aleatoriedade e sem aleatoriedade. O teste foi realizado considerando o projeto 1 e cenário 1. Para a validação, foi setado no AG os seguintes parâmetros: taxa de cruzamento que considera 80% das características dos pais; taxa de mutação de 0,05%; critério de parada do modelo igual a cem gerações. A validação foi concluída com sucesso, não ocorrendo evidências estatísticas para dizer que há diferença entre as médias dos resultados apresentados, podendo-se afirmar que o modelo construído no *software* de simulação consegue representar o sistema de RHE, dentro das características e restrições impostas. Por fim, foram realizadas as análises dos resultados.

Figura 20: Representação do funcionamento do modelo de Simulação e Otimização de forma integrada



Fonte: produzido por Santos (2017)

4 RESULTADOS

Por meio da coleta e tratamento estatístico dos dados, considerando os sete recursos humanos especialistas e os vinte projetos, foi possível identificar o tempo médio que cada recurso investe por dia em cada projeto, que pode ser verificado nos anexos. Através da coleta e tratamento estatístico dos dados no *software* de gestão de recursos humanos do respectivo departamento, foi possível observar o total de projetos que cada recurso foi alocado, assim como o tempo médio para realização das tarefas.

Durante a construção do modelo, foi verificado que não existiam projetos com apenas um RHE alocado, pois caso existisse, este deveria ser excluído devido ao fato de não existir a possibilidade de otimização e impactar na alocação deste único RHE em outro projeto.

Outra característica importante observada é em relação a aleatoriedade, pois o comportamento probabilístico varia de acordo com o RHE utilizado em determinado projeto, não havendo uma regularidade em relação ao comportamento probabilístico dos RHE nos projetos, que corrobora com a importância de se considerar como um processo dinâmico no sistema de alocação dos RHEs.

Em relação ao processo de alocação dos RHE o modelo teve um desempenho satisfatório. Foram realizadas trinta e três execuções no modelo integrado, e não foi possível encontrar evidências estatísticas que mostrem haver diferenças dos resultados obtidos nas execuções conforme dados da Tabela 3.

Tabela 3. Teste estatístico para identificar diferenças entre as execuções do modelo

ANOVA						
<i>Fonte da variação</i>	<i>SQ</i>	<i>gl</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>valor-P</i>	<i>F crítico</i>
Entre grupos	1.339,37	32	41,86	0,30	1,00	1,46
Dentro dos grupos	90.991,63	660	137,87			
Total	92.331,00	692				

Fonte: produzido pelos autores

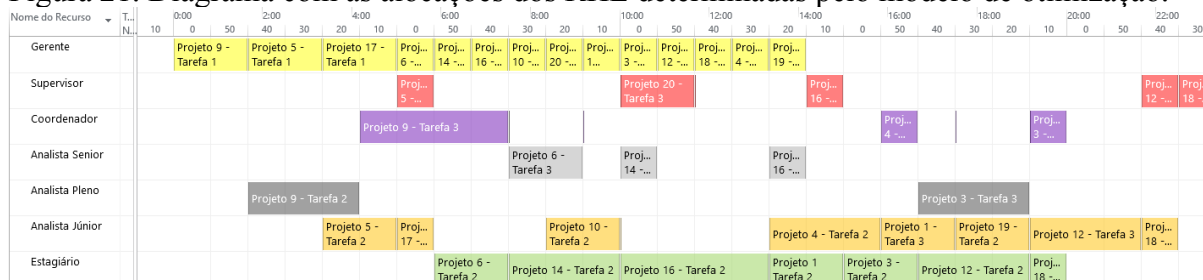
Como o teste estatístico $F < F \text{ crítico}$, então assume-se a hipótese de que as amostras, ou seja, os testes realizados, são semelhantes em todos os grupos de dados. O tempo médio do *makespan* dos projetos foi de 22,93 horas, e com um nível de 95% de confiança, os valores ficaram entre 22,64 horas e 23,17 horas.

Nas trinta e três execuções, apenas em uma, a mediana da quantidade de RHE necessário para execução dos projetos foi igual a quatro, para as demais, os resultados foram iguais a três, ou seja, o modelo, no geral, considerou a alocação de três RHE por projetos como sendo o que otimiza o RCMPSP.

O modelo permitiu identificar o total de recursos necessários para otimizar o sistema e a construção de dois diagramas: (1) recursos alocados por projeto, conforme Figura 6 e; (2) sequenciamento com otimização do sistema, verificado na Figura 7

Figura 22.

Figura 21. Diagrama com as alocações dos RHE determinadas pelo modelo de otimização.

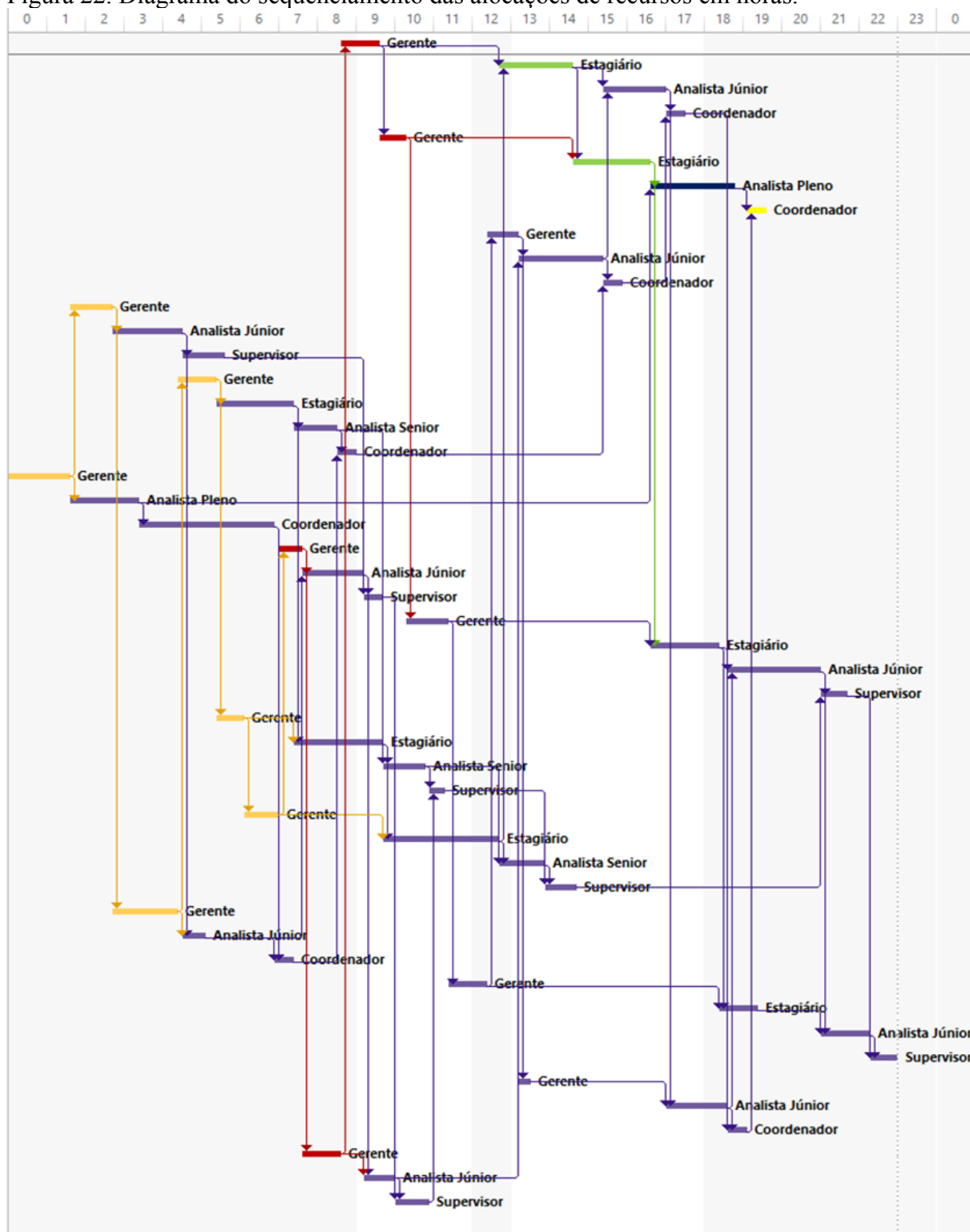


Fonte: produzido pelos autores

Através da Figura 7 é possível observar que o modelo desenvolvido neste artigo conseguiu resolver o RCMPSP de forma a identificar qual o *makespan* total do sistema, que conforme Figura 7 é de 22,93 horas, além de identificar rapidamente quais os recursos alocados por projeto e qual o sequenciamento o tomador de decisão deverá adotar a fim de otimizar o sistema (minimiza o *makespan*).

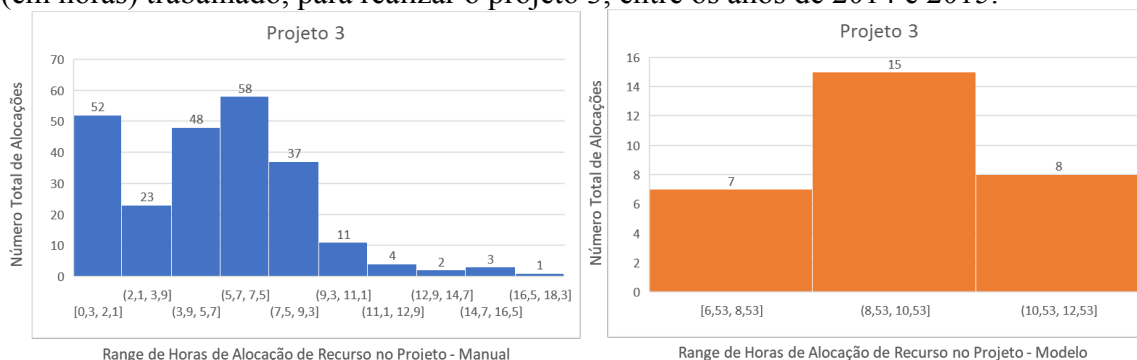
Ao comparar os resultados do projeto 3 obtidos no resultado do modelo integrado, com os dados coletados, é possível observar que as alocações de recursos realizadas manualmente pela empresa estudada não foram bem ajustadas, apresentando alocações com uma duração de 0,3 até 18,3 horas por dia e mais de 51% das alocações com tempos inferiores a 5,7 horas por dia conforme a Figura 8. Com a otimização do modelo integrado, as alocações nos projetos possuem variação entre 6,53 a no máximo 12,53 horas por dia, e 50% das alocações ficam na média, que é o range entre 8,53 a 10,53 horas por dia. A análise realizada no projeto 3 se repete nos demais projetos analisados do departamento.

Figura 22. Diagrama do sequenciamento das alocações de recursos em horas.



Fonte: produzido pelos autores

Figura 23. Histograma dos dados coletados na empresa, sobre a alocação dos RHE por dia (em horas) trabalhado, para realizar o projeto 3, entre os anos de 2014 e 2015.



Fonte: produzido pelos autores

5 CONCLUSÃO

Na pesquisa relacionada sobre o problema integrado de alocação de recursos humanos especialistas e sequenciamento de tarefas foi tratado como um problema de ambiente denominado *job shop*. Para abordar o respectivo problema foi utilizado simulação computacional para a obtenção das soluções subótimas ou ótimas.

Essa metodologia permite investigar um grande número de possibilidades com um custo computacional reduzido, no entanto a desvantagem dessa técnica é que não há garantias de encontrar a melhor solução (Wang, He, Kerkhove, & Vanhoucke, 2017).

Iniciou-se os estudos considerando uma amostra menor com sete recursos, vinte projetos e oito cenários, posteriormente, na versão completa do modelo, foram considerados todos os cenários possíveis para as alocações dos recursos, vinte e quatro no total. Foi utilizada a atribuição por prioridade, em que os recursos, nos respectivos cenários, com uma nota de atribuição menor tinham preferência no atendimento do sistema.

Esta pesquisa se utilizou de dados reais de uma empresa, que possui seus entregáveis para os clientes através de projetos de desenvolvimento de produtos para uma indústria do setor criativo, ou seja, a empresa depende dos seus recursos humanos alocados em projetos para entrega do produto final para o cliente.

O modelo proposto por este artigo, pode ser considerado como equivalente a execução da segunda fase do trabalho desenvolvido por Carrapa (2003), em que *scheduling*, diz respeito ao sequenciamento das tarefas a serem executadas pelos RHE e *rostering* equivale ao problema de alocação, no qual é determinado para quais projetos os RHE devem ser alocados. Outro ponto a se destacar é o modelo de integração utilizado, que permite a substituição do modelo de otimização e/ou o modelo de simulação por qualquer outro modelo, e em qualquer outra linguagem desejada, visto que é realizado via arquivo. A substituição pode ser realizada por qualquer outro software, seja de prateleira ou desenvolvida, que permita a leitura de um arquivo de entrada e gere um arquivo de saída no mesmo layout gerado atualmente pelo modelo de simulação e/ou pelo modelo de otimização.

Os resultados obtidos indicam que a atribuição por prioridade tende a obter um menor tempo total da execução dos projetos do que na otimização individual de cada projeto. É importante ressaltar que o fato de ter mudado as características do modelo, passando da versão reduzida para a versão completa não fez com que aumentasse o tempo de processamento, pelo

contrário, houve uma diminuição no tempo de processamento na versão completa, isso ocorreu porque na versão reduzida todos os cenários em um determinado estágio concorriam pelos mesmos recursos e não havia outras possibilidades para alocação, assim a concorrência por recursos nesta estação aumentou consideravelmente, já na versão completa haviam outras possibilidades para alocação.

Com a aplicação do modelo é possível identificar através da construção de um diagrama quando e em qual projeto os recursos devem ser alocados, de forma que o tomador de decisão consiga ter uma visão completa de todas as necessidades do departamento antes de iniciar o processo de alocação e definição dos projetos, pois saberá para quais projetos cada recurso deve ser alocado, poderá prever o tempo de duração, quais projetos irão finalizar primeiro e quais recursos tendem a ter uma maior taxa de ocupação, fazendo com que a empresa controle melhor a alocação de recursos, que deixou de alocar os recursos ao acaso, estando com uma alocação eficiente dos recursos, e ainda melhor, diminuindo o número de horas extras gastas nos projetos, em que alguns casos, os recursos chegavam a trabalhar até 18 horas, e agora, são alocados por no máximo 12 horas, e ao invés de alocar em média 4 recursos por projetos, diminuiu para 3 recursos por projeto.

Trabalhos futuros poderão considerar a utilização de novas metaheurísticas e novos parâmetros que permitam aprimorar o modelo, e assim encontrar resultados diferentes. Também poderão ser considerados neste mesmo modelo novas regras de negócios como determinar o *makespan* que retorna o menor investimento com base no custo por hora trabalhada, visto que cada cargo tem uma faixa salarial diferente. Outro ponto a ser considerado em trabalhos futuros é uma integração direta entre os modelos de simulação e otimização, diminuindo o tempo de processamento, devido a não necessidade de escrita de arquivos que ocorre entre os modelos de otimização e simulação e vice-versa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Behret, H., & Korugan, A. (2009). Performance analysis of a hybrid system under quality impact of returns. *Computers and Industrial Engineering*, 56(2), 507–520. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2007.11.001>
- Cabanillas, C., García, J. M., Resinas, M., Ruiz, D., Mendling, J., & Ruiz-Cortés, A. (2013). Priority-based human resource allocation in business processes. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 8274 LNCS, 374–388. https://doi.org/10.1007/978-3-642-45005-1_26
- Carrapa, M. (2003). *Técnicas de investigação operacional aplicadas a um problema de escalonamento de pessoal em contexto hospitalar*. Retrieved from <http://www.repository.utl.pt/handle/10400.5/3617>
- Chen, H., Ding, G., Zhang, J., & Qin, S. (2019). Research on priority rules for the stochastic resource constrained multi-project scheduling problem with new project arrival. *Computers and Industrial Engineering*, 137. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.106060>
- Hoffmann, L. S., Kellenbrink, C., & Helber, S. (2020). Simultaneous structuring and scheduling of multiple projects with flexible project structures. In *Journal of Business Economics* (Vol. 90). <https://doi.org/10.1007/s11573-020-00993-z>
- Javdani Gandomani, T., & Ziaei Nafchi, M. (2016). Agile transition and adoption human-related challenges and issues: A Grounded Theory approach. *Computers in Human*

- Behavior*, 62, 257–266. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.04.009>
- Kaczorowska, A. (2015). Traditional and Agile Project Management in Public Sector and ICT. *Computer Science and Information Systems (FedCSIS), 2015 Federated Conference On*, 5, 1521–1531. <https://doi.org/10.15439/2015F279>
- Koh, S. C. L., & Saad, S. M. (2003). MRP-controlled manufacturing environment disturbed by uncertainty. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 19(1–2), 157–171. [https://doi.org/10.1016/S0736-5845\(02\)00073-X](https://doi.org/10.1016/S0736-5845(02)00073-X)
- Linden, R. (2012). *Algoritmos Genéticos (3ª)*. Rio de Janeiro: Ciência ModernaLtda.
- Mitchell, T. M. (1997). *Machine Learning (16ª)*. Nova York: McGraw-Hill.
- Morales, S. G., & Ronconi, D. P. (2015). Formulações matemáticas e estratégias de resolução para o problema job shop clássico. *Production*, 26(3), 614–625. <https://doi.org/10.1590/0103-6513.058512>
- Moreno, L., Díaz, F. J., Peña, G. E., & Rivera, J. C. (2007). A Comparative Analysis Between Two Heuristic Algorithms for Solving the Resource-Constrained Project Scheduling Problem (RCPSP). *Revista DYNA*, 74(151), 171–183.
- Ortiz-Pimiento, N. R., & Diaz-Serna, F. J. (2018). The project scheduling problem with non-deterministic activities duration: A literature review. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 11(1), 116–134. <https://doi.org/10.3926/jiem.2492>
- Papadopoulos, G. (2015). Moving from Traditional to Agile Software Development Methodologies Also on Large, Distributed Projects. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 175, 455–463. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.1223>
- Penha, R. (2012). *Avaliação de modelos matemáticos para a resolução de job shop problem com a utilização de recursos humanos especialistas em projetos*.
- Penha, R., Andrade, D. C. T., Bergmann, D. R., & Mesquita, A. A. (2016). Aplicação de modelos matemáticos para a resolução de job. *III Simpósio Internacional de Gestão de Projetos*. São Paulo.
- PMI. (2013). *Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®) (5ª edição)*. Project Management Institute.
- Ponsteen, A., & Kusters, R. J. (2015). Classification of Human- and Automated Resource Allocation Approaches in Multi-Project Management. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 194(October 2014), 165–173. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.130>
- Santos, A. L. M. F. (2017). *Simulação e otimização para o problema integrado de alocação de recursos humanos especialistas e sequenciamento de tarefas em uma indústria criativa*. UNINOVE.
- SCIP. (2017). Strategic and Competitive Intelligence Professionals. Retrieved January 19, 2017, from <https://scip.site-ym.com/?page=CodeofEthics>
- Skorin-Kapov, J., & Vakharia, A. J. (1993). Scheduling a flow-line manufacturing cell: A tabu search approach. *International Journal of Production Research*, 31(7), 1721–1734. <https://doi.org/10.1080/00207549308956819>
- Stare, A. (2014). Agile Project Management in Product Development Projects. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 119, 295–304. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.034>
- Van Den Eeckhout, M., Maenhout, B., & Vanhoucke, M. (2019). A heuristic procedure to solve the project staffing problem with discrete time/resource trade-offs and personnel scheduling constraints. *Computers and Operations Research*, 101, 144–161.

- <https://doi.org/10.1016/j.cor.2018.09.008>
- Wagner, H. M. (1959). An integer linear-programming model for machine scheduling. *Naval Research Logistics Quarterly*, 6(2), 131–140. <https://doi.org/10.1002/nav.3800060205>
- Wang, Y., He, Z., Kerkhove, L.-P., & Vanhoucke, M. (2017). On the performance of priority rules for the stochastic resource constrained multi-project scheduling problem. *COMPUTERS & INDUSTRIAL ENGINEERING*, 114, 223–234. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.10.021>
- Yang, Q., Lu, T., Yao, T., & Zhang, B. (2014). The impact of uncertainty and ambiguity related to iteration and overlapping on schedule of product development projects. *International Journal of Project Management*, 32(5), 827–837. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2013.10.010>
- Yassine, A. A., Mostafa, O., & Browning, T. R. (2017). Scheduling multiple, resource-constrained, iterative, product development projects with genetic algorithms. *Computers and Industrial Engineering*, 107, 39–56. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.03.001>

Análise do Relacionamento da Gestão do Conhecimento Estruturada na Implantação de Métodos Ágeis em Empresa de Desenvolvimento de Software

Diego Candal (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Ivanir Costa (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Marcos Antonio Gaspar (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Vinicius Santos (Universidade Nove de Julho - Brazil)

Resumo

Para atender à crescente demanda na área de Tecnologia da Informação, gerada pela dinâmica e velocidade exigidas atualmente pelas organizações, esta área vem adotando nos seus processos os denominados Métodos Ágeis. Tais métodos tem como filosofia a agilidade, sem perder a qualidade, como forma de se aumentar a produtividade dos processos e times de desenvolvimento de software. Todavia, essa agilidade requerida possui diversas barreiras que podem afetar os resultados dos processos de desenvolvimento de software e os produtos entregues ou comercializados, uma vez que se trata de uma mudança processual e cultural junto aos profissionais e times de desenvolvimento de software. O objetivo deste estudo é analisar a importância da Gestão do Conhecimento estruturada, na Implantação de Métodos Ágeis em empresas de desenvolvimento de software. Para tanto, foi realizada uma pesquisa exploratória, utilizando-se de revisão sistemática da literatura, aliada à análise documental em fontes especializadas em Métodos Ágeis e Gestão do Conhecimento. Como resultado imediato da revisão executada, verificou-se a existência de somente doze artigos que relacionam Gestão do Conhecimento quando se passa a utilizar Métodos Ágeis nas organizações. Após o devido mapeamento dos estudos encontrados, foram analisados os dois Métodos Ágeis mais utilizados na atualidade (Scrum e Kanban), bem como levantados os requisitos necessários para a implantação destes nas empresas de desenvolvimento de software. Os resultados apontam as peculiaridades existentes em cada método estudado em relação à Gestão do Conhecimento, bem como a importância de se considerar a Gestão do Conhecimento estruturada durante as etapas ou ciclos de desenvolvimento dos Métodos Ágeis analisados. Isto porque a implantação de métodos ágeis suportada por um processo de gestão de conhecimentos estruturado pode trazer benefícios para a empresa, tais como melhoria no processo de desenvolvimento de software, eliminação de desperdício, além de imprimir a mentalidade voltada aos diferenciais de mercado, com foco no que agrega valor ao cliente.

Palavras-chave: Gestão do conhecimento. Métodos ágeis. Desenvolvimento de software. Scrum. Kanban.

Abstract

In order to meet the growing demand in the Information Technology area, generated by the dynamics and speed currently required by organizations, this area has adopted in its processes the so-called Agile Methods, whose philosophy is agility, without losing quality, as a way of increase the productivity of development processes and teams. However, this required agility has several barriers that can affect the results of the software development processes and the products delivered or marketed, since it is a procedural and cultural change in the software development teams. The objective of this study is to analyze the importance of structured Knowledge Management, in the Implementation of Agile Methods in software development companies. To achieve this goal, an exploratory research was carried out, using a systematic literature review, combined with documentary analysis in specialized sources in Agile Methods and Knowledge Management. As an immediate result, we found just 12 articles relating to the topic Knowledge Management when applying Agile Methods in organizations. And thus, after the proper mapping of the studies found, the two Agile Methods most used nowadays (Scrum and Kanban) were analyzed, as well as the necessary requirements for their implementation in software development companies were raised. The results show the peculiarities existing in each method studied in relation to Knowledge Management, as well as the importance of considering Knowledge Management structured during the stages or cycles of development of the analyzed Agile Methods. This occurs because the implementation of agile methods supported by a structured knowledge management process can bring benefits to the company, such as improvement in the software development process, elimination of waste and, in addition to stimulate the mindset focused on market differentials, focusing on what adds value to the customer.

Keywords: Knowledge management. Agile methods. Software development. Scrum. Kanban.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos últimos anos, as organizações têm migrado e amadurecido seu conceito de produção, onde o trabalho deixa de ser o principal ativo, sendo substituído pelo conhecimento. Neste contexto, a rápida produção de conhecimento, que surge para acompanhar as mudanças e inovações, tem criado um volume de informações que precisa ser compartilhado também rapidamente, com o objetivo de agregar o maior valor possível ao produto ou serviço a ser entregue ao cliente (NONAKA; TAKEUCHI, 2008; ROGERS, 2017). Ao mesmo tempo, observa-se um aumento na demanda por soluções mais personalizadas e com prazos para desenvolvimento e produção mais curtos, sendo que a agilidade acabou por se tornar requisito para que as empresas mantenham seu diferencial de mercado e o consequente poder competitivo que acionistas e gestores almejam.

Associado a esta demanda surgiram, a partir do Manifesto Ágil de 2001 os denominados Métodos Ágeis (MA), entre eles o Scrum, a filosofia Lean e o KanBan conforme indica FERNANDES et al. (2019). Desde então, as empresas de software vêm adotando os MA. Conforme indicado pelo Agile Report (2020), 95% das empresas já adotaram algum MA,

sendo que destas, 37% implantaram no setor de desenvolvimento de software, visando auxiliar ou controlar completamente o Plano de Desenvolvimento de Software (PDS) estipulado, sendo que em 71% destas teve como principal razão a busca por acelerar a entrega de produtos de software.

A procura pela Implantação de Métodos Ágeis (IMA) nas empresas tem origem em diferentes anseios, dentre os quais se destacam: acelerar a entrega de software, promover a habilidade para tratar mudanças de prioridade, aumentar a produtividade, aperfeiçoar o alinhamento da Tecnologia da Informação (TI) ao negócio e, por fim, melhorar a qualidade do software (AGILE REPORT, 2020). Observando-se os objetivos que se pretende alcançar com a IMA e através da análise de estudos focados nas dificuldades e desafios desta implantação, entende-se que durante este processo, surgem novos problemas e também são criados novos entendimentos de situações específicas desafiando os envolvidos, tais como cultura organizacional e melhoria de processos (GREGORY, 2016). O mau uso de ferramentas, a distorção de valores e indevida alteração de práticas inerentes aos MA, também podem ocorrer já que em alguns casos o despreparo ou a falta de habilidade técnica da equipe, pode fazer com que eles tentem alterar por exemplo o Scrum, postergando o deadline da Sprint (ciclo iterativo), ao invés de resolver o problema durante a sprint (PRIKLADNICKI, 2014 p.34).

Atualmente, conforme a Agile Alliance (AGILE ALLIANCE, 2020), existem mapeados 75 métodos/técnicas ágeis. Neste estudo foram analisados somente os dois métodos mais utilizados de forma pura, ou seja, sem que exista uma mistura de métodos e técnicas. Assim, Scrum (57%) e KanBan (7%) são indicados como os dois MA mais utilizados de forma pura, para o desenvolvimento de software no mercado, pelas organizações contemporâneas (AGILE REPORT, 2020). Dessa forma esses MA são o foco dessa pesquisa.

Em empresas de desenvolvimento de software, para que os colaboradores e líderes de equipe façam seu trabalho, de acordo com as necessidades que o mercado exige, o compartilhamento e o acesso rápido e eficiente ao conhecimento, tanto sobre a aplicação dos MA quanto no domínio dos MA, das regras de negócio e dos requisitos de software, precisam ser garantidos a partir de um processo de Gestão do Conhecimento (GC) bem estruturado. A GC, por sua vez, permite uma tomada de decisão assertiva e eficiente que gere valor para o cliente de forma satisfatória, a partir de um PDS sustentável e de qualidade dentro dos MA, que por sua vez, conforme (SOMMERVILLE, 2018 p.678), é caracterizado por ser informal, dispensando a utilização de documentos e fundamentado na existência de uma cultura organizacional voltada para a qualidade, em conjunto da aplicação de boas práticas.

Alguns autores mencionam a possibilidade de se manter de forma sustentável o PDS, assim como as manutenções de software, sem a necessidade de uma complexa e extensa documentação, conforme indicado por Gomes (2014) e segundo o qual, para tanto bastaria escrever um código de extrema qualidade. Em relação a qualidade do código do software, ela é uma das premissas do método ágil XP (eXtremme Programming), em que não se utiliza documentação tradicional, mas tem como base os indivíduos, prezando também por um código bem escrito e padronizado, com comentários que permitam que qualquer programador consiga alterá-lo. Baseando-se nos valores do XP é possível manter o processo de desenvolvimento de software utilizando o conhecimento tácito presente na equipe, já que esses valores permitiriam este tipo de prática, conforme (PRIKLADNICKI, 2014 p.42). Porém, durante esta pesquisa não foram encontrados autores que prezam pela inexistência de

documentação do software, o que não surpreende, já que conforme o próprio Manifesto Ágil, a documentação precisa existir, todavia não deve prevalecer sobre a entrega de software funcionando e tão pouco sobre as conversas face a face, conforme o 6º e 7º princípios do manifesto ágil que indicam “O método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para, e por dentro de, um time de desenvolvimento é através de uma conversa face a face.” e “software funcional é a medida primária de progresso”, conforme (FERNANDES *et al.*, 2019 p.137).

Em contraponto, autores tradicionais como Sommerville (2018), argumentam que a documentação de software é a ferramenta fundamental para o engenheiro de software, pois no momento que surgem as manutenções ou alterações que vão além do *layout* de telas do sistema é esta documentação que descreve os requisitos do sistema e, conseqüentemente, a forma que ele opera. Mesmo com a relevância e benefícios que a documentação de software sugere, sendo um tópico pertinente à GC, tem sido observado, por diversos motivos, um desincentivo à documentação de software, gerando desta forma riscos, ao longo do tempo, às empresas de software (FERNANDES *et al.*, 2019).

É importante mencionar que a documentação de software considera o armazenamento de documentos num determinado formato padronizado, além de formas e permissões de acesso aos profissionais envolvidos. Nesse sentido, volta-se a tangenciar a GC que, ao fazer uso de práticas e ferramentas adequadas para cada departamento ou modelo de negócio, é responsável por criar, armazenar, manter e disponibilizar conhecimento de forma adequada na empresa.

Levando-se em consideração as análises das pesquisas realizadas, buscou-se responder à seguinte pergunta de pesquisa: Qual o relacionamento de uma GC estruturada na implantação de MA em empresa de desenvolvimento de software?

Para responder à questão de pesquisa, o objetivo deste estudo é analisar a importância da Gestão do Conhecimento estruturada, na Implantação de Métodos Ágeis em empresas de desenvolvimento de software. Para tanto, serão identificados e analisados os requisitos para a implantação dos MA Scrum e Kanban e os desafios de sua implantação quando não existir na empresa a GC estruturada.

REFERENCIAL TEÓRICO

Considerando-se que esta pesquisa tem como temas principais a GC e os MA, bem como, suas correlações, a plataforma teórica desenvolvida dispõe sobre GC estruturada para o desenvolvimento de software e requisitos para implantação de MA.

Gestão do conhecimento estruturada voltada ao desenvolvimento de software

Muitos autores se referem à GC de forma mais social, humana e pura, do que simplesmente ferramentas e práticas aplicáveis, o que guarda estreita relação com as empresas de software, já que como a maioria das empresas, estas são compostas por pessoas, que por sua vez desenvolvem o software, utilizando e gerando conhecimento. Drucker (2001, p. 10) relaciona a GC com as empresas ao discorrer que “a empresa típica será baseada no conhecimento e que principalmente as grandes empresas não têm muita escolha quanto a se converterem em organizações baseadas em conhecimento”. Com esse conceito presume-se que empresas de software possam trabalhar de forma mais eficiente ao gerirem os conhecimentos aplicáveis ao seu negócio de atuação. Isto porque o conhecimento é a matéria prima utilizada no PDS,

ou seja, é o elemento fundamental para a criação de produtos ou execução de manutenções e atualizações em produtos já existentes.

Rus e Lindvall (2002, p. 29) advertem sobre a importância da GC na dimensão operacional das empresas quando mencionam “a importância de os indivíduos possuírem acesso às informações e conhecimentos corretos quando precisarem completar uma tarefa do processo ou tomarem uma decisão”. Chong e Choi (2005) e Trevisan *et al.* (2019) indicam onze Fatores Críticos de Sucesso (FCS) para que uma empresa de software consiga implantar e manter um sistema de GC bem estruturado: 1) treinamento dos funcionários, 2) envolvimento dos trabalhadores, 3) trabalho em equipe, 4) empoderamento de funcionários, 5) liderança da alta gerência, 6) infraestrutura de sistemas de informação, 7) medição de desempenho, 8) cultura favorável, 9) análise comparativa (*benchmarking*), 10) estrutura de conhecimento e, por fim, 11) eliminação de limitações organizacionais.

Ainda conforme Trevisan *et al.* (2019, p. 74), os FCS apresentados acima, para que possibilitem a implantação de um sistema de GC estruturado “são especialmente imprescindíveis e necessitam estar presentes apoiando a organização nos seus processos intensivos em conhecimento”. Os autores ainda complementam que, “se as organizações quiserem competir no mercado com sucesso e almejem alcançar crescimento nos negócios, igual atenção e ênfase devem ser dadas a todos os FCS mencionados”. Em adição, os autores argumentam ainda que os FCS “fornecerão uma perspectiva melhor de como gerenciar as atividades de conhecimento, a fim de maximizar a eficácia relacionada ao conhecimento e aos ativos organizacionais”.

Na visão de Rus e Lindvall (2002, p. 26), “os engenheiros de software vêm se engajando em atividades relacionadas à GC voltadas ao aprendizado, captura e reuso de experiências, há muito tempo”. Este argumento também é evidenciado por Gaspar *et al.* (2016) ao discorrerem que as empresas pertencentes, a indústria de software em especial, adotam como premissa básica de sua operação, a geração e disseminação de conhecimento, o que exige que esse tipo de empresa considere a GC relevante ao seu negócio. Ainda conforme esses autores, após pesquisa realizada em empresas brasileiras de desenvolvimento de software de médio ou grande porte foram mapeadas as práticas e ferramentas de TI voltadas à GC implantada de forma estruturada.

Em suma, sem práticas específicas de GC e sem as devidas ferramentas de TI a ela associadas, assim como em caso de inexistência de apoio por parte dos *stakeholders*, a GC não pode ser implantada de forma eficiente na empresa. Como forma de auxiliar as empresas a implantarem um sistema de GC estruturado foi lançada a norma ISO 30401:2018, com o objetivo de instituir princípios e requisitos para a organização estabelecer, implementar, manter, rever e incrementar um sistema de GC efetivo (ISO, 2018). Tal normatização estabelece assim os princípios, requisitos e diretrizes para a implantação de um sistema de GC estruturado.

O Manifesto Ágil e a agilidade para desenvolvimento de software

No ano de 2001, um grupo de desenvolvedores interessados em software simples, rápido, iterativo e de qualidade, formaram a ‘Aliança Ágil’ (AGILE ALLIANCE, 2020). Essa aliança propôs um manifesto (MANIFESTO, 2001) e uma declaração de princípios. O manifesto reuniu representantes de diferentes métodos considerados ágeis que vinham sendo propostos, como o Extreming Programming (XP), Scrum, Crystal, entre outros, além de

pessoas interessadas em novas abordagens diferentes das anteriores, orientadas a extensa documentação e muitas vezes morosas (LARMAN, 2004).

O Manifesto Ágil, de acordo com Cockburn e Higsmiyh (2001), promove as melhores formas de desenvolver softwares, por meio dos seus 4 valores: 1) Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas; 2) Software em funcionamento mais que documentação abrangente; 3) Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos; 4) Responder a mudanças mais que seguir um plano.

Esses valores podem ser traduzidos nos doze princípios dos MA também listados por Cockburn e Higsmiyh (2001) e Sabbagh (2013), quais sejam: 1) Prioridade é satisfazer o cliente; 2) Mudanças nos requisitos são bem-vindas; 3) Entregar frequentemente software funcionando; 4) Pessoas de negócio e desenvolvedores devem diariamente em conjunto por todo o projeto; 5) Construir projetos em torno de indivíduos motivados; 6) Interação do time face a face; 7) Software funcionando é a medida primária de progresso; 8) Os processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável; 9) A contínua atenção a excelência técnica e bom projeto aumenta a agilidade; 10) Simplicidade, pois é essencial evitar-se o desperdício no desenvolvimento do produto; 11) As melhores arquiteturas, requisitos, e projetos emergem de equipes auto organizáveis e com maior autonomia; 12) Em intervalos regulares a equipe refina e ajusta seu comportamento para de tornar cada vez mais efetiva, promovendo a melhoria incremental contínua.

Os métodos que seguem esses princípios são considerados como ágeis. Segundo Munoz e Oktaba (2011), os MA representam uma alternativa para o desenvolvimento de sistemas e de software, com foco no fator humano, do produto de software, e aumentando o relacionamento com clientes. Estes métodos fornecem entregas frequentes de software funcionando, permitindo alterações de requisitos e envolvimento direto do cliente.

Requisitos para implantação de métodos ágeis para desenvolvimento de software

Nas documentações oficiais dos métodos selecionados para este estudo (Scrum e Kanban), buscou-se os requisitos necessários para a suas implantações. Os dois métodos foram selecionados utilizando-se como base as seguintes premissas: a) deve ser um método puro, ou seja, não pode ser híbrido ou uma mistura de diferentes métodos ou técnicas; b) deve ser amplamente utilizado pelas empresas.

Os dois MA puros que se enquadraram nas premissas indicadas foram o Scrum (57% de aplicação por empresas no mercado) e o KanBan (7% de aplicação por empresas no mercado) (AGILE ALLIANCE, 2020). Foi possível identificar ainda elevada quantidade de métodos mistos/híbridos já catalogados. Alguns destes métodos estão se destacando, a exemplo do Scrumban (um híbrido entre Scrum e Kanban) que, conforme o Agile Report (2020), conseguiu 10% de aderência junto aos profissionais praticantes de ágil. Porém, por não ser considerado um método puro, foi desconsiderado para fins desta pesquisa.

Durante a condução desta pesquisa não foi encontrada classificação para os pré-requisitos da IMA envolvendo os dois MA selecionados (Scrum e Kanban). Portanto, optou-se por determinar estas classificações para assim dividir os requisitos dos MA escolhidos em duas categorias: requisitos fundamentais e requisitos opcionais. Tal segregação tomou por base a intenção precípua deste estudo em elencar todos os requisitos disponíveis para que somente em seguida cada requisito fosse devidamente classificado por grau de importância, baseando-se nas categorizações descritivas conforme segue:

- **Requisitos fundamentais:** são aqueles requisitos considerados indispensáveis. Caso um requisito pertencente a esta categoria não seja encontrado na cultura, nos processos ou na infraestrutura da organização, é necessário que a maturidade dos processos seja melhorada ou que a cultura organizacional seja revista, ou ainda que a infraestrutura seja atualizada, para que somente então seja considerada a possibilidade da IMA.
- **Requisitos opcionais:** são requisitos que, apesar de serem recomendados, não são obrigatórios ou essenciais, sendo que durante ou após a IMA, estes poderiam continuar a ser implantados sem grande prejuízo.

Requisitos mapeados para implantação do Scrum no processo de desenvolvimento de software

Scrum é um *framework* que permite aos profissionais tratarem e resolverem problemas complexos e adaptativos, enquanto entregam produtos com o mais alto valor possível de forma produtiva e criativa. Tal definição consiste na designação de times Scrum associados a papéis, eventos, artefatos e regras. Cada componente no framework serve a um propósito específico, sendo essencial para o uso e sucesso do Scrum (SCRUM GUIDES, 2020).

No *Scrum Guide*, também são descritas as regras do *framework* Scrum. Este documento oficial é assinado, autorizado e mantido pelos criadores do Scrum, Ken Schwaber e Jeff Sutherland. Leve, simples de entender e difícil de dominar, são as características do Scrum descritas em documentação. Também é definido por seus criadores que o Scrum somente funcionará e será Scrum, se ele existir em sua totalidade, ou seja, com todos os seus papéis, eventos, artefatos e regras (SCRUM GUIDES, 2020).

Após análise do documento oficial do Scrum e com base nos valores do Scrum (comprometimento, coragem, foco, abertura e respeito), entende-se que para ser implantado com sucesso, o Scrum necessitaria dos requisitos expostos no Quadro 1.

Quadro 1 – Mapeamento dos requisitos para implantação do Scrum.

Requisitos	Tipo	É parte da GC?
Equipe pequena	Fundamental	Não
Comprometimento da equipe	Fundamental	Não
Stakeholders conscientes	Fundamental	Não
Foco na entrega	Fundamental	Não
Repositório de conhecimento	Fundamental	Sim
Facilidade de adaptação	Fundamental	Não

Fonte: autores.

Ainda conforme o Scrum Guides (2020), os membros do Time Scrum aprendem e exploram estes valores à medida que trabalham com os eventos, papéis e artefatos do Scrum. Ou seja, imagina-se que os profissionais aprenderiam e internalizariam a cultura de GC e a cultura ágil, conforme o próprio Scrum fosse sendo implantado na empresa, bastaria então seguir os próprios valores indicados pelo Scrum.

Requisitos mapeados para implantação do Kanban no processo de desenvolvimento de software

O Kanban teve origem na indústria automobilística em 1960, tendo sido criado por Taiichi Ohno. Ele consiste num gerenciador de fluxo de tarefas que quando idealizado, teve como objetivo auxiliar o método de produção *Just In Time* (JIT). De acordo com Monden (2015, p. 9), “o Kanban é um sistema de informações que harmoniosamente controla as quantidades da produção, em cada processo”.

O Kanban é um tipo de ferramenta que, quando mal utilizada pode trazer problemas. Para que seja devidamente utilizada em conformidade com seus princípios, foi estabelecida uma definição mais simplificada: o objetivo do Kanban é alcançar e conquistar o JIT. Kanban é o nervo central da produção, dando aos colaboradores poder de decisão e autonomia necessárias para que iniciem o trabalho sem que recebam orientação para isso.

OHNO (2019) destaca que as seis regras do Kanban precisam ser seguidas para que se obtenha os ganhos esperados em termos de produtividade e eliminação de desperdícios. As seis regras do Kanban são:

- 1) o processo posterior vai ao processo anterior para pegar produtos;
- 2) o processo anterior produz itens na quantidade e sequência indicadas pelo Kanban;
- 3) é proibido pegar ou produzir entregáveis sem um Kanban;
- 4) requer que um Kanban esteja anexado a cada entregável;
- 5) nada que possua defeito deve ser enviado ao processo seguinte, resultando em um processo 100% isento de produtos defeituosos;
- e 6) reduzir o número de Kanban aumenta a sua sensibilidade (OHNO, 2019, p. 30).

Durante a condução desta pesquisa não foram encontrados requisitos mínimos explicitamente citados por autores para o Kanban. Portanto, utilizou-se os mesmos requisitos anteriormente indicados para o Scrum, Quadro 1, para que seja possível estabelecer uma comparação a contento.

METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa exploratória-qualitativa com objetivo de estabelecer a correlação entre os temas ‘Gestão do Conhecimento estruturada’ e ‘implantação de métodos ágeis em empresas de software’.

Para identificar os possíveis requisitos para os MA selecionados (Scrum e Kanban) foi consultada a documentação mais atual disponível destes. No caso do Scrum foi utilizada a última versão da documentação disponível, o Scrum Guide 2017 (SCRUM GUIDES, 2020). Já no caso do Kanban foi consultada bibliografia específica referente ao método JIT, que é suportado e auxiliado pelo Kanban.

No caso específico do Kanban, por não haver documentação oficial, optou-se por consultar a bibliografia original do criador do Kanban e a partir destes documentos foi possível efetuar o cruzamento das informações encontradas, buscando assim explicitar as exigências para se obter a IMA e o que uma sólida GC oferece para cada um dos métodos.

Além da documentação disponível para os MA escolhidos, também foi conduzida revisão sistemática da literatura utilizando-se das seguintes bases de dados (Web os Science, Scopus e ACM Digital Library). Na busca efetuada foram encontrados 21 artigos, tendo como termos

de busca a expressão ‘Gestão do Conhecimento AND Métodos Ágeis’ ou ‘*Knowledge Management AND Agile Methods*’, no período de 2016 a junho de 2020.

Obteve-se 16 trabalhos, uma vez que se detectou cinco trabalhos repetidos em diferentes bases e quatro trabalhos que não tinham alinhamento ao objetivo desta pesquisa e que foram excluídos, resultando em 12 trabalhos para uma revisão detalhada.

É oportuno ressaltar que alguns artigos não tinham seu conteúdo completo disponível e por esta razão, nestes casos específicos foi feita a leitura apenas do título e resumo dos artigos. Para os demais documentos encontrados na pesquisa foi realizada a leitura do resumo, introdução e conclusão de cada trabalho. A análise destes artigos pretendia responder à seguinte pergunta de pesquisa: “Qual o relacionamento de uma GC estruturada na implantação de MA em empresas de desenvolvimento de software?”. No Quadro 2 é exposto um breve relato sobre os doze artigos que foram analisados.

No Quadro 2 nota-se a evidência de um termo que apareceu em muitos artigos analisados durante a revisão sistemática. O termo “*Global Software Development*” (GSD) que faz menção ao PDS, quando se considera o envolvimento de profissionais ou equipes distribuídos por diversos países.

Quadro 2– Descritivo da revisão sistemática de artigos encontrados na pesquisa.

Autor	Objetivos	Resultados	Relatos	Relacionamento da GC e a IMA
Gregory (2016)	Responder duas questões de pesquisa (1ª: com quais desafios os praticantes de ágil se deparam? 2ª: Como estes desafios se manifestam no ambiente organizacional).	Os desafios são cumulativos e vão se empilhando, pois ao mesmo tempo que se tenta migrar para os MA, existem outros problemas de negócio que simultaneamente afetam o praticante de ágil. Notou-se que os desafios do nível de governança são pouco pesquisados. Como resultado de um dos estudos feitos, foi criada uma tabela com os desafios devidamente separados por grupos.	É possível entender que conforme o tempo passa e os MA se consolidam, o entendimento de algumas situações é realizado e surgem novas pesquisas e novos questionamentos.	A questão da GC não é listada como um desafio neste estudo, pois existem outros pilares pendentes para que o ágil traga o resultado esperado. As pessoas e a cultura organizacional e melhoria de processos são apontados como desafios. Ou seja, existem sérios problemas sendo enfrentados pelos membros de equipe ao implantar ágil e por alguma razão os praticantes de ágil demonstraram desinteresse e relevam a importância da GC no PDS.
Rolland (2016)	Permitir através de estudo de caso, que seja identificado o que permite aos MA, que estes	Foi possível escalar os métodos ágeis no projeto devido a entendimentos ao longo do projeto, que levaram a	O estudo mostra que é inviável aplicar MA de forma pura em grandes projetos, sendo que foi necessário	Entre as novas atitudes e práticas inseridas no PDS a grande maioria mencionava GC. Um dos principais desafios foi a questão da

	sejam utilizados em grandes projetos e de que forma.	inserção de itens adicionais dentro dos MA, incluindo etapas ou novos processos que juntos permitiram o sucesso do projeto.	inserir novas práticas no PDS, para que fosse possível. Ainda assim a primeira entrega do projeto fracassou.	transformação/tradução do conhecimento entre times e stakeholders.
Adnan (2017)	Melhorar a acuracidade na estimativa de esforço para novas tarefas de desenvolvimento e promover a GC, focando no Scrum e utilizando o modelo de ontologia de estimação por multiagente.	As abordagens utilizadas, com as técnicas conseguiram uma acuracidade maior do que as práticas utilizadas nos MA. Como o <i>planning poker</i> , que consiste em estimar em conjunto o tempo necessário para cada tarefa, fazendo uso de cartas com valores na busca de um consenso e <i>delphi</i> , onde especialistas de forma anônima têm acesso às previsões estimadas por outros especialistas que responderam questionários, de forma que todos reflitam sobre suas próprias estimativas, aprimorando-as.	Artigo propõe a utilização de um método baseado em ontologia, integrado ao Scrum e por fim conseguiu provar uma melhor eficiência se comparado a métodos mais tradicionais.	Durante este modelo, o conhecimento tácito do ágil, é transformado em explícito para que seja reaproveitado no futuro ao se estimar tempo para execução de tarefas. Indica que ao perder membros da equipe, a empresa perde conhecimento quando se está utilizando MA sem a devida preocupação com GC.
Ahmed (2017)	Verificar os desafios existentes ao se implantar MA em GSD, utilizando revisão de literatura para fundamentar próximas pesquisas.	Através de revisão de literatura feita com estudos entre 2014 e 2016.	Foram identificados 7 desafios que foram elencados de acordo com a frequência que ocorrem.	Os MA fazem forte uso de conhecimento tácito, enquanto o GSD é completamente baseado em conhecimento explícito e esta contradição implica em grandes desafios para as equipes envolvidas no PDS.
Dingsøy (2017)	Demonstrar como os MA foram adaptados e complementados com práticas tradicionais para	Uma descrição completa e modelo de um grande projeto de desenvolvimento de software, que	Mostra como processos adicionais ao ágil, focados em envolvimento do cliente, arquitetura de software e coordenação entre	Verificou-se que os times auto gerenciáveis inerente ao ágil precisam de uma efetiva rede de conhecimento e que o conhecimento tácito durante as reuniões

	suportar um grande projeto.	combina MA com método tradicional.	times foi organizada com um número de funções extras ao nível do time de "features". Apresenta alguns fenômenos desafiadores que ocorrem com projetos de grande escala.	(eventos do Scrum e outros MA) podem não ser interessantes para todos os participantes que ficam dispersos. Conclui-se que não existe um correto direcionamento para transmissão e compartilhamento do conhecimento.
Inayat (2017)	Entender como os integrantes do PDS lidam com a análise de requisitos utilizando MA quando a equipe está em um cenário de GSD.	Foram identificados alguns padrões de colaboração semelhantes aos utilizados no método tradicional de desenvolvimento de software.	Entende-se que inseridos em um GSD, os MA sempre dependem de práticas externas para que a equipe entregue software com sucesso. Os MA sozinhos não obteriam sucesso.	Verificou-se que os gerentes de projeto acabam sendo peças chaves nos processos de compartilhamento de conhecimento. Identificou-se que a distância não afeta em nada a GC em um cenário de GSD.
Mzwandile (2017)	Investigar práticas de GC em micro e pequenas empresas de software no Sul da África e verificar se a GC beneficiou estas empresas.	O estudo encontrou seis práticas de GC nas empresas: aquisição de conhecimento, criação, armazenamento, compartilhamento e aplicação.	O estudo identificou que a GC beneficiou as empresas tornando-as mais efetivas, eficientes e produtivas.	Mesmo quando aplicada em um formato mais informal, sem utilização de complexos procedimentos e normas, a GC traz benefícios para as empresas de software e permite aprimoramento dos processos e rotinas.
Voigt (2017)	Criar um método que permita a criação de documentação do software, mesmo quando se utiliza MA no PDS.	Foi criado um método escalável que permite que os desenvolvedores documentem o software sem corromper a filosofia ágil.	Autor corrobora a ideia de que os MA estão desprezando totalmente a documentação de software e que isso pode trazer graves consequências principalmente quando existe saída de membros da equipe de desenvolvimento.	O método aborda diversas perguntas para determinar o que deve ser feito ou não para que a documentação seja criada de forma enxuta e eficiente.
Khalil (2019)	Objetivo: Responder à questão: Como a engenharia ágil e práticas de colaboração ajudam a	Através de revisão de estudos empíricos, constatou que a GC caminha em paralelo com as práticas ágeis,	Nota-se uma comparação entre a "antiga GC" (com excessiva e complexa documentação) e a "nova GC", dentro	As práticas ágeis aprimoram as atividades de GC que envolvem tanto conhecimento tácito como explícito. Práticas ágeis contribuem para a criação

	<p>suportar sistemas de gestão do conhecimento? Identificar de que forma as práticas ágeis suportam o gerenciamento de conhecimento em grandes contextos onde ajustes e colaboração estreita, são mais difíceis de alcançar.</p>	<p>através da criação de repositórios, comunicação constante e desenvolvimento iterativo</p>	<p>de um novo cenário, mais dinâmico e com prazos mais curtos para a inovação. Salienta que no cenário atual o conhecimento se torna obsoleto rapidamente.</p>	<p>de uma intensa cultura de conhecimento. A GC é enfatizada através da comunicação, desenvolvimento iterativo, repositórios de conhecimento e práticas de engenharia. Práticas de colaboração, como reuniões diárias, desenvolvimento iterativo, reuniões retrospectivas com o cliente e programação em pares (dois programadores trabalhando em um mesmo código), geram <i>feedback</i> e ampliam o conhecimento e seu compartilhamento. As práticas ágeis também tornam o conhecimento visível e disponível, criando um espaço de trabalho informativo. Sistemas de TI são fundamentais para criação, armazenamento, acesso, compartilhamento e uso do conhecimento.</p>
Scatolino (2019)	<p>Aplicar equações estruturais sobre respostas obtidas através de um questionário desenvolvido para profissionais de TI., com a intenção de avaliar a influência da GC e MA na qualidade de software.</p>	<p>Foi percebido que ambos os construtos (GC e MA) da pesquisa influenciam de forma positiva a qualidade do software desenvolvido.</p>	<p>Constatou-se que é necessário que os gestores observem com mais atenção a GC aplicada sobre o PDS.</p>	<p>A influência da GC na qualidade de software é maior que a influência dos MA.</p>
Shameem (2020)	<p>Identificar quais são as principais barreiras que possam minar a implantação de MA em GSD.</p>	<p>As barreiras encontradas foram divididas em 5 categorias e através de <i>survey</i> com especialistas e revisão da literatura.</p>	<p>Foi criado um ranking com estas barreiras encontradas classificando-as quanto impeditiva seria cada uma na implantação de MA.</p>	<p>Classificação das barreiras que envolvem GC: Falta de treinamento em ágil - 5º lugar no ranking; Documentação limitada do projeto - 14º lugar; Falta de compartilhamento de conhecimento - 19º lugar.</p>

Tenório (2020)	Discutir como seria possível que as atividades do Scrum suportassem o ciclo de GC para converter o conhecimento do indivíduo em conhecimento comum dentro das equipes de desenvolvimento de software.	A revisão da literatura indicou que o Scrum permite que o conhecimento se espalhe pelos membros da equipe. Para isso os autores uniram as etapas do Scrum ao ciclo de GC. Os autores relacionaram em uma tabela, as atividades que compõe o Scrum com as etapas do ciclo de GC.	Demonstra como é possível de forma sistêmica incorporar os ciclos de GC ao Scrum e desta forma o Scrum não seria utilizado apenas como uma ferramenta de Gestão;	Mostra que a GC precisa ser aplicada nas empresas junto com os métodos ágeis para que se obtenha melhores resultados.
----------------	---	---	--	---

Fonte: autores.

Ao unir os resultados da revisão sistemática e os resultados da pesquisa documental executada a partir do cruzamento de dados, consegue-se o embasamento teórico suficiente para que sejam apresentadas as correlações entre os temas considerados nesta pesquisa. Ou seja, ao expor as correlações identificadas e as correlações não identificadas foi possível evidenciar a importância da GC quando do uso e da implantação de MA em empresas de desenvolvimento de software, foco deste artigo.

Com base no contexto apresentado na literatura, ou seja, de que o PDS tem como esteio o conhecimento, que por sua vez precisa ser tratado como um ativo da empresa de software; foi possível relacionar a GC com a IMA em PDS. Foram encontrados 10 principais trabalhos, sendo seus autores ROLLAND (2016), ADNAN (2017), AHMED (2017), DINGSØYR (2017), MZWANDILE (2017), VOIGT (2017), KHALIL (2019), SCATOLINO (2019), SHAMEEM (2020) e TENÓRIO (2020), que discorrem sobre a GC aplicada em empresas de desenvolvimento de software, bem como, sobre a IMA e sugerindo ser benéfica a junção das duas práticas.

RESULTADOS

Constatou-se que muitos autores pesquisados na revisão da literatura identificam uma dependência entre GC e MA, sendo que em algumas situações os MA necessitam de apoio externo para que consigam prosperar e tornar o PDS sustentável (ROLLAND, 2016; ADNAN, 2017; DINGSØYR, 2017; MZWANDILE, 2017; KHALIL, 2019; SHAMEEM, 2020; TENÓRIO; 2020).

Em alguns estudos foi possível identificar ainda de forma significativa a preocupação com o conhecimento tácito dos MA que, sem o devido suporte da GC, seria perdido. Tal situação é extremamente prejudicial à empresa de software, visto que o custo para se obter aqueles conhecimentos será muito mais alto no futuro, principalmente em casos nos quais a rotatividade dos profissionais da equipe de desenvolvimento de software costuma ser elevada (ADNAN, 2017; AHMED, 2017; VOIGT, 2017).

Tal situação se agrava com o comportamento agressivo das empresas de software no mercado de trabalho em relação aos profissionais mais qualificados. Conforme indicado pela ComputerWorld (2019) em uma análise executada com meio bilhão de profissionais por uma plataforma especializada em carreiras, descobriu-se que as maiores taxas de rotatividade são registradas na indústria de software.

Nesse contexto, evidenciado na ComputerWorld (2019), mesmo entre as empresas consideradas gigantes de tecnologia, a média de permanência do colaborador é de aproximadamente 21 meses. Isto se deve ao fato de que o profissional, ao receber uma melhor proposta de trabalho, acaba por abandonar o atual emprego, sendo que o conjunto de conhecimento tácito deste profissional inserido no desenvolvimento do software que não foi transformado em conhecimento explícito, acaba sendo perdido junto com o profissional desenvolvedor que se desligou da empresa.

Em complemento, foram verificados também os requisitos de cada método ágil escolhido para este estudo (Scrum e Kanban). Os requisitos foram categorizados conforme exposto no Quadro 3 no qual indica-se cada requisito de MA e se este se insere ou não à GC.

Uma observação importante é que o impacto somente existirá, quando um requisito que é criado durante a implantação da GC na empresa, estiver mapeado como requisito fundamental para o respectivo método analisado.

Quadro 3 – Mapeamento dos requisitos dos métodos Scrum e Kanban e respectivo impacto na GC

Método	Tipos de requisitos	Requisitos	Impacto na GC
Scrum	Fundamental	Equipe pequena	Não
Scrum	Fundamental	Comprometimento da equipe	Não
Scrum	Fundamental	Stakeholders conscientes	Não
Scrum	Fundamental	Foco na entrega	Não
Scrum	Fundamental	Repositório de conhecimento	Sim
Scrum	Fundamental	Facilidade de adaptação	Não
Kanban	Opcional	Equipe pequena	Não
Kanban	Fundamental	Comprometimento da equipe	Não
Kanban	Opcional	Stakeholders conscientes	Não
Kanban	Opcional	Foco na entrega	Não
Kanban	Opcional	Repositório de conhecimento	Sim
Kanban	Opcional	Facilidade de adaptação	Não

Fonte: autores.

Conforme indicado no Scrum Guides (2017), o Scrum requer um repositório de conhecimento, pois o conhecimento vem da experiência e de tomada de decisões baseadas no que é conhecido. Ou seja, o conhecimento que o Scrum gera precisa ser devidamente gerido, armazenado e compartilhado pela empresa. Sem a adequada GC os projetos desenvolvidos com o método ágil Scrum, em algum momento sofreria retrabalho, que significaria, por exemplo, refazer um módulo de software sem necessidade em função de não haver o conhecimento devidamente disponível na equipe de desenvolvedores de software.

Para a empresa é um risco manter o conjunto de conhecimentos dos profissionais de forma tácita apenas, conforme o Scrum tende a se posicionar como método de trabalho para

o desenvolvimento de software. Tal situação não se enquadra nas premissas do pensamento ou filosofia pregada nos MA, que aponta para um processo enxuto, ou seja, fazer somente o necessário, quando for necessário, sem desperdício e fazendo certo da primeira vez (FERNANDES *et al.*, 2019).

Já para o método ágil Kanban, foi entendido que este se apresenta como uma ferramenta que auxilia os profissionais no desenvolvimento de software, muitas vezes sendo aplicado em conjunto com o Scrum. Acredita-se que atualmente, sua principal função no processo de desenvolvimento de software seja permitir a fácil visualização dos estados dos processos à medida que evoluem. Isso não condiz com a idealização estipulada pelo Kanban oriunda do sistema Toyota de produção (filosofia JIT), além de estar além de sua capacidade de controle. O único ponto que foi herdado corretamente, nos MA, da filosofia JIT e Kanban é a autonomia que os colaboradores e integrantes da equipe possuem para trocar de lugar as tarefas (cartões com histórias) de acompanhamento do processo de desenvolvimento de software. Isto porque, basicamente, as empresas adaptaram a ideia do quadro Kanban para manter um controle sobre o que está sendo executado, o que está parado, o que foi concluído e o que ainda precisa ser feito. O Kanban também permite a visualização simplificada da quantidade máxima de trabalho que conseguiria ser executada em cada ciclo de produção, por cada indivíduo. É importante frisar que o Kanban não define o ciclo, ou seja, é possível imaginar qualquer fluxo, repetitivo e contínuo como sendo um ciclo.

Para a implantação do Scrum, o risco maior detectado foi a perda de conhecimento tácito, já que em momento algum existe de forma clara e bem definida, o processo em que o conhecimento é registrado de forma explícita pela equipe de desenvolvimento de software, de maneira padronizada e passível de consulta posterior.

Já no método Kanban não foram detectados riscos em requisitos fundamentais. Isto talvez se deva ao fato de que não se trata de um método ou técnica que trabalhe diretamente com o conhecimento aplicado no desenvolvimento do produto. Ou seja, o Kanban apenas auxilia os profissionais na execução do processo, tendo como objetivo original garantir a disponibilidade dos materiais no processo produtivo da empresa na qual o produto é desenvolvido.

CONCLUSÕES

Os métodos ágeis possibilitam benefícios ao cotidiano dos profissionais inseridos em equipes envolvidas no PDS, pois permitem a padronização e proporcionam maior dinamismo ao PDS. Isto porque os MA contêm requisitos previamente definidos e gerenciáveis. De forma similar, a GC também permite o estabelecimento de controle sistemático na criação, armazenamento e disponibilização de conhecimentos empregados no PDS. Estes conhecimentos, ao se utilizar MA, poderiam ser desperdiçados e perdidos, caso não sejam transformados em conhecimento explícito durante o PDS. Nota-se, portanto, que pode ser um risco as empresas de desenvolvimento de software serem ágeis em seus processos e se esquecerem da gestão de seu ativo mais importante: o conhecimento aplicado no desenvolvimento de software, tanto aquele utilizado para seguir as regras dos MA, quanto no desenvolvimento de projetos de software.

Após as análises efetuadas na pesquisa, é possível entender que cada MA se comporta de maneira específica e que, embora todos tenham seus pré-requisitos, sendo alguns bem

definidos e outros sujeitos a interpretações subjetivas; nem todos necessitam de GC estruturada para que a IMA seja feita. Assim, a sua implantação pode trazer benefícios para a empresa, tais como melhoria no PDS, eliminação de desperdício, pensamento e mentalidade voltados para o diferencial de mercado com foco no que agrega valor ao cliente, entre outras possibilidades. É importante ressaltar que o principal foco de atenção ao se executar a IMA na organização deve ser nos profissionais e na cultura organizacional. Isto porque as ferramentas, de forma isolada, não têm utilidade quando um membro da equipe não estiver ciente de todo o processo que envolve aquela ferramenta. Ou seja, este colaborador também precisa estar motivado e ter o respaldo necessário de seus superiores para aquela transformação que está por vir na organização, como pregam os doze princípios do Manifesto Ágil.

Como toda mudança, o pensamento ou filosofia ágil e seus princípios, começa com a mudança comportamental dos profissionais envolvidos, além do comprometimento e autonomia dada aos membros da equipe. Um dos principais benefícios do uso dos MA é a construção de projeto ao redor de indivíduos motivados dando a eles o ambiente e suporte necessários e confiar que farão o seu trabalho.

Esta pesquisa colabora com a Academia ao tornar mais claro o relacionamento entre a GC e os MA em um PDS, notadamente sob a ótica da correlação e possíveis dependências entre estes temas. Isto porque nesta pesquisa verificou-se a existência de pouquíssimos estudos que correlacionam os dois construtos considerados a ponto de fundamentar uma inviabilidade da IMA. Também colabora com os profissionais e gestores de equipes de desenvolvimento de software ao sinalizar as correlações, possíveis benefícios e riscos da implantação de métodos ágeis em empresas que não tenham um sistema de GC estruturado.

Uma das limitações encontradas nesta pesquisa foi a ausência de especificação de requisitos nas documentações dos MA analisados. Também se indica como limitação, a não execução de estudo de caso aplicado em times ou empresas de desenvolvimento de software, do modo a permitir a comparação da IMA em empresa com GC estruturada, em relação à implantação de IMA em empresa sem GC estruturada.

Futuras pesquisas poderiam desenvolver estudos em campo para que se comprove ou não, através de análise qualitativa e quantitativa, uma melhor fluidez do PDS em empresas nas quais a IMA foi realizada somente após a empresa atingir certo nível de estruturação do sistema de GC. Também se indica a possibilidade de considerar outros MA, além de Scrum e Kanban.

REFERÊNCIAS

ADNAN, M., AFZAL, M. Ontology based multiagent effort estimation system for scrum agile method. **IEEE Access**, v. 5, p. 25993-26005, 2017.

AGILE ALLIANCE. **Agile 101**. 2020. Disponível em: <<https://www.agilealliance.org/agile101/agile-glossary>>. Acesso em: 20 maio. 2020.

AGILE REPORT. **14th Annual State of Agile Report**. 2020. Disponível em: <<https://explore.digital.ai/state-of-agile/14th-annual-state-of-agile-report>>. Acesso em: 18 jun. 2020.

AHMED, Z., MANSOR, Z., AHMAD, K. An analysis of knowledge management challenges in agile global software development. **Journal of Telecommunication, Electronic and**

- Computer Engineering**, v. 9, n. 3-4 special issue, p. 63-66, 2017.
- CHONG, S. C.; CHOI, Y. S. Critical factors in the successful implementation of knowledge management. **Journal of Knowledge Management Practice**, v. 6, n. 3, 2005.
- COCKBURN, A. HIGHSMIYH, J. Agile software development: The business of innovation. **The Computer Journal IEEE Computer**, v. 34, p. 120-122, 2001.
- COMPUTERWORLD. **Retenção de talentos é um dos maiores desafios da TI em 2019**. 2019. Disponível em: <<https://computerworld.com.br/2019/03/13/retencao-de-talentos-e-um-dos-maiores-desafios-da-ti-em-2019>>. Acesso em: 25 mai. 2020.
- DINGSØYR, T., MOE, N.B., FÆGRI, T.E., SEIM, E.A. Exploring software development at the very large-scale: a revelatory case study and research agenda for agile method adaptation. **Empirical Software Engineering**, v. 23, n. 1, p. 490-520, 2018.
- DRUCKER, P. O advento da nova organização. In: Harvard Business Review. **Gestão do conhecimento**. 2 ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.
- FERNANDES, A. A.; DINIZ, J. L.; ABREU, V. F.; RICCOTTA, R.; COSTA, I. **Governança Digital 4.0**. Rio de Janeiro: Brasport, 2019.
- GASPAR, M. A.; SANTOS, S. A. dos.; KUNIYOSHI, M. S.; DONAIRE, D.; PREARO, L. C.; MAGALHÃES, F. L. F. de. Gestão do conhecimento em empresas atuantes na indústria de Software no brasil: Um estudo das práticas e ferramentas utilizadas. **Inf. & Soc.:Est.**, v. 26, n. 1, p. 151-166, 2016.
- GOMES, A. **Métodos ágeis para desenvolvimento de software**. Porto Alegre: Bookman, 2014.
- GREGORY, P., BARROCA, L., SHARP, H., DESHPANDE, A., TAYLOR, K. The challenges that challenge: Engaging with agile practitioners' concerns. **Information and Software Technology**, v. 77, p. 92-104, 2016.
- INAYAT, I.; MARCZAK, S.; SALIM, S.; DAMIAN, D. Patterns of collaboration driven by requirements in agile software development teams findings from a multiple case study. **Requirements Engineering: Foundation for Software Quality**, REFSQ 2017, v. 10153, p. 131-147, DOI: 10.1007/978-3-319-54045-0_10, 2017.
- ISO. **ISO 30401:2018**. 2018. Disponível em: <<https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:30401:ed-1:v1:en>>. Acesso em 22 maio. 2020.
- KHALIL, C., KHALIL, S. Exploring knowledge management in agile software development organizations. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 16, n. 2, p. 555-569, 2020.
- LARMAN, C. Agile and iterative development: A manager's guide. 1st ed. **Agile Software Development Series**, 2004.
- MANIFESTO. **Manifesto for agile software development**. 2001. Disponível em: <<http://agilemanifesto.org/>>. Acesso em 31 mai. 2020.
- MONDEN, Y. **Toyota production system: An integrated approach to just-in-time**. 4th ed. Flórida: CRC Press, 2012.
- MUNOZ, O.; OKTABA, Hanna. **Especialización de MoProSoft basada en el método ágil Scrum**. Madrid: Editorial Académica Española, 2011.
- NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Gestão do conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- OHNO, T. **Toyota production system: Beyond large-scale production**. Flórida, CRC, 2019.
- ROGERS, D. **Transformação digital: repensando o seu negócio para a era digital**. São Paulo: Grupo Autêntica. 2017.

- ROLLAND, K. Scaling across knowledge boundaries: A case study of a large-scale agile software development project. XP '16 Scientific Workshop, 2016. **Proceedings...** XP, 2016, p. 1-5. Disponível em: <<https://doi-org.ez345.periodicos.capes.gov.br/10.1145/2962695.2962700>>. Acesso em: 15 jun. 2020.
- RUS, I.; LINDVALL, M. Knowledge management in software engineering. **IEEE Software**, v. 19, n. 3, p. 26-38, 2002.
- SABBAGH, R. **Scrum- Gestão ágil para projetos de sucesso**. São Paulo: Casa do Código, 2013.
- SCATOLINO, A; CAMILO, R. Influence of agile methods application and knowledge management in software quality: a multivariate analysis. **Revista de Gestão e Projetos**. v. 10, n. 3, p. 65-80, 2019.
- SCRUM GUIDES. **Scrum Guide 2017**. 2017. Disponível em: <<https://www.scrumguides.org>>. Acesso em: 20 maio. 2020.
- SHAMEEM, M.; KUMAR, R.; NADEEM, M.; KHAN, A. Taxonomical classification of barriers for scaling agile methods in global software development environment using fuzzy analytic hierarchy process. **Applied Soft Computing**, v. 90, 2020. DOI: 10.1016/j.asoc.2020.106122, 2020.
- SOMMERVILLE, IAN. **Engenharia de software**. 10 ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018.
- TENÓRIO, N.; PINTO, D.; SILVA, J.; DE ALMEIDA, I.; BORTOLOZZI, F. Knowledge management in the software industry: how Scrum activities support a knowledge management cycle. **Navus-Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 10, p. 01-13. 2020. DOI: 10.22279/navus.2020.v10.p01-13.928.
- TREVISAN, L. **Fatores críticos de sucesso relacionados à gestão do conhecimento: um estudo em organização de desenvolvimento de software**. Dissertação (Mestrado). Marília, 2019.
- VOIGT, S. A method for documenting agile software projects. European Conference on Knowledge Management, 18th, 2017. **Proceedings...** 2017, p. 1035-1044.

Guia de Fatores Críticos de Sucesso na implantação do Framework ITIL na Administração Pública

Joao Oliveira (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Ivanir Costa (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Eduardo Stefani (Universidade Nove de Julho - Brazil)

Resumo

O Gerenciamento dos Serviços de Tecnologia da Informação (GSTI) é vital para qualquer organização e a literatura tem mostrado que o Framework Information Technology Infrastructure Library (ITIL), tem sido considerado o mais importante. Seu objetivo principal é auxiliar a TI na entrega de serviços que estejam alinhados com as necessidades das áreas de negócio, priorizando a entrega de valor e a satisfação do cliente com alta qualidade aliada a baixos custos e riscos. Todavia, para se obter êxito na sua implantação, de acordo com os autores encontrados na literatura, é necessário conhecer os fatores que mais a impactam, e que são declarados como os Fatores Críticos de Sucesso (FCS). No atendimento desses fatores as organizações devem realizar ajustes e adaptações na sua implantação, principalmente as que fazem parte da administração pública que têm regulações, normas e procedimentos específicos que devem ser considerados. Um fato comum é que organizações públicas brasileiras geralmente escolhem boas práticas de TI, porém, ao tentar implementá-las, descobrem que cometeram um erro ao não adaptarem a estrutura do ITIL à sua conjuntura. Neste contexto, este artigo tem como objetivo identificar e avaliar os FCS mais importantes na implantação do ITIL na Administração Pública. Foi realizada uma pesquisa na literatura disponível utilizando as bases de dados digitais *Web of Science*, *SCOPUS*, *IEEE Xplore* e *Google Scholar*. Foram aplicados critérios de inclusão e exclusão listados com a finalidade de encontrar os FCS mais importantes na Implantação do framework ITIL na Administração Pública. Os resultados obtidos na pesquisa indicam que os Fatores Críticos de Sucesso mais importantes para a implantação do framework ITIL na administração pública são quatro: comprometimento da alta administração, treinamento, criação de uma cultura ITIL e boas ferramentas e técnicas para a implantação e manutenção de processos. Esses FCS selecionados, são considerados como um guia, que servirá de orientação aos gestores de TI da Administração Pública responsáveis pela implantação do ITIL.

Palavras-chave: ITIL, Fatores Críticos de Sucesso, Administração Pública.

Abstract

Information Technology Service Management (ITSM) is important to any organization, and research has shown that Information Technology Infrastructure Library (ITIL) framework is the most relevant to consider. Its main objective is to assist Information Technology (IT) areas in delivering services that are aligned with the needs of the business areas, prioritizing the delivery of value and customer satisfaction with high quality combined with low costs and risks. On the other hand, to be successful in its implementation, it is important to

understand these impacting factors, with these factors being known in the literature as Critical Success Factors (CFS). Companies must adjust and adapt in their implementation, especially those companies from the public sector that have specific regulations, rules and procedures that must be considered. A common fact is that Brazilian public organizations generally choose the best Information Technology Service Management practices, however, when trying to implement them, realize it is a mistake in not adapting the ITIL structure to their reality. In this context, this article aims to identify and evaluate essential Critical Success Factors when implementing ITIL in the public sector. A literature review was performed based on digital scholarly sources such as Web of Science, SCOPUS, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) Xplore, and Google Scholar. Inclusion and Exclusion criteria were put in place to identify the most Critical Success Factors in the implementation of the Information Technology Infrastructure Library (ITIL) framework in the public sector. Results obtained in the research show that there are four important factors of success for implementing ITIL in the public sector: engagement from senior management, training, creating an ITIL culture, and best practices for implementing processes. These Critical Success Factors are a guide that will be useful for IT managers from Public Administration in charge of implementing Information Technology Infrastructure Library.

Keywords: ITIL, Critical Success Factors, Public Administration

1. INTRODUÇÃO

Com a crescente importância da Tecnologia da Informação (TI) para o sucesso das organizações, têm se tornado imperioso um melhor gerenciamento dos serviços relacionados à informação. Os autores Hochstein *et al.* (2005) já afirmavam que a tendência é que cada vez mais os departamentos de TI enfrentem o desafio de sair da função de um desenvolvedor de aplicativos orientados à tecnologia e operador de infraestrutura para um departamento de TI orientado para prover serviços aos clientes.

O gerenciamento de serviços de TI, em inglês *Information Technology Service Management* (ITSM), é uma estratégia pela qual os sistemas de informação são oferecidos sob contrato aos clientes e o desempenho é gerenciado como um serviço (CONGER, WINNIFORD e ERICKSON-HARRIS, 2008). Esse gerenciamento oferece benefícios reais, ajudando as áreas de TI a se tornarem mais adaptáveis, flexíveis, econômicas e orientadas a serviços (POLLARD e CATER-STEEL, 2009).

Dentre os principais *frameworks* e ferramentas que podem ser utilizados em algum nível como gerenciadores de serviços de TI pode-se citar: Seis Sigmas (*Six Sigma*), Gestão da Qualidade Total (TQM), Reengenharia do Processo de Negócios (BPR), Modelo Integrado de Maturidade em Capacitação (CMMI), Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (PMBOK), Controle dos Objetivos das Tecnologias da Informação (COBIT) e Biblioteca de Infraestrutura de Tecnologia da Informação (ITIL).

Todavia o ITIL, foco desta pesquisa, é o *framework* de serviços mais difundido e utilizado no mundo e foi originalmente desenvolvido para o governo britânico. Ele serve como um roteiro para melhoria de processos com a finalidade de ajudar os profissionais de

TI a construir uma base para excelência de serviço, atendendo ao orçamento e aos requisitos regulamentares (CONGER, WINNIFORD e ERICKSON-HARRIS, 2008).

Embora muitos estudos já tenham sido realizados sobre a implantação do ITIL (JÄNTTI, 2009) a administração pública, por ser regulada e submetida a normas e procedimentos específicos, tem dificuldade em adotar os mais novos *frameworks* e metodologias do mercado.

Isso aumenta a importância para os gestores de TI dessas organizações o conhecimento de casos de sucesso e de modelos próprios, tanto do ponto de vista legal, quanto teórico e prático, da implantação do ITIL. Para Hochstein *et al.* (2005, p. 704), “um modelo de referência ajuda a reduzir os custos e riscos inerentes à transformação de processos organizacionais”.

A administração pública está preocupada centralmente com a organização de políticas e programas governamentais. No sentido mais amplo, inclui todas as atividades do governo que se enquadram na esfera do poder legislativo, executivo ou judicial do governo, e no sentido estrito a administração pública se preocupa apenas com as atividades do poder executivo.

Para Conceição *et al.* (2014) as organizações públicas brasileiras geralmente escolhem apenas as melhores práticas de TI que podem ser adequadas às suas necessidades, porém, ao tentar implementá-las, descobrem que cometeram um erro ao não adaptarem a estrutura do ITIL ao seu contexto. Isso resulta em um baixo desempenho no gerenciamento dos serviços de TI, especialmente se a organização não tiver um bom modelo de referência.

1.1 Apresentação do problema

Como foi verificado na literatura pesquisada, as organizações públicas, na busca das melhores práticas de TI acabam adotando soluções que não se adaptam ao seu contexto, principalmente em relação aos modelos de gerenciamento de serviços.

Neste contexto e para desenvolvimento deste trabalho foi desenvolvida a seguinte questão de pesquisa: “Quais são os FCS que devem ser considerados importantes para a implantação do *framework* ITIL na Administração Pública?”.

1.2 Objetivo

Para responder à questão de pesquisa apresentada, o artigo tem como objetivo verificar qual o relacionamento dos constructos: implantação do ITIL, Administração Pública e FCS. Dessa forma o objetivo deste trabalho foi pesquisar e analisar a implantação do *framework* ITIL com enfoque na Administração Pública.

A contribuição acadêmica se dará através da identificação e avaliação dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS) que mais tiveram impacto na sua implantação e que servirão de orientação aos administradores de TI das organizações públicas.

Justifica-se essa pesquisa devido ao fato que as áreas de TI das organizações têm cada vez mais se orientado à prestação de serviços dos seus clientes e que um meio de atingir esse objetivo é através da implantação do *framework* ITIL.

Uma orientação aos gestores de TI da Administração Pública se torna importante devido às dificuldades enfrentadas por essas organizações especialmente em razão das suas especificidades.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Este referencial teórico tem como finalidade apresentar os conceitos sobre ITIL, Administração Pública e Fatores Críticos de Sucesso, pilares desta pesquisa.

2.1 ITIL

Segundo Iden e Langeland (2010), a versão inicial do framework ITIL (Information Technology Infrastructure Library ou biblioteca de infraestrutura de tecnologia da informação) foi desenvolvida por um órgão público britânico, a Agência Central de Computação e Telecomunicações (Central Computer and Telecommunications Agency - CCTA), em meados de 1980.

O ITIL cresceu como uma coleção de melhores práticas adotadas pela indústria na época. Embora tenha sido criado nessa época, só foi a partir de sua segunda versão, lançada entre 2000 e 2002 que se tornou de fato um padrão para a gestão de serviços de TI.

Já para os autores Conger *et al.* (2008) o ITIL é um conjunto de melhores práticas desenvolvido de maneira detalhada que são importantes para a gestão dos serviços de TI, tendo uma grande capacidade de adaptação e sendo utilizado por diversas categorias de organizações, sejam elas públicas ou privadas, e baseado em sistemas de controle de qualidade, como a norma ISO-9000.

O objetivo principal do framework ITIL é auxiliar a TI na entrega de serviços que estejam alinhados com as necessidades do negócio, priorizando a entrega de valor e a satisfação do cliente com alta qualidade aliada a baixos custos e riscos (CONGER, WINNIFORD e ERICKSON-HARRIS, 2008).

2.2 Administração Pública

A administração pode ser categorizada, de maneira simples, como sendo pública ou privada. Ao se referir às atividades de uma família, clube, empresa ou membro de uma empresa (pertencente a uma organização privada), isso é chamado de Administração Privada; mas quando se refere às atividades do Estado realizadas pelo governo central, estadual ou municipal, é chamado de Administração Pública. No sentido estrito, a administração pública se preocupa apenas com as atividades do poder executivo.

A administração pública no Brasil se divide em duas: administração pública direta e indireta (BRASIL, 1988). Para Cretella Júnior (1990) a diferença é que a administração pública direta é desempenhada pelo “centro” do Estado, pelo chefe do Executivo através dos órgãos públicos, enquanto a administração pública indireta é toda entidade, pública ou privada, que não se confunde com a pessoa jurídica pública.

Para o autor Cretella Junior (1990), a administração pública direta contém o conjunto de órgãos dos entes da federação (união, estados e municípios), sendo subordinados diretamente ao chefe do Executivo, enquanto a administração pública indireta é composta por autarquias, fundações públicas, sociedades de economia mista e empresas.

Tanto no setor público como no privado, a gestão de TI pode ser implantada usando uma combinação de processos, estruturas e tecnologias, porém, devido às suas peculiaridades, essa implantação deve observar certas características inerentes à sua organização (TAN, 2007).

De acordo com os autores Campbell e McDonald (2010), o setor privado é guiado pela economia de mercado, enquanto o setor público é amplamente guiado por obrigações e preocupações. Embora as organizações do setor público sejam menos suscetíveis aos impactos do mercado, seus próprios ambientes operacionais estão sujeitos a um conjunto diferente de forças. Ainda segundo os autores, as organizações do setor público existem em um ambiente relativamente estável, ocasionalmente sujeito a mudanças estruturais periódicas, cujas transformações são provocadas por mudanças políticas. O setor público possui muitas camadas de autoridade, isso pode levar a uma menor taxa de mudanças, pois as decisões levam mais tempo para serem finalizadas, justificando, desta forma, maneiras diferentes de implementação do ITIL.

2.3 Fatores Críticos de Sucesso (FCS)

Segundo Pollard e Cater-Steel (2009), o conceito de Fatores Críticos de Sucesso (FCS) foi inicialmente proposto por Daniel Ronald, em 1961, e, posteriormente, refinado e popularizado por John F. Rockart em 1979.

Para Rockart (1979) os FCS são áreas chaves que permitem ao negócio prosperar. Se eles não obtiverem um bom desempenho, é improvável que a missão, objetivos ou metas de um negócio sejam alcançados.

Os autores Sebaoui *et al.* (2019) construíram um resumo dos principais FCS da implantação do *framework* ITIL. Para tanto, eles se basearam em 13 artigos publicados ao longo de mais de 15 anos. Os dados foram compilados e são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 - FCS da implantação do Framework ITIL

Nr FCS	Fator Crítico de Sucesso
01	Treinamento
02	Comprometimento da alta administração
03	Conscientização
04	Gerenciamento de mudanças
05	Boas ferramentas e técnicas para a implantação e manutenção de processos
06	Gerenciamento de Projetos
07	Revisões de desempenho
08	Criação de uma cultura ITIL
09	Visão clara do projeto
10	Prevendo uma abordagem progressiva
11	Governança e execução do projeto

Fonte: Adaptado de Sebaoui *et al.* (2019)

O treinamento envolve a capacitação da equipe de TI, aumentando a cooperação e a adoção de novos processos (AHMAD e SHAMSUDIN, 2013). Já o comprometimento da alta administração é, para Tan, Cater-Steel e Toleman (2009), o que garante a abordagem da implantação, fornecendo o financiamento necessário para consultoria, ferramentas e treinamento.

Segundo Pollard e Cater-Steel (2009), a conscientização permite mostrar o interesse e os benefícios da implantação do ITIL ajudando a reduzir a resistência dos usuários. Por outro lado, o gerenciamento de mudanças envolve o gerenciamento da transformação a partir da implantação de novos processos em todos os seus aspectos técnicos, organizacionais e humanos (TAN, CATER-STEEL e TOLEMAN, 2009).

Boas ferramentas e técnicas para a implantação e manutenção de processos facilitam, segundo Tan, Cater-Steel e Toleman (2009), a visão e o ciclo de vida de ponta a ponta do gerenciamento de serviços de TI, integrando registros de incidentes com gerenciamento de alterações, gerenciamento de problemas, e todos os outros processos ITIL. O gerenciamento de projetos garante a implantação do ITIL ao definir papéis e delegar atribuições para atingir os objetivos (POTTER, 2010).

As revisões de desempenho estão relacionadas ao estabelecimento de indicadores de desempenho (KPIs) para os processos implementados serem monitorados e relatados, de modo a garantir que atinjam os objetivos estabelecidos (TAN et al, 2007). Para Pollard e Cater-steel (2009), reconhecer a necessidade de criar uma cultura ITIL é fundamental, pois ela busca aproximar o pessoal de TI do pessoal de negócios por meio da conscientização, educação e treinamento.

MAENPAA *et al.* (2017) define que a visão clara do projeto está relacionada com o resultado que se almeja ao executá-lo. Já uma abordagem progressiva, segundo POTTER (2010) permite que a TI ajuste os processos de implantação à medida que o projeto avança, em vez de arriscar a interrupção dos processos de negócios.

Por fim, Tan *et al.* (2007) afirmam que a governança e execução do projeto estão relacionados com a definição de objetivos claros e apropriados, distribuição de responsabilidade, gerenciamento de riscos, monitoramento e relatórios, tudo com a finalidade de manter o foco no projeto.

3. METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa utilizada foi bibliográfica e acompanhada de uma revisão da literatura que permitiu analisar como ocorre a implantação do *framework* ITIL na administração pública, e a identificação e avaliação dos FCS para a implantação desse modelo de gerenciamento de serviços de TI.

As buscas foram realizadas nas bases de dados digitais *Web of Science*, *SCOPUS*, *IEEE Xplore* e *Google Scholar*. Essas buscas foram conduzidas pelo título, resumo e palavras-chave dos trabalhos encontrados, com exceção do Google Scholar, onde foram baseadas somente no título e foram realizadas usando 6 critérios de busca listados no Quadro 2.

Quadro 2 – Critérios de busca

Número do critério	Descrição
1	Os termos da pesquisa incluíram as palavras-chave “Fatores de Sucesso” e “ITIL” no título ou no resumo (em português e inglês);
2	Foram incluídos artigos de revistas e artigos de congressos e conferência;
3	Foram excluídos artigos que não estivessem relacionados com a administração pública;
4	Foram excluídos artigos que não fossem de acesso livre;
5	Foram excluídas dissertações e teses acadêmicas;
6	Foram excluídas pesquisas repetidas.

Fonte: Autores

Tendo como orientadora a questão de pesquisa “Quais são os FCS que devem ser considerados importantes para a implantação do *framework* ITIL na Administração Pública?”, as buscas foram dirigidas a encontrar artigos que fossem capazes de respondê-la. Para a seleção dos estudos foi realizada a escolha das pesquisas nas bases de dados a partir dos critérios definidos no protocolo de revisão e relacionados à questão de pesquisa.

Para atender a esse artigo foram selecionados dois constructos, a saber:

- a) constructo 1, C1: “Fatores de Sucesso” ou “Success Factors”.
- b) constructo 2, C2: “implantação do ITIL” ou “ITIL”.

A partir desses constructos foram realizadas três pesquisas distintas conforme apresentadas na Tabela 1

Tabela 1: Relação de Consultas X Resultados Obtidos por Bases

Consulta	String	Resultados <i>Scopus</i>	Resultados <i>Web of Science</i>	Resultados <i>IEEE Xplore</i>	Resultados <i>Google Scholar</i>	Totais
Consulta 1	C1	1.167	635	354	5.610	7.756
Consulta 2	C2	16.772	9.714	1.414	204.000	231.900
Consulta 3	C1 e C2	34	28	08	25	95

Fonte: Autores

Todas as consultas realizadas consideraram o constructo “Implantação do ITIL” que é o pilar da pesquisa, justificando a correlação entre os constructos com a finalidade de verificar quais foram os FCS na implantação do ITIL na Administração Pública.

A C3, combinação entre C1 e C2 resultou em 95 trabalhos apresentados na Tabela 1. Aplicando-se os critérios 3, 4, 5 e 6 do Quadro 2, obteve-se 9 artigos relevantes. Com a finalidade de padronizar os termos empregados para os FCS foram utilizados os fatores listados no Quadro 1 adaptado de Sebaoui *et al.* (2019) e listados no Quadro 3.

Quadro 3 - Artigos e FCS encontrados

Artigo	Fatores Críticos de Sucesso encontrados
CATER-STEEL e TAN (2005)	Treinamento, comprometimento da alta administração, gerenciamento de mudanças e gestão de projetos.
HOCHSTEIN (2005)	Treinamento, comprometimento da alta administração, conscientização, boas ferramentas e técnicas para a implantação e manutenção de processos, revisão de desempenho.
TAN, CATER-STEEL e TOLEMAN (2007)	Treinamento, comprometimento da alta administração, boas ferramentas e técnicas para a implantação e manutenção de processos, gestão de projetos, revisão de desempenho, governança e execução do projeto.
TAN, CATER-STEEL e TOLEMAN (2009)	Comprometimento da alta administração, criação de uma cultura ITIL.
POLLARD e CATER-STEEL (2009)	Treinamento, comprometimento da alta administração, conscientização, boas ferramentas e técnicas para a implantação e manutenção de processos, revisão de desempenho, criação de uma cultura ITIL.
IDEN e LANGELAND (2010)	Treinamento, comprometimento da alta administração, criação de uma cultura ITIL.
ALQAHTANI (2017)	Comprometimento da alta administração, gerenciamento de mudanças.
EL YAMAMI (2017)	Treinamento, comprometimento da alta administração, boas ferramentas e técnicas para a implantação e manutenção de processos, criação de uma cultura ITIL.
RANZATTI <i>et al.</i> (2019)	Governança e execução do projeto, criação de uma cultura ITIL.

Fonte: os Autores

A partir dos 9 estudos selecionados e constantes no Quadro 3 foi efetuada uma revisão sistemática sobre como foram identificados os FCS na implantação do ITIL na Administração Pública, que é apresentada a seguir.

Cater-Steel e Tan (2005) identificaram os fatores através de uma pesquisa quantitativa na conferência australiana de *IT Service Management Forum* de 2005. Os 110 entrevistados tinham o ITIL adotado em suas organizações, separadas na pesquisa entre públicas e privadas.

O autor Hochstein (2005) identificou os FCS ao conduzir seis estudos de caso, também realizando uma separação entre organizações públicas e privadas.

Tan, Cater-Steel e Toleman (2007; 2009) encontraram os FCS ao conduzirem um estudo de caso da implantação do ITIL em uma agência governamental, na Queensland Health, Austrália.

Pollard e Cater-Steel (2009) realizaram quatro estudos de caso, em duas organizações públicas e duas privadas nos Estados Unidos e na Austrália, de implementações 'bem-sucedidas' de serviços de TI usando o framework ITIL.

Iden e Langeland (2010) identificaram os FCS num estudo conduzido através de uma abordagem do tipo Delphi nas Forças Armadas norueguesas, esse tipo de estudo ocorre, segundo Chang (2017), por meio da aplicação de questionários contínuos para especialistas a fim de garantir e melhorar a validade de conteúdo na busca por um consenso.

Alqahtani (2017) investigou os FCS no contexto específico do Ministério da Educação no Reino da Arábia Saudita e El Yamami (2017) definiu os FCS utilizando a técnica de Processo Hierárquico Analítico (AHP) em uma organização pública marroquina.

Por fim, Ranzatti *et al.* (2019) realizaram um estudo de caso em uma organização pública de saúde brasileira entre os anos de 2009 e 2014.

4. RESULTADOS

Para identificar os fatores críticos de sucesso (FCS) mais importantes esse trabalho utilizou-se do diagrama de Pareto. A opção pelo Pareto teve como fundamentação o autor Arnold (2014), que afirma que o diagrama de Pareto é uma ferramenta que permite classificar em ordem decrescente de importância os critérios apresentados em formato de lista e que causam um efeito importante em um determinado assunto sendo pesquisado ou tratado.

A Tabela 2 apresenta o cálculo da frequência de ocorrência dos fatores de sucesso, da porcentagem do fator de sucesso e a porcentagem acumulada de cada fator nos estudos analisados, conforme exige o diagrama de Pareto.

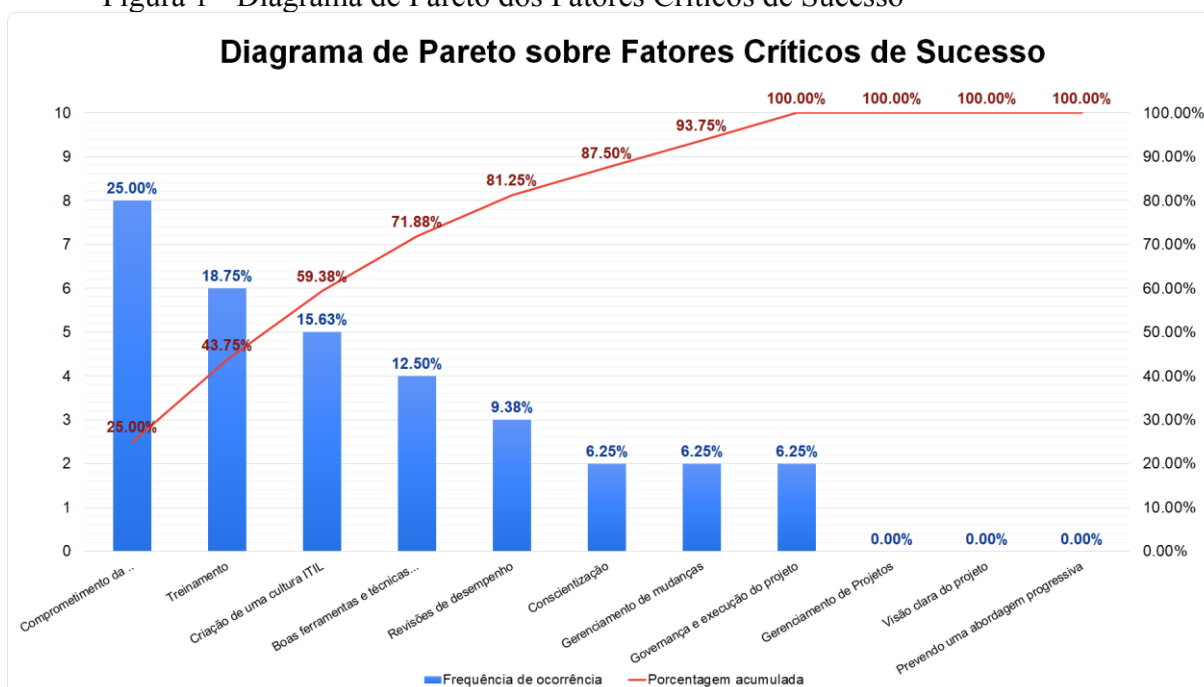
Tabela 2 - Frequência de ocorrência dos Fatores Críticos de Sucesso

Fatores Críticos de Sucesso	Frequência de ocorrência	Porcentagem (%)	Porcentagem acumulada (%)
Comprometimento da alta administração	8	25	25
Treinamento	6	18,75	43,75
Criação de uma cultura ITIL	5	15,625	59,375
Boas ferramentas e técnicas para a implantação e manutenção de processos	4	12,5	71,875
Revisões de desempenho	3	9,375	81,25
Conscientização	2	6,25	87,5
Gerenciamento de mudanças	2	6,25	93,75
Governança e execução do projeto	2	6,25	100
Gerenciamento de Projetos	0	0	100
Visão clara do projeto	0	0	100
Prevendo uma abordagem progressiva	0	0	100

Fonte: os Autores

Tendo-se os cálculos dos fatores de sucesso, apresentados na Tabela 2, aplicou-se o Diagrama de Pareto com os resultados apresentados na Figura 1, representando a frequência da ocorrência de cada fator e a porcentagem acumulada.

Figura 1 - Diagrama de Pareto dos Fatores Críticos de Sucesso



Fonte: Autores

Os resultados demonstrados pela aplicação do Diagrama de Pareto (Figura 1) indicam que os fatores mais citados são:

- Comprometimento da alta administração (25%),
- Treinamento (18,75%),
- Criação de uma cultura ITIL (15,63%), e
- Boas ferramentas e técnicas para a implantação e manutenção de processos (12,50%).

Esses quatro fatores representam (71,88%) da frequência de ocorrência. Isso significa que se administração pública (direta ou indireta) pretende implementar o framework ITIL deve considerar, principalmente, esses quatro fatores para ter sucesso na implantação.

Os resultados sobre os FCS mais relevantes encontrados nesta pesquisa podem ser comparados com estudos recentes, conforme tabela a seguir:

Tabela 3 - Comparação entre os FSC mais relevantes

Fatores Críticos de Sucesso	Autores	Sebaaoui et al. (2019)	Alreemy et al. (2016)
Comprometimento da alta administração	1º	2º	1º
Treinamento	2º	1º	6º
Criação de uma cultura ITIL	3º	8º	5º
Boas ferramentas e técnicas para a implantação e manutenção de	4º	5º	7º

processos			
Revisões de desempenho	5º	6º	8º
Conscientização	6º	3º	2º
Gerenciamento de mudanças	7º	4º	9º
Governança e execução do projeto	8º	11º	10º
Gerenciamento de Projetos	9º	5º	3º
Visão clara do projeto	10º	8º	4º
Prevendo uma abordagem progressiva	11º	10º	11º

Fonte: os Autores

Enquanto que na presente pesquisa os quatro FCS mais importantes foram comprometimento da alta administração, treinamento, criação de uma cultura ITIL, boas ferramentas e técnicas para a implantação e manutenção de processos, para Sebaaoui et al. (2019) são treinamento, comprometimento da alta administração, conscientização e gerenciamento de mudanças e para Alreemy et al. (2016) são comprometimento da alta administração, conscientização, gerenciamento de projeto e visão clara do projeto.

Foi realizada então uma avaliação sobre os 4 fatores mais citados na literatura e que servirão de guia de orientação aos gestores da Administração Pública na tomada de decisão sobre a implantação do framework ITIL em suas áreas de serviços de TI.

a) Comprometimento da alta administração:

- O comprometimento da alta administração é o que garante a abordagem de implantação do framework ITIL, fornecendo o financiamento necessário para consultoria, ferramentas e treinamento (TAN; CATER-STEEL e TOLEMAN, 2009).

b) Treinamento:

- O treinamento é um fator importante no sucesso da implantação do ITIL, pois segundo Ahmad e Shamsudin (2013) ele envolve a capacitação da equipe de TI, que permite a obtenção de benefícios, aumentando a cooperação e a adoção de novos processos.

c) Criação de uma cultura ITIL:

- Reconhecer a necessidade de criar uma cultura ITIL é fundamental. Essa cultura busca aproximar o pessoal de TI ao pessoal de negócios. Porém, ela só pode ser atingida através da conscientização, educação e treinamento (POLLARD e CATER-STEEL, 2009).

d) Boas ferramentas e técnicas para a implantação e manutenção de processos;

- A escolha de boas ferramentas e técnicas para a implantação e manutenção de processos é outro fator crítico de sucesso na implantação do framework ITIL. Para os autores Pollard e Cater-Steel (2009) essas ferramentas facilitam o Gerenciamento de Serviços de TI, integrando registros de incidentes com gerenciamento de alterações, gerenciamento de problemas, e todos os outros processos ITIL.

5. CONCLUSÕES

O estudo foi conduzido através de uma pesquisa na literatura disponível em bases digitais acadêmicas e que foram realizadas com os termos “Implantação do ITIL” e “Fatores de Sucesso”. A pesquisa utilizou as bases de dados digitais *Web of Science*, *SCOPUS*, *IEEE Xplore* e *Google Scholar* no primeiro semestre de 2020.

Foram aplicados os critérios de inclusão e exclusão listados no Quadro 2 com a finalidade de encontrar os FCS mais importantes na implantação do *framework* ITIL na Administração Pública, visando e conseguindo dessa forma responder à questão de pesquisa proposta.

Os três tópicos analisados nessa pesquisa, ITIL, Administração Pública e Fatores Críticos de Sucesso, se inter-relacionam, pois, a implantação do *framework* ITIL exige o conhecimento dos FCS e a organização que deseja implantá-lo deverá utilizá-los para ter uma chance maior de êxito.

A diferença entre as categorias de organizações, as da administração pública e as da privada, com suas demandas e exigências heterogêneas, justifica uma abordagem distinta na implantação do ITIL na Administração Pública, isto é, os FCS tendem a ser diferentes.

Os resultados obtidos na pesquisa indicam que são 4 os Fatores Críticos de Sucesso mais importantes para a implantação do *framework* ITIL na administração pública: comprometimento da alta administração, treinamento, criação de uma cultura ITIL e boas ferramentas e técnicas para a implantação e manutenção de processos.

Conclui-se que, com base nos autores pesquisados, se uma administração pública (direta ou indireta) pretende implementar o *framework* ITIL deve considerar, principalmente, esses quatro fatores para obter o êxito desejado.

Como complementação futura dessa pesquisa será importante a submissão aos especialistas em serviços de TI da Administração Pública esse guia, sua avaliação de efetividade e possíveis ajustes que se façam necessários.

O estudo tem relevância para a academia, pois não foram encontrados trabalhos similares na literatura e sua aplicabilidade prática poderá confirmar para os gestores de serviços de TI da Administração Pública a importância de se considerar esses FCS no momento de se implantar o *framework* ITIL em suas organizações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHMAD, Norita; SHAMSUDIN, Zulkifli M. Systematic approach to successful implementation of ITIL. **Procedia Computer Science**, v. 17, p. 237-244, 2013.
- ALQAHTANI, Abdullah S. Critical Success Factors In Implementing ITIL in the Ministry of Education in Saudi Arabia: An Exploratory Study. **International journal of advanced computer science and applications**, v. 8, n. 4, p. 230-240, 2017.
- ALREEMY, Ziyad et al. Critical success factors (CSFs) for information technology governance (ITG). **International Journal of Information Management**, v. 36, n. 6, p. 907-916, 2016.
- ARNOLD, Barry C. **Pareto distribution**. Wiley StatsRef: Statistics Reference Online, p. 1-10, 2014.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988.

- CAMPBELL, John; MCDONALD, Craig; SETHIBE, Tsholofelo. Public and private sector IT governance: Identifying contextual differences. **Australasian Journal of Information Systems**, v. 16, n. 2, 2010.
- CATER-STEEL, Aileen; TAN, Wui-Gee. Implementation of IT Infrastructure Library (ITIL) in Australia: Progress and success factors. **IT Governance International Conference**. Auckland University of Technology, p. 39-52, 2005.
- CESTARI FILHO, F. **ITIL v3 Fundamentos**. Rio de Janeiro: RNP/ESR, 2011.
- CHANG, She-I. et al. Evaluation Mechanism for Service Quality of Cloud Computing Based on ITIL. **Tai Da Guan Li Lun Congress**, v. 27, n. 2, p. 97, 2017.
- CONCEIÇÃO, Fábio. FILHO, Ananias. SILVA, Alan. CABRAL, Reinaldo. Toward a Gamification Model to Improve IT Service Management Quality on Service Desk. **9th International Conference on the Quality of Information and Communications Technology**. IEEE. 2014.
- CONGER, Sue; WINNIFORD, Maryanne; ERICK-HARRIS, Lisa. Service Management in Operations. Conference: Learning from the past & charting the future of the discipline. **14th Americas Conference on Information Systems, AMCIS 2008**. Toronto, Ontario, Canada, Agosto 14-17, 2008.
- EL YAMAMI, Abir *et al.* Developing an assessment tool of ITIL implementation in small scale environments. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, v. 8, n. 9, p. 183-190, 2017.
- HOCHSTEIN, Axel. Service Oriented IT Management: Benefit, Cost and Success Factors. **European Conference on Information Systems**. 2005.
- HOCHSTEIN, Axel. ZARNEKOW, Rüdiger. BRENNER, Walter. ITIL as Common Practice Reference Model for IT Service Management: Formal Assessment and Implications for Practice. **IEEE International Conference on e-Technology, e-Commerce and e-Service**, Hong Kong, 2005, pp. 704-710, 2005.
- IDEN, Jon; LANGELAND, Lars. Setting the stage for a successful ITIL adoption: A Delphi study of IT experts in the Norwegian armed forces. **Information Systems Management**, v. 27, n. 2, p. 103-112, 2010.
- JÄNTTI, Marko. Lessons Learnt from the Improvement of Customer Support Processes: A Case Study on Incident Management. **PROFES 2009**, LNBIP 32, pp. 317-331, 2009.
- CRETELLA JÚNIOR, José. **Administração Pública Indireta Brasileira**, Ed. Forense, Rio, 1990, p. 21.
- MAENPAA, Hanna et al. Assessing IOT projects in university education-A framework for problem-based learning. 2017 **IEEE/ACM 39th International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training Track (ICSE-SEET)**. IEEE, 2017. p. 37-46.
- MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. 39. ed. São Paulo: Malheiros, 2013.
- POLLARD, Carol; CATER-STEEL, Aileen. Justifications, strategies, and critical success factors in successful ITIL implementations in US and Australian companies: an exploratory study. **Information systems management**, v. 26, n. 2, p. 164-175, 2009.
- POTTER, R. **TeamQuest and ITIL how to ensure a successful ITIL implementation**, 2010.

RANZATTI, Mario Augusto *et al.* A Quantitative Perspective of the Implementation of Best Practices on ITIL: Information Technology Infrastructure Library in a Brazilian Public Company under People and Processes Overview. **Journal on Innovation and Sustainability**, v. 10, n. 1, p. 13-11, 2019.

ROCKART, J. F. **Chief executives define their own data needs**. Harvard Business Review, 57(2): 81–93. 1979.

SEBAAOUI, Said. LAMRINI, Mohammed. BOUAYAD, Aboubakr. EL ABBADI, Laila. Design of an ITIL Implementation Model in a Company. **IOSR Journal of Computer Engineering**, Volume 21, PP 32-40, 2019.

TAN, Wui-Gee; CATER-STEEL, Aileen; TOLEMAN, Mark. Implementing centralised IT service management: drawing lessons from the public sector. **ACIS 2007 Proceedings**, p. 94, 2009.

TAN, Wui-Gee; CATER-STEEL, Aileen; TOLEMAN, Mark. Implementing IT service management: a case study focussing on critical success factors. **Journal of Computer Information Systems**, v. 50, n. 2, p. 1-12, 2009.

Impacto da Dependência Tecnológica para Implantação da Transformação Digital

Eduardo Stefani (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Ivanir Costa (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Joao Oliveira (Universidade Nove de Julho - Brazil)

RESUMO

A drástica evolução da tecnologia e dos novos modelos de negócio baseados em plataformas digitais têm um impacto significativo na estrutura e gestão das organizações. As mudanças rápidas e disruptivas, incluindo a evolução das tecnologias da informação, a busca por eficiência e modernização trouxe pressão por transformação para dentro das organizações. Por conta disso, as empresas têm sido pressionadas a fazerem uso das tecnologias digitais ou tecnologias habilitadoras e nenhum setor ou área está fora dos efeitos dessa mudança. Elas se tornaram uma resposta estratégica para essa pressão da economia digital, ganhando o *status* de prioridade estratégica. Nesse contexto é possível constatar que a dependência tecnológica se aprofunda à medida que as organizações fazem uso das tecnologias habilitadoras da Transformação Digital, como resposta à pressão por competitividade e lucratividade. A dependência ocorre principalmente quando as tecnologias habilitadoras são oriundas de outros países, impactando a capacidade estratégica das organizações de tomarem decisões em um ambiente em rápida transformação. Este artigo objetiva avaliar o impacto na tomada de decisão da dependência tecnológica para implantação da Transformação Digital. Para entender como ela ocorre nas organizações, o método de pesquisa e avaliação deste trabalho se deu por meio de uma revisão bibliográfica de artigos científicos sobre o tema, a partir de buscas em fontes acadêmicas. Os resultados apresentados por esta pesquisa a partir da avaliação de treze artigos científicos, revelam que a dependência tecnológica impacta na implantação da Transformação Digital quando as organizações precisam adquirir as tecnologias habilitadoras. A dependência toma várias formas e elas ocorrem desde a dependência no processo de decisão até no uso dessas tecnologias. Observou-se também que o tema dependência tecnológica é uma preocupação de organizações de países em desenvolvimento que desejam ter autonomia para implantação e uso de tecnologias. Como contribuição este artigo apresenta os relacionamentos das tecnologias habilitadoras e as dependências tecnológicas que afetam a capacidade estratégica das organizações, principalmente quando elas decidem implantar a Transformação Digital.

Palavras-chaves: Dependência tecnológica. Transformação digital. Tecnologias habilitadoras. Decisões estratégicas.

ABSTRACT

Drastic progress in technology development and new business models based on digital platforms has a significant impact on organizational structure and management of a company. Fast, disruptive changes, including the growth of information technology, search for efficiency, and modernization push companies toward transformation. In order to move forward, companies are using digital technology or enabling technology, and no area or sector can disregard the effect of this change. Digital technology has become a strategic response to the influence of the digital economy. Therefore digital technology is gaining the status of strategic priority in company organizational structure and management. In this context technological dependence increases when companies start using enabling technology to implement Digital Transformation to answer the demand for competitiveness and profits. Dependence increases when enabling technology is bought or introduced from other countries, impacting the strategic capacity of a company to make decisions in a quickly changing environment. This paper aims to evaluate the impact of technological dependence on the decision-making process for implementing Digital Transformation. To understand how this dependence occurs, research and evaluation methods of this work were based on a literature review of academic papers on technological dependence, Digital Transformation, and enabling technologies, with searches on scholarly sources. After completing the research from mentioned sources, results are based on the evaluation of thirteen academic papers emphasizing technological dependence impacts Digital Transformation implementation when companies need to acquire enabling technology. Technological Dependence has many different types, and it starts from the decision-making process to the use of technology. It is also possible to note that technological dependence is a concern of developing countries that want to have autonomy for implementing technology. As a contribution to likely future academic works, this paper presents the relationship between technological dependence and enabling technology that impacts the strategic capacity of a company when deciding to implement Digital Transformation.

Keywords: Technological dependence. Digital transformation. Enabling technologies. Strategic decisions.

1. INTRODUÇÃO

A economia digital atraiu a atenção de vários governos e está se tornando um novo campo de competição entre organizações e países (WANG et al., 2020). A drástica evolução da tecnologia e dos novos modelos de negócio baseados em plataformas digitais têm um impacto significativo na estrutura e gestão das organizações (FERNANDES et al., 2019). Em um contexto de mudanças rápidas e disruptivas, incluindo a evolução das tecnologias da informação, a busca por eficiência e modernização trouxe a Transformação Digital para dentro das organizações (VIAL, 2019). Por conta disso, estas têm sido pressionadas a fazerem uso das tecnologias digitais e nenhum setor ou área dessas organizações está fora dos efeitos dessa mudança. Ela se tornou uma resposta para essa pressão da economia digital, ganhando o status de prioridade estratégica (HESS et al., 2016).

Nesse contexto é possível constatar que a dependência tecnológica se aprofunda à medida que as organizações fazem uso das conhecidas tecnologias habilitadoras da

Transformação Digital, como resposta à pressão por competitividade e lucratividade. Trata-se de um processo que busca aperfeiçoar as organizações, permitindo mudanças em suas características, com a combinação da informação, computação, comunicação e conectividade (VIAL, 2019). É importante observar que esse processo evolutivo vem ocorrendo nas últimas décadas e já passou por várias fases, desde informática, sociedade da informática, era da informação e sociedade da informação (ARAUJO; OLIVEIRA, 2017). A economia digital como parte desse processo evolutivo, pressiona as organizações, de modo que elas raramente podem se prevenir do nível de competição trazido pela tecnologia digital (AL-DEBEY; AVISON, 2010). Em contrapartida, a Tecnologia da Informação (TI), em comparação com a informática, é mais ampla, contemplando vários tipos de atividades, tanto na indústria como no setor de serviços, com rápida introdução neles, deixando o trabalho mais móvel (SOUZA, 2002), sustentando essa estrutura conceitual que atualmente viabiliza a Transformação Digital.

Processo que orienta as empresas a empreenderem a modernização em um ambiente em mudança, a Transformação Digital precisa das tecnologias habilitadoras sendo as de maior destaque: Robótica, impressão 3D, *internet* das coisas, gêmeos digitais, inteligência artificial, *blockchain*, edição genética, modelagem e simulação biológica, *analytics*, métodos ágeis e *DevOps* (FERNANDES et al., 2019), as quais representam características multidisciplinares, permitindo que uma aplicação cumpra uma tarefa, com a integração e otimização de várias tecnologias, de modo a possibilitar que as ideias das pessoas sejam combinadas com as suas necessidades em uma cadeia de produção (WAN; ZHOU, 2015). É possível ainda incluir outras tecnologias, como *broadband*, monitoração remota, nuvem, aplicações para dispositivos móveis, localização (GPS), identificação (RFID) e redes sociais (MUGGE et al., 2020). Importante salientar que, nos próximos anos, novas tecnologias poderão surgir como uma evolução natural da TI e serão adicionadas aos estudos sobre Transformação Digital.

Para essa mudança ocorrer, as organizações precisam adquirir e implementar as denominadas tecnologias habilitadoras mencionadas. Nesse momento, pode ocorrer a dependência tecnológica, que é o objeto foco desse estudo, a qual pode ser dividida em dois campos: Primeiramente, a dependência no sentido do demasiado uso de tecnologias pelos indivíduos em sociedades modernas, por se tratar, por exemplo, da dependência de utilização das redes sociais; Segundo (que é o objetivo deste trabalho) é a dependência na aquisição, na implantação e no emprego de tecnologias de terceiros, em geral, oriundas de outros países. É justamente a dependência tecnológica que ocorre por meio da aquisição de novas tecnologias, entre elas software e equipamentos de outros países, que limita o sistema de inovação nacional daqueles que as adquirem. Ela também pode ser conceituada como a dependência de vários países em desenvolvimento em relação aos desenvolvidos, o que é uma ameaça à segurança nacional, além de se traduzir em problemas econômicos e sociais (OMELYANENKO, 2018).

Contudo, organizações em países em desenvolvimento, os quais enfrentam as inadequações na infraestrutura industrial, não são aptas a sair de um estado de dependência tecnológica e ter o mesmo nível de organizações em países desenvolvidos (JAIRAK; PRANEETPOLGRANG, 2013). Desse modo, o problema a ser tratado neste trabalho se concentra em avaliar como essa dependência tecnológica impacta a implantação da Transformação Digital nas organizações. Dentro desse contexto, a presente pesquisa propôs

a seguinte questão problema: Como as organizações são impactadas pela dependência tecnológica na compra e uso das tecnologias habilitadoras oriundas de outros países para a implantação da Transformação Digital?

Para responder a questão de pesquisa aludida acima, o objetivo deste trabalho é avaliar a dependência tecnológica e seus impactos para a implantação da Transformação Digital nas organizações. A contribuição será dada a partir da avaliação das tecnologias habilitadoras de destaque que colaboram para a promoção da Transformação Digital. Isto se justifica devido ao fato de que a dependência para compra, implantação e uso dessas tecnologias afeta diretamente a capacidade das organizações em se adaptarem a um mercado em rápida transformação e que as pressiona a darem uma resposta estratégica.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para avaliar o impacto da dependência tecnológica nas organizações este referencial teórico tem a finalidade de apresentar os conceitos da Transformação Digital, das tecnologias habilitadoras e, finalmente, da dependência tecnológica, passando por uma breve contextualização histórica sobre o problema dela em países em desenvolvimento.

2.1 Transformação Digital

É importante analisar a Transformação Digital a partir de uma perspectiva dos processos que viabilizam a modernização dentro das organizações. Ela não é a tecnologia em si, mas se traduz no uso de tecnologias para alcançar os seus objetivos.

Segundo Vial (2019), a Transformação Digital é um processo que as organizações fazem uso como resposta às mudanças que estão ocorrendo em seu ambiente, com o uso de tecnologias digitais para alterar o valor no processo de criação. Bekkus (2016), de modo sucinto, define a Transformação Digital como o uso de tecnologias digitais para aumentar radicalmente o desempenho das organizações. Já Berghaus e Back (2016) reúnem processo e digitalização com foco na eficiência e inovação digital para permitir o aperfeiçoamento dos produtos existentes com a adição de capacidades digitais, ao passo que Chaniyas (2017) entende que a Transformação Digital estende o uso de tecnologias avançadas, como *analytics*, computação móvel, redes sociais e dispositivos inteligentes, com o uso de tecnologias tradicionais, como *enterprise resource planning* (ERP), para permitir e habilitar o aperfeiçoamento dos negócios.

Assim, é possível observar que os autores ressaltam a importância dos processos, com o uso de tecnologia digital, no contexto da Transformação Digital. Todos eles veem a modernização como meio para o aumento do desempenho nos negócios.

2.2 Tecnologias Habilitadoras

De acordo com Guilbaud et al. (2019), uma tecnologia habilitadora é usada para incrementar o desempenho e capacidades de um usuário, sistema ou processo. É possível encontrar nisso a relação entre tecnologia e processo, a qual é o motor para a Transformação Digital. Essas tecnologias são usadas para permitir a conectividade entre os componentes, buscar informações, transformar e armazenar dados. No contexto da integração mútua e de otimização das tecnologias habilitadoras, isso torna mais simples e conveniente a produção, processamento e moldagem de produtos (XIA et al., 2013).

No conjunto das tecnologias disponíveis, há aquelas que são as habilitadoras – as de maior destaque serão consideradas para esta revisão. O Quadro 1 apresenta uma lista das tecnologias habilitadoras indicadas para a Transformação Digital.

Quadro 1: Tecnologias Habilitadoras da Transformação Digital

Tecnologias Habilitadoras	
<i>Big Data e Analytics</i>	Inteligência Artificial
Aplicações para Dispositivos Móveis	Internet das Coisas
<i>Blockchain</i>	Localização (GPS)
<i>Broadband</i>	Métodos Ágeis
Edição Genética	Modelagem e Simulação Biológica
Gêmeos Digitais	Nuvem
Realidade Virtual e Aumentada	Redes Sociais
Identificação (RFID)	DevOps
Impressão 3D	Robótica

Fonte: FERNANDES et al., 2019; MUGGE et al., 2020

O fato é que não há um conjunto específico e estático de tecnologias que são importantes para a promoção da Transformação Digital. Elas variam de acordo com o negócio de uma organização e da disponibilidade de tecnologia em um momento histórico ou lugar específico. Em uma organização em que o negócio principal é a produção de alimentos, ou seja, uma indústria, a robótica é um item importante. Por outro lado, se o negócio for uma plataforma de compras, a identificação com *radio-frequency identification* (RFID) pode ser mais importante diante das possibilidades para rastreamento que essa tecnologia proporciona. Já em uma organização em que o ramo de negócio é o de serviços, como hotelaria, as redes sociais são importantes. Desse modo, verifica-se que as tecnologias podem mudar de acordo com um negócio específico, porém o ponto central é constatar que elas são decisivas para se alcançar a competitividade necessária.

Com relação ao momento histórico, é fundamental reconhecer que há uma limitação diante das tecnologias disponíveis no momento. Entretanto, à medida que novas tecnologias surgirem, esse conjunto de tecnologias habilitadoras será alterado ou ampliado. Assim, as tecnologias que hoje são determinantes, passarão a ser obsoletas e substituídas por outras mais modernas e inovadoras.

2.3 Dependência Tecnológica

O entendimento do termo dependência tecnológica requer uma breve contextualização histórica, a qual volta rapidamente à primeira metade do século XX. Os primeiros estudos sobre dependência surgiram na década de 1950, com o nome de teoria da dependência, associada a um conjunto de ideias sobre as condições causais das possibilidades de desenvolvimento, incluindo a análise de processos históricos de evolução de casos específicos (MAHONEY; RODRÍGUEZ-FRANCO, 2018). Isso significa entender como o

desenvolvimento de um caso específico, como a industrialização de um país, depende de fatores externos que estão além de seu controle, como aquisição, implantação e transferência de tecnologias.

Embora a teoria da dependência venha de uma tradição intelectual de trabalhos sobre o imperialismo, desde Hobson (1902) e Baran (1957), houve uma abordagem mais moderna sobre desenvolvimento surgida na década de 1960, a partir de autores da América Latina, com o objetivo de explicar a dificuldade dessa região de experimentar o nível de desenvolvimento de nações com capitalismo avançado (MAHONEY; RODRÍGUEZ-FRANCO, 2018). As primeiras formulações sobre dependência nessa área do continente americano vieram de economistas da Cepal (Comissão Econômica para a América Latina) e foram seguidas por cientistas sociais e historiadores latino-americanos para entender as causas estruturais do subdesenvolvimento dessa região, com contribuições de Cardoso e Faletto (2000), Santos (1970) e Furtado (1965 e 1971).

Santos (1970) define a dependência como uma situação em que países estão condicionados ao desenvolvimento e expansão de outras economias. Essa associação entre as economias ganha contornos de dependência quando países dominantes conseguem se expandir de modo autossuficiente, enquanto os dependentes alcançam tal ampliação somente como reflexo da expansão dos primeiros. O autor afirma que a relação do comércio é baseada em um controle monopolista do mercado, o que resulta na transferência de recursos dos países dependentes para os dominantes, e dessa forma, teorizou três formas de dependência que ocorrem em sequência. O Quadro 2 apresenta os tipos de dependência e suas características.

Quadro 2: Tipos de Dependência

Tipo da Dependência	Características
Colonial	Ocorre o monopólio da terra, dos recursos naturais e da força de trabalho nos territórios colonizados.
Industrial e Financeira	É caracterizada pela dominação do capital pelo centro (hegemônico), com a sua expansão por meio do investimento em produtos brutos e agrícolas que são consumidos pelo centro (ocorreu no final do século XIX).
Tecnológica	É caracterizada pelo monopólio tecnológico de grandes corporações das economias avançadas.

Fonte: Santos (1970)

A atenção deste trabalho será destinada à análise da última forma de dependência, que é a tecnológica. Segundo Shapiro (2002), esse tipo ocorre quando os países que possuem a maior quantidade de patentes exercem um direito monopolista de excluir os potenciais competidores de grandes ganhos, em razão da substancial quantidade de patentes, o que eleva a barreira de entrada. Logo, confiar em uma tecnologia importada é descrito como dependência tecnológica e ocorre devido à incapacidade interna para produção dos recursos tecnológicos necessários por um país, levando à necessidade de importação de tecnologias (FABAYO, 1996). Já Al-Ali (1991) determina que a dependência tecnológica se estabelece quando a maior parte das tecnologias de um país vêm de fora de suas fronteiras, com uma dependência mais acentuada quando as tecnológicas vêm de uma única fonte.

Contudo, no início da década de 1980, a teoria da dependência caiu em desuso e desconfiança, em razão do rápido crescimento dos países do leste asiático. Em verdade, esse fenômeno criou uma contradição que abalou o argumento principal da teoria da dependência, ao afirmar que não seria possível o desenvolvimento de países fora do grupo dos hegemônicos, por causa da dependência deles. Entretanto, essa constatação pode ser questionada, pois não leva em conta a mudança na forma da dependência e que a dependência tecnológica em países em desenvolvimento está se aprofundando (SHIE; MEER, 2010). Na verdade, a proliferação de tecnologias em países em desenvolvimento se tornou um instrumento para a criação de uma nova forma de dependência (ERNST, 1979). O modelo dos três tipos de dependência de Santos (1970) é relevante nas economias de conhecimento intensivo, quando as dos países hegemônicos controlam as principais instituições de pesquisa e desenvolvimento. De modo a evitar violações de patentes e ter acesso a tecnologias, países em desenvolvimento pagam uma quantia substancial de *royalties* para patentes ou tecnologias relacionadas. *Royalties* para todas as patentes que estão inseridas em um único produto podem somar alguns milhões de dólares, conseqüentemente, o desenvolvimento desses países acaba por gerar um curioso paralelo, que é o aprofundamento da dependência tecnológica (SHIE; MEER, 2010).

Igel e Paukatong (2009) fazem uma leitura da dependência tecnológica como fator que impacta o processo de decisão das organizações. O argumento principal é o de que a transferência tecnológica gera dependência. Essa alegação está relacionada com o processo de decisão, pois limita o espaço para decisões estratégicas, que acabam por ser limitadas em razão da dependência para compra, implantação e uso de tecnologias. Ao se avaliar a dependência tecnológica dentro das organizações, é possível identificar quatro formas. O Quadro 3 mostra as formas da dependência tecnológica e suas características.

Quadro 3: Formas da Dependência Tecnológica

Forma	Características
Dependência na Decisão	Um problema existe e as organizações que adquiriram uma tecnologia não são capazes de resolvê-lo.
Dependência na Utilização	Quando as organizações precisam de assistência externa para o planejamento, implantação e manutenção.
Dependência no Conhecimento	Os engenheiros, técnicos e usuários possuem conhecimento inadequado ou inexistente sobre uma tecnologia.
Dependência na Aquisição	Ocorre quando as organizações dependem de fontes externas, como consultores, para identificar uma nova tecnologia.

Fonte: adaptado de Igel e Paukatong (2009)

Já Patel (1974) dá ênfase aos custos da transferência tecnológica. Assumindo que os países em desenvolvimento possuem obstáculos, tanto inerentes a mercados especiais como a um poder de barganha reduzido, afirma que a compra de tecnologia é um caminho inevitável, e há custos que podem ser gerados em razão da transferência ou mesmo da não transferência de tecnologia. O Quadro 4 mostra os custos da transferência tecnológica e suas características.

Quadro 4: Custos da Transferência Tecnológica

Custo	Características
Direto	<ul style="list-style-type: none"> – Pagamento pelo direito de uso de patentes; – Licenças; – Marcas registradas; – Serviços técnicos.
Indireto	<ul style="list-style-type: none"> – Ágio na importação de produtos intermediários e equipamentos; – Lucro e capitalização do conhecimento; – Lucro repatriado para os países de origem; – Preço inserido nos bens de capital e equipamentos.
Outros	<ul style="list-style-type: none"> – Limitações impostas pela transferência; – Transferência de tecnologias erradas ou inapropriadas; – Transferência inadequada ou atrasada; – Influência das tecnologias importadas no desenvolvimento local.
Não Transferência	– Elementos básicos da tecnologia não são transferidos.

Fonte: Patel (1974)

O trabalho de Patel (1974) sintetiza a realidade dos países em desenvolvimento, visto que os custos da transferência revelam um fator invisível na dependência. Não se trata da dependência estrita na compra ou uso, no sentido de ter a tecnologia para aprimoramento dos negócios, mas sim, do impacto nas contas das organizações e países. Dessa forma, os custos diretos podem dar uma dimensão do significado da dependência, já que não são negociados em moeda local. Isso exerce muita pressão nas contas das organizações e países que precisam negociar em moedas estrangeiras.

Isso posto, esta revisão buscou cobrir o tema dependência tecnológica, desde a origem da teoria da dependência até a identificação de um novo tipo de dependência que é a tecnológica, incluindo as formas como essa dependência ocorre, bem como os custos inerentes à própria dependência e transferência de tecnologia.

3. METODOLOGIA

A avaliação da dependência tecnológica nas organizações se deu por meio de uma busca de trabalhos científicos nas bases de dados digitais *Web of Sciece*, *SCOPUS* e *Google Scholar* sobre os temas dependência tecnológica, transformação digital e tecnologias habilitadoras, incluindo a análise do conteúdo e categorização. O Quadro 5 apresenta os critérios de busca adotados para a revisão da literatura.

Quadro 5: Critérios de Busca

Critério	Descrição
1	Os termos da pesquisa incluíram as palavras-chave “Dependência Tecnológica”, “Transformação Digital” e “Tecnologias Habilitadoras”;

2	Foram incluídos artigos de congressos e conferências;
3	Foram excluídos artigos que não relacionassem a Dependência Tecnológica com pelo menos, uma das tecnologias habilitadoras;
4	Foram incluídas dissertações e teses acadêmicas;

Fonte: autores

As buscas se concentraram em encontrar trabalhos que demonstrassem o impacto da dependência tecnológica na compra, implantação e uso das tecnologias habilitadoras. O resultado da busca indicou treze trabalhos acadêmicos que atenderam os critérios de busca e que são listadas no Quadro 6:

Quadro 6: Lista de trabalhos avaliados

Trab.	Autor/Publicação	Título	Região Impactada
1	Patel (1974)	The Technological Dependence of Developing Countries	África
2	Ernst (1979)	International Transfer of Technology, Technological Dependence, and Development Strategies	Argélia Brasil Iran
3	Al-Ali (1991)	Technological dependence in developing countries	Kuwait
4	Fabayo (1996)	Technological dependence in Africa: its nature, causes, consequences and policy derivatives	África
5	Afraimovich et al. (2007)	Total failure of GPS during a solar flare on December 6, 2006	Rússia
6	Igel e Paukatong (2009)	Technology Transfer Induced Technological Dependency and its Impact on Operational Decision-Making	Tailândia
7	Shie e Meer (2010)	The Rise of Knowledge in Dependency Theory: The Experience of India and Taiwan	Índia Taiwan
8	van Aduard de Macedo-Soares et al. (2010)	Strategic Implications of Alliances and Other Linkages of Leading Telecom Operators in Brazil: Network and International Perspectives	Brasil
9	Jairak e Praneetpolgrang (2013)	Applying IT governance balanced scorecard and importance-performance analysis for providing IT governance strategy in university	Tailândia

10	Solanki e Sinha (2017)	Innovation and Development in Information Technology in India: Specific to Software Industry	Índia
11	Galliot (2017)	The limits of robotic solutions to human challenges in the land domain	Austrália
12	Omelyanenko (2018)	National strategic innovation security conceptualization. Technology audit and production reserves	Rússia
13	Nanos et al. (2019)	Cloud Computing Adoption Decision in E-government	Grécia

Fonte: autores

É possível observar que os trabalhos indicados no Quadro 6 apontam países em desenvolvimento como impactados pela dependência tecnológica.

4. RESULTADOS

Os resultados apresentados por esta pesquisa revelam que a dependência tecnológica impacta na implantação da Transformação Digital, quando as organizações precisam adquirir as tecnologias habilitadoras. A dependência toma várias formas e elas ocorrem desde a dependência no processo de decisão até no uso dessas tecnologias. Observou-se também que o tema dependência tecnológica é uma preocupação de organizações de países em desenvolvimento (Quadro 6) que desejam ter autonomia para implantação e uso de tecnologias, já que se sentem vulneráveis por confiar os seus negócios a tecnologias oriundas de outros países. Não se trata exclusivamente do desejo de ter as tecnologias fabricadas dentro das fronteiras nacionais, mas de reduzir os tipos e custos da dependência. Por outro lado, esse tema merece uma reflexão cuidadosa, pois a pressão que as organizações sofrem para serem competitivas colocam o tema da dependência em segundo plano. A Transformação Digital, incluindo as tecnologias habilitadoras que permitem essa revolução, é tão urgente que não se considera o fator invisível, isto é, a dependência tecnológica. Embora as organizações consigam aumentar a sua lucratividade e competitividade, a dependência tecnológica é um fator que se aprofunda como efeito colateral.

Igel e Paukatong (2009) apresentam um exemplo que se refere a um contexto para compra de tecnologias para hidrelétricas e que sintetiza uma situação corrente da dependência, tanto relacionada a maquinários como a *software*. Quando uma organização se familiariza com uma tecnologia e passa a ter domínio do seu uso e manutenção, uma nova versão dela é lançada, fazendo com que a anterior fique rapidamente obsoleta e, na maioria dos casos, entre em uma situação de fim de vida, ou seja, deixa de ter a manutenção orientada pelos fornecedores. Isso acaba por gerar dependência, pois ocorre um ciclo de renovação que embora necessário em razão do avanço inerente das tecnologias, coloca as organizações em uma circunstância delicada, com a redução da autonomia sobre a decisão do momento para compra de tecnologias.

Assim, buscou-se, com o resultado desta pesquisa, identificar tecnologias habilitadoras de destaque e que são amplamente usadas, como a nuvem. Esta é uma

tecnologia importante, pois não se trata somente dos usuários finais serem capazes de transferir dados pessoais a nuvens, as quais não se sabe em quais territórios estão hospedadas ou mesmo por quanto tempo as mesmas condições de privacidade e preço serão mantidas, mas que, em verdade, sustenta o mercado SaaS (*Software as a Service*). É importante observar que este artigo não tem o objetivo de questionar a validade da tecnologia nuvem, apenas de ressaltar que a aquisição das tecnologias habilitadoras que permitem aumento da lucratividade e competitividade causam dependência, sendo a tecnologia nuvem um exemplo oportuno disso. É possível deste modo apresentar no Quadro 7 as tecnologias habilitadoras de maior destaque com a dependência e o impacto associados a elas.

Quadro 7: Tecnologia Habilitadora x Dependência Tecnológica

Tecnologia	Dependência	Impactos	Autores
Nuvem	Produtos ou serviços providos por uma plataforma ou provedor específico. Normas do provedor para desenvolvimento de aplicações.	Confidencialidade, privacidade e aprisionamento tecnológico.	Nanos et al. (2018)
<i>DevOps</i>	Terceirização	Externalização do controle de recursos críticos para outra empresa.	Solanki e Sinha (2017)
<i>Broadband</i>	Operadoras de telefonia	Alto poder de barganha dos fornecedores de equipamentos em razão da dependência tecnológica das operadoras.	van Aduard de Macedo-Soares e Gouvêa de Mendonça (2010)
Robótica	Aquisição de tecnologias avançadas.	Pessoal pode não ser apto a superar inadequações no tempo requerido.	Galliott (2017)
Localização (GPS)	Sistema de satélites	Vulnerabilidade orbital, aérea e terrestre dos meios de navegação e comunicação. Ameaças à segurança nacional e à sociedade civil.	Afraimovich et al. (2007)

Fonte: autores

O item nuvem, além dos aspectos já comentados, também gera dependência em razão da plataforma na qual ela é desenvolvida. Isso está relacionado com os sistemas operacionais, linguagens, camadas de aplicação, interfaces para integração, entre outros componentes específicos. Além da privacidade e de alterações nos preços, ocorre o que se chama aprisionamento tecnológico, quando se torna caro ou inviável mudar de tecnologia depois que muito esforço foi investido para acomodar as aplicações que sustentam o negócio a uma plataforma de nuvem.

No caso da localização (GPS), o tipo de dependência é ligeiramente distinto, pois fatores que estão fora do controle das organizações, como uma tempestade solar, podem impactar os serviços baseados nessa tecnologia. Trata-se de uma dependência dupla, pois além dos fatores naturais que podem anular o sistema de posicionamento global por alguns minutos ou horas, há também a dependência em satélites oriundos de outros países para sustentar esse serviço em organizações dos países em desenvolvimento.

Já *broadband* contempla um amplo campo de tecnologias, por cobrir desde cabeamento a roteadores, e que se traduz em conectividade. No caso da dependência analisada neste trabalho, van Aduard de Macedo-Soares e Gouvêa de Mendonça (2010) apontam os componentes importados por operadoras telefônicas locais como um fator de dependência.

No entanto, o item terceirização também impacta os recursos de uma organização. Trata-se de transferir para outra empresa o controle de recursos críticos, como pessoal e conhecimento organizacional. Quanto à robótica, ela envolve tecnologias complexas e avançadas. Dessa maneira, a dependência ocorre quando o pessoal local não é capaz de superar inadequações no tempo necessário, colocando em risco as atividades fins para as quais a robótica foi implantada.

Observa-se também que a dependência de cada tecnologia habilitadora gera um impacto particular e que está associado à própria tecnologia em si. O fato principal disso é que independente do impacto inerente à tecnologia, as formas e custos da dependência tecnológica são todos percorridos. Independentemente da tecnologia habilitadora, as organizações terão os mesmos desafios, incluindo a dependência na decisão, utilização, conhecimento e aquisição (IGEL e PAUKATONG 2009), incluindo, finalmente, os custos diretos e indiretos gerados pela compra de tecnologias oriundas de outros países (PATEL, 1974).

5. CONCLUSÕES

A partir do que foi exposto na literatura, é possível deduzir que há um processo de modernização ocorrendo dentro das organizações, o qual retroalimenta e aprofunda a dependência tecnológica. A busca por competitividade e lucratividade, com a Transformação Digital como resposta a essas demandas, incluindo as tecnologias habilitadoras como meio, leva as organizações a adquirirem tecnologias oriundas de outros países, o que gera a dependência tecnológica e, no limite, pode reduzir a capacidade estratégica das organizações de sustentarem a competitividade e lucratividade desejadas. Isso revela que não é a tecnologia em si que merece atenção, mas o processo de compra, implantação e o uso delas, visto que mudam ao longo do tempo, porém, na essência, o processo de dependência é contínuo.

Desafiando a teoria da dependência do início da década de 1980, os países que se encontram fora do centro hegemônico conseguiram se desenvolver rapidamente, mas a entrada rápida na economia digital gerou uma nova forma de dependência, a tecnológica. Logo, é possível concluir que quanto maior o desenvolvimento, maior a dependência tecnológica (SHIE e MEER, 2010).

Entretanto, as tecnologias habilitadoras que sustentam a Transformação Digital precisam ser adquiridas e um dos custos diretos descrito por Patel (1974) é o de pagamento de patentes. Estas e, às vezes, as diversas patentes que uma tecnologia contempla são um fator crítico que aprofunda a dependência, pois em razão dessas patentes, a barreira de entrada é alta para organizações que desejam produzir tais tecnologias. Assim, as evidências mostram que ocorre um novo período de dominação tecnológica, caracterizado pelos países hegemônicos. Essa dominação pode ser reproduzida por uma guerra de patentes silenciosa nos próximos anos (SHAPIRO, 2002), o que eleva essa barreira de entrada, causando a dependência tecnológica.

Assim, a partir da seleção das tecnologias habilitadoras de destaque, este trabalho avaliou os impactos da dependência tecnológica nas organizações para a implantação da Transformação Digital. Essa dependência pode impedir, limitar ou dificultar a inserção de organizações no contexto da Transformação Digital, a qual proporciona maior eficiência e competitividade. Como proposta para trabalhos futuros baseados nesta pesquisa, sugere-se a criação de um modelo que seja capaz de identificar e medir o nível de dependência tecnológica dentro das organizações, bem como, um modo de entender qual forma de dependência tecnológica é preponderante nas organizações, incluindo a identificação de qual tipo de custo é o mais relevante. Isso permitirá dar visibilidade ao tema da dependência tecnológica, que afeta a capacidade estratégica das organizações na implantação da Transformação Digital.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFRAIMOVICH, E. L.; ZHEREBTSOV, G. A.; SMOL'KOV, G. Ya. **Total failure of GPS during a solar flare on December 6, 2006**. Doklady Earth Sciences, v. 417, n. 1, p. 1231–1235, 2007.

AL-ALI, Salahaldeen. **Technological dependence in developing countries**. Technology in Society, v. 13, n. 3, p. 267–277, 1991.

AL-DEBEI, Mutaz M; AVISON, David. **Developing a unified framework of the business model concept**. European Journal of Information Systems, v. 19, n. 3, p. 359–376, 2010.

ARAÚJO, Ronaldo Ferreira de; OLIVEIRA, Marlene. **Da informática à tecnologia da informação: dependência, reserva de mercado e suas implicações político-econômicas**. Liinc em Revista, p. 15, 2017.

BARAN, Paul. **The Political Economy of Growth**. New York: Monthly Review Press, 1957.

BEKKHUS, Riitta. **Do KPIs used by CIOs Decelerate Digital Business Transformation? The Case of ITIL.** Business Transformation, p. 20, 2016.

BERGHAUS, Sabine; BACK, Andrea. **Stages in Digital Business Transformation: Results of an Empirical Maturity Study.** MCIS, p. 18, 2016.

BOUAYNAYA, Wafa. **Governance of IS Security in a Cloud Computing Ecosystem: A Longitudinal Approach.** In: BAGHDADI, Youcef; HARFOUCHE, Antoine; MUSSO, Marta (Orgs.). ICT for an Inclusive World. Cham: Springer International Publishing, 2020, v. 35, p. 527–536.

CARDOSO, F. H.; FALETTO, E. **Dependência e desenvolvimento na América Latina.** Cinqüenta anos de pensamento na CEPAL-Rio de Janeiro: Record/CEPAL, p. 495-519, 2000.

CARROLL, Allan B. **The Critical Vulnerability of Technological Dependence: A Culturally Driven Phenomenon.** Fort Belvoir, VA: Defense Technical Information Center, 2014.

CHANIAS, Simon. **Mastering Digital Transformation: The path of a financial services provider towards a digital transformation strategy.** ECIS, p. 17, 2017.

DEEPAK KUMAR SOLANKI; KUNAL SINHA. **Innovation and Development in Information Technology in India: Specific to Software Industry.** Journal of Technology Management for Growing Economies, v. 8, n. 2, p. 129–144, 2017.

ERNST, Dieter. **International Transfer of Technology, Technological Dependence, and Development Strategies.** Bulletin of Peace Proposals, v. 10, n. 2, p. 197–206, 1979.

FABAYO, J.A. **Technological dependence in Africa: its nature, causes, consequences and policy derivatives.** Technovation, v. 16, n. 7, p. 357–370, 1996.

FERNANDES, A. A.; DINIZ, J. L.; ABREU, W. F.; COSTA, I. e outros. **Governança Digital 4.0.** Rio de Janeiro: Brasport, 2019.

FURTADO, Celso. **Dependencia externa y teoria económica.** El Trimestre Económico 38 (abril-junio), p. 335-349. 1971.

FURTADO, Celso. **Development and stagnation in Latin America: A structuralist approach.** Studies in Comparative International Development, v 1, n. 11, p.159–175, 1965.

GALLIOTT, Jai. **The limits of robotic solutions to human challenges in the land domain.** Defence Studies, v. 17, n. 4, p. 327–345, 2017.

GUILBAUD, Patrick; HAYES, Matt; HAMED, Duha. **Use of Enabling Technology to Enhance Self-Efficacy Beliefs and Social Capital Dispositions: Integrating ArcGIS in an Upper Level Business Course.** Global Learn, p. 14. Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). 2019.

HESS, Thomas; MATT, Christian; BENLIAN, Alexander; et al. **Options for Formulating a Digital Transformation Strategy.** In: GALLIERS, Robert D.; LEIDNER, Dorothy E.;

SIMEONOVA, Boyka (Orgs.). Strategic Information Management. 5. ed. [s.l.]: Routledge, 2020, p. 151–173.

HOBSON, John A. **Imperialism: A Study.** Indianapolis: Online Library of Liberty, 1902

HUANG, Rui; MIRANDA, Shaila; LEE, Jae-Nam. **How Many Vendors Does it Take to Change a Light Bulb? Mitigating the Risks of Resource Dependence in Information Technology Outsourcing.** ICIS, p. 15, 2004.

IGEL, Barbara; PAUKATONG, Thumanoon. **Technology Transfer Induced Technological Dependency and its Impact on Operational Decision-Making.** SSRN Electronic Journal, 2009.

JAIRAK, Kallaya; PRANEETPOLGRANG, Prasong. **Applying IT governance balanced scorecard and importance-performance analysis for providing IT governance strategy in university.** Information Management & Computer Security, v. 21, n. 4, p. 228–249, 2013.

MAHONEY, James; RODRÍGUEZ-FRANCO, Diana. **Dependency Theory.** The Oxford Handbook of the Politics of Development, p. 22–43, 2018.

MUGGE, Paul; ABBU, Haroon; MICHAELIS, Timothy L.; et al. Patterns of Digitization: A **Practical Guide to Digital Transformation.** Research-Technology Management, v. 63, n. 2, p. 27–35, 2020.

NANOS, Ioannis; MANTHOU, Vicky; ANDROUTSOU, Efthimia. **Cloud Computing Adoption Decision in E-government.** In: SIFALERAS, Angelo; PETRIDIS, Konstantinos (Orgs.). Operational Research in the Digital Era – ICT Challenges. Cham: Springer International Publishing, 2019, p. 125–145.

OMELYANENKO, Vitaliy. **National strategic innovation security conceptualization.** Technology audit and production reserves, v. 3, n. 5 (41), p. 36–42, 2018.

PATEL, Surendra J. **The Technological Dependence of Developing Countries.** The Journal of Modern African Studies, v. 12, n. 1, p. 1–18, 1974.

SANTOS, Theotonio Dos. **The Structure of Dependence.** The American Economic Review, p. 6, 1970.

SHAPIRO, Carl. **Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard Setting.** Innovation Policy and the Economy, p. 32, 2000.

SHIE, Vincent H.; MEER, Craig D. **The Rise of Knowledge in Dependency Theory: The Experience of India and Taiwan.** Review of Radical Political Economics, v. 42, n. 1, p. 81–99, 2010.

SOUZA, M. C. L. **Política de tecnologia da informação no Brasil: caminho para o século XXI.** Brasília: NTC, 2002.

VAN ADUARD DE MACEDO-SOARES, T. Diana L.; GOUVÊA DE MENDONÇA, Alexandre P. **Strategic Implications of Alliances and Other Linkages of Leading Telecom Operators in Brazil: Network and International Perspectives.** Latin American Business Review, v. 11, n. 1, p. 45–73, 2010.

VIAL, Gregory. **Understanding digital transformation: A review and a research agenda.** The Journal of Strategic Information Systems, v. 28, n. 2, p. 118–144, 2019.

WANG, Hecheng; FENG, Junzheng; ZHANG, Hui; et al. **The effect of digital transformation strategy on performance: The moderating role of cognitive conflict.** International Journal of Conflict Management, 2020.

WAN, Jiafu; CAI, Hu; ZHOU, Keliang. **Industrie 4.0: Enabling Technologies.** ICIT, p. 6, 2015.

XIA, Feng; LIU, Li; LI, Jie; et al. **Socially Aware Networking: A Survey.** IEEE Systems Journal, v. 9, n. 3, p. 904–921, 2015.

Análise experimental da distribuição de operações críticas no problema de *Job Shop* para auxiliar no gerenciamento de recursos

Jonathan Bordignon (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Luis Dos Santos (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Fabio Pereira (Universidade Nove de Julho - Brazil)

Resumo

Em gerenciamento de projetos, o gerenciamento de recursos concentra-se em alocar e usar recursos físicos em projetos e a boa alocação desses pode permitir otimizar o projeto durante a execução evitando falhas e perdas de prazos. Nesse contexto, os problemas de sequenciamento da produção tem sido alvo de inúmeras pesquisas nas últimas décadas, dada sua complexidade e grande variedade de situações reais nas quais se encaixam. Devido à característica combinatória do problema, o uso de metaheurísticas aliadas a métodos de busca local se tornou atraente, ganhando popularidade por possibilitarem resultados satisfatórios em um tempo computacional viável. Esse trabalho investigou a distribuição das frequências das operações, processamento feito por um recurso, críticas nesses problemas, tendo em vista que a maioria das abordagens de busca local utilizadas atualmente são baseadas em permutações nessas operações. Os testes foram realizados utilizando os Algoritmos Genéticos aliados a um algoritmo de Busca Local que utiliza como método de exploração baseado na descida de encosta e uma estrutura de vizinhança. Das seis principais estruturas de vizinhanças encontradas na literatura, este trabalho utilizou a vizinhança N5 proposta por Nowicki e Smutnicki, o qual é realizado a permutação entre as duas primeiras e as duas últimas operações de um bloco crítico, após a realização dos testes, foram coletados apenas os resultados das operações críticas que após a permutação, melhoraram a solução. O trabalho avaliou a distribuição das operações críticas nas máquinas para verificar se existem máquinas que concentram um número maior de operações críticas em relação às demais, possibilitando direcionar a busca local para vizinhanças mais promissoras. Os resultados apresentaram que existem diferenças estatisticamente significativas no número de operações críticas entre as máquinas, essa concentração mostrou-se em maior número nas máquinas M1 e M2, com cerca de 2 vezes o número de operações em comparação com as demais máquinas.

Palavras-chave: Gerenciamento de recursos, Job Shop, Sequenciamento da produção, Operações críticas, Caminho crítico.

Abstract

In project management, or resource management focused on allocating and using physical resources in projects and a good allocation of these, it can allow to optimize the project during the execution of missed and missed deadlines. In this context, production scheduling problems have been the subject of research in recent decades, given their complexity and wide variety of real situations in which they fit. Considered a combined problem resource, the use of meta-heuristics combined with local search methods, if created, obtaining statistics for enabling satisfactory results in a viable computational time. This work investigated the distribution of the frequencies of operations, the processing done by a resource, the criticisms of these problems, in view of most of the local search approaches used currently used in permutations in these operations. The tests were carried out using genetic algorithms combined with a local search algorithm that uses as a method of exploration based on the descent of the slope and a neighborhood structure. Of the six main neighborhood structures shown in the literature, this work uses an N5 neighborhood proposed by Nowicki and Smutnicki, or what is the permutation between the first and last two operations of a physical block, after a series of tests, after being collected only the results of critical operations that, after permutation, improved the solution. The work studied in the distribution of critical machine operations to verify whether there are machines that concentrate a greater number of dangerous operations in relation to the others, making it possible to direct a local search to more promising neighborhoods. The results showed that there are statistically prohibited differences in the number of critical operations between machines, this concentration is higher in the number of M1 and M2 machines, with about 2 times the number of operations compared to other machines.

1. Introdução

Em gerenciamento de projetos, gerenciamento de recursos concentra-se em alocar e usar recursos físicos – materiais, humanos e equipamentos – necessários para a conclusão de um projeto de forma bem-sucedida e eficaz (PMBOK, 2017). Nesse sentido, um bom uso de recursos podem possibilitar a otimização de alocação desses, permitindo evitar falhas, perda de orçamento e prazos durante a execução do projeto. Nesse contexto, um problema da literatura que se encaixa e que será abordado é o de sequenciamento da produção, dado a sua descrição e o objetivo de determinar a melhor sequência de alocação de recursos, esse tipo de problema têm recebido a atenção de muitos pesquisadores nas últimas décadas (Rossit et al. 2018; Lee e Loong, 2019). Destaca-se o problema oriundo de ambientes do tipo *Job Shop*, que geralmente ocorrem, por exemplo, em empresas que realizam fabricação de peças personalizadas para outras empresas, na produção de bens customizados, hospitais, e na manufatura de pequenos lotes. Esse problema é conhecido na literatura por *Job Shop*

Scheduling Problem (JSSP), sendo um problema clássico de otimização combinatória classificado como NP-difícil (*NP-hard - nondeterministic polynomial-time hard*), significando que não é conhecido um algoritmo que o resolva em tempo polinomial (Çalis e Bulkan, 2015).

De maneira formal, JSSP pode ser definido como a programação do processamento de um conjunto de n jobs $\{J_j\}_{1 \leq j \leq n}$ em um conjunto de m_j máquinas $\{M_r\}_{1 \leq r \leq m}$. O processamento de um *job* por uma máquina é chamado de operação, e deve respeitar as seguintes características (Yamada, 2003): todas as máquinas estão disponíveis no instante $t_0 = 0$; cada *job* deve visitar as máquinas seguindo uma ordem predefinida, chamada de sequência tecnológica e única para cada *job*; cada máquina pode processar somente um *job* por vez e uma vez que o processamento de um *job* é iniciado, ele não poderá ser interrompido.

Resolver o JSSP consiste em determinar uma sequência de processamento dos Jobs em cada uma das máquinas que forma a minimizar o tempo máximo necessário para processar todos os *jobs*, medida que é conhecida como *makespan* (Pinedo, 2012).

Devido à natureza combinatória desse problema, o espaço de busca se torna muito amplo à medida que o número de Jobs e máquinas aumenta (Pinedo, 2012). Assim, os métodos metaheurísticos passaram a ser a escolha mais natural, pois são capazes de produzir soluções subótimas com um custo computacional que pode ser considerando aceitável em aplicações reais (Zhang et al. 2017; Tamssaquet et al. 2018).

Além do custo computacional, a complexidade do problema também exige a aplicação de técnicas de refinamento de soluções como, por exemplo, o uso de métodos de busca local associadas às metaheurísticas. Destacam-se as técnicas de busca local baseadas na movimentação de operações críticas, as quais fazem parte do caminho mais longo entre a primeira e a última operação, também chamado de caminho crítico ou *critical path*, como demonstrado em (Bierwirth e Kuhpfahl, 2017; Burgy e Bulbul, 2018).

Apesar de produzirem bons resultados, em geral, os métodos de busca local baseados no caminho crítico necessitam que as operações críticas sejam calculadas para cada uma das soluções geradas pela metaheurística, o que representa um elevado custo computacional. A proposta, portanto, é avaliar a distribuição dessas operações críticas nas máquinas para verificar se existe um padrão de concentração dessas operações nas máquinas, possibilitando a criação de métodos de busca local mais eficientes em termos computacionais.

2. Caminho crítico

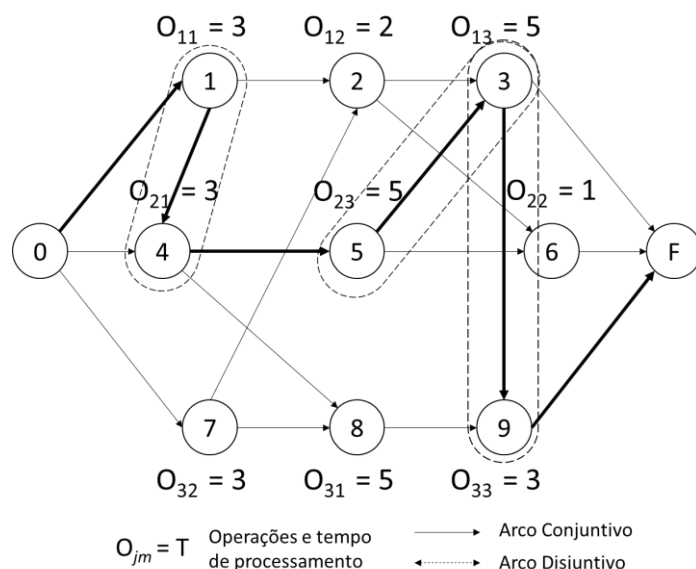
Uma forma eficiente de tratar o JSSP consiste em agendar todas as operações o mais cedo possível, sem violar as restrições impostas. Isso faz com que os problemas sejam modelados como um problema de caminho mais longo – também chamados de caminhos críticos - e isso vem sendo explorado com muito sucesso (Bierwirth e Kuhpfahl, 2017). O comprimento do caminho crítico é igual ao valor de *makespan*, o problema de minimizar o *makespan* pode ser definido como encontrar uma sequência das operações em cada máquina que minimize o comprimento do caminho mais longo, ou seja, do caminho crítico (Pinedo, 2012).

Um caminho crítico é considerado um ponto fundamental de uma solução, cada operação presente em um caminho crítico é chamada de operação crítica, e uma máquina que

possui uma sequência de operações críticas consecutivas, é considerada uma máquina crítica. Para uma melhor definição é possível verificar em (Yamada e Nakano, 1997).

Na Figura 1, o comprimento do caminho mais longo é de 19 unidades de tempo e seu caminho crítico é composto pelas operações {0, 1, 4, 5, 3, 9, F}, após a definição do caminho crítico, é possível dividir o caminho em blocos críticos. Um bloco crítico é uma sequência máxima de operações adjacentes que são processadas em uma mesma máquina, a Figura 1 por exemplo, possui dois blocos críticos, o primeiro composto pelas operações {1, 4} processadas na máquina 1 e o segundo bloco {5, 3, 9} contendo as operações executadas na máquina 3.

Figura 1. Caminho crítico e blocos críticos



Fonte: Autor

Sendo assim, a definição de quais e como as operações críticas serão permutadas, dependerá da estrutura de vizinhança escolhida. Na literatura existem seis principais estruturas de vizinhança para JSSP e elas foram nomeadas de N1, ..., N6 por Błazewicz et al. (1996), sendo elas:

- **N1:** A vizinhança definida por Laarhoven et al. (1992) foi a primeira estrutura de vizinhança bem sucedida para o problema de *job shop*, ela é construída a partir da troca de um par de operações críticas em uma mesma máquina, levando em consideração os seguintes princípios:
 - (i) a troca entre operações não críticas não consegue melhorar uma solução e pode formar uma solução não factível;
 - (ii) dada uma solução factível, a permutação de duas operações críticas não pode gerar uma solução não factível;

- **N2:** Proposta por Dell'Amico e Trubian (1993), a estrutura de vizinhança N2 pode reverter mais de um arco no caminho crítico. Supondo que i e j sejam duas operações consecutivas do mesmo bloco e uma delas está em um ponto extremo do bloco, o predecessor de i e o sucessor de j também podem estar sujeitos a reversão com seus predecessores e sucessores, respectivamente;
- **N3:** Uma sequência de três operações no caminho crítico pode ser revertida, desde que tal reversão não leve a nenhum loop. Como extensão da vizinhança N1, a estrutura N3 não se limita à reversão apenas de três operações simultâneas, inclui também a permutação de um par de operações (Dell'amico e Trubian, 1993);
- **N4:** Na vizinhança N4, cada operação de um bloco pode se mover para qualquer posição do bloco crítico, desde que nenhum ciclo seja criado. Ao contrário das outras três estruturas de vizinhança, que são baseadas em permutações de operações adjacentes. Uma operação salta sobre várias outras operações à esquerda ou à direita no bloco crítico. Portanto, para que a vizinhança N4 pudesse ser considerada uma expansão de todas as estruturas anteriores (Dell'amico e Trubian, 1993);
- **N5:** A vizinhança proposta por Nowicki e Smutnicki (1996) tem como objetivo realizar menos movimentos que a vizinhança N1 proposta por Laarhoven, que em alguns casos poderia gerar um grande número de trocas desnecessárias, ou seja, permutações que não promovem melhoria na solução. A permutação realizada na estrutura N5, ocorre apenas entre as duas primeiras e as duas últimas operações de cada bloco crítico de operações no caminho crítico, sendo que no caso do primeiro bloco, apenas as duas últimas operações são permutadas, já no último bloco, a permutação ocorre apenas nas duas primeiras operações. Se algum bloco crítico for composto por apenas uma operação, nenhuma ação é realizada e se um bloco conter somente duas operações, apenas uma permutação será realizada;
- **N6:** Por fim, a estrutura N6 de Balas e Vazacopoulos (1998), permite que cada operação de um bloco possa se mover para o início (antes da primeira operação) ou fim do bloco (depois da última operação), podendo gerar um ciclo.

Os problemas de sequenciamento da produção, especialmente em ambientes *JSSP*, são amplamente estudados na literatura, diversas metaheurísticas buscam resolvê-los, algumas têm se destacado, como é o caso do *Simulated annealing*, Busca Tabu e Algoritmos Genéticos, método escolhido para este trabalho.

3. Algoritmo genético

Algoritmos Genéticos (AG) são metaheurísticas de busca e otimização baseados no processo de seleção natural, o qual simula a evolução das espécies apresentada por Darwin (Goldberg, 1989). Esse tipo de algoritmo foi elaborado para entender processos em sistemas

naturais desenvolvidos para projetar sistemas artificiais, mantendo as propriedades de robustez e adaptação dos sistemas naturais.

O AG trabalha com cromossomos, chamados de indivíduos, que evoluem em busca de uma determinada solução. Cada indivíduo representa uma possível solução para o problema (Mitchell, 1997). Um AG trabalha com várias soluções (coletivamente conhecidas como população) em cada iteração escolhida aleatoriamente. Essas soluções geralmente são codificadas em cadeias binárias. Cada solução ou indivíduo recebe uma adequação que está diretamente relacionada à função objetiva do problema de busca e otimização. Posteriormente, a população do indivíduo é modificada para uma nova população, aplicando três operadores semelhantes aos operadores genéticos: seleção, cruzamento e mutação. Ele funciona de maneira iterativa, aplicando sucessivamente esses três operadores em cada geração, até que um critério de término seja satisfeito (Goldberg, 1989).

4. Materiais e métodos

Os métodos numéricos utilizados foram desenvolvidos usando os recursos da linguagem de programação C/C++. Para a programação dos Algoritmos Genéticos foi utilizado o pacote de algoritmos genéticos GALib, escrito por Wall (2007) no *Massachusetts Institute of Technology*. A GALib é uma biblioteca de componentes do algoritmo genético desenvolvida em C++, disponível em <<http://lancet.mit.edu/ga/GALib.html>>.

Os experimentos computacionais foram realizados em um computador com processador Intel® Core™ i7-4500U CPU 1.80GHz e memória RAM de 8 GB. Os testes estatísticos foram realizados com o auxílio da ferramenta de análise de dados do Excel. O gráfico e tabelas apresentadas também foram criados com o software da Microsoft.

Os problemas abordados para a realização da análise e comparação inicial foram os exemplares LA01 ao LA10, propostos por Lawrence (1984), considerados problemas retangulares por possuírem dimensões de 10x05 e 15x05 (*jobs x máquinas*), a configuração do algoritmo genético contou com uma população de 500 indivíduos, taxa de mutação em 5%, a taxa de cruzamento foi de 90% e um limite de 50 iterações por cada execução.

Além da utilização do AG, foi implementado um algoritmo de Busca Local que utiliza o método de descida de encosta como estratégia de navegação e o operador de movimento N5 de Nowicki e Smutnicki (1996), após a execução do algoritmo, foram arquivadas todas as operações críticas que, quando permutadas, promoveram melhoria na solução.

5. Resultados

A coleta de dados foi realizada apenas para as operações críticas nas quais uma permutação resultou em uma melhoria da solução, ou seja, o valor de *makespan* tenha sido reduzido.

Inicialmente, as operações críticas foram agrupadas por máquina com vistas a identificar a possibilidade de classificar as máquinas quanto essa criticidade. A identificação de máquinas que concentrem um maior volume de operações críticas pode ser usada para direcionar a geração de soluções pelo método de busca. Adicionalmente, o estudo da correlação dessa característica com dados oriundos do problema pode indicar máquinas críticas sem a necessidade do cálculo repetitivo do caminho crítico a cada solução. Os resultados correspondentes são apresentados na Tabela 1

Os valores da Tabela 1 se referem ao número total de operações críticas observadas em cada máquina nas 10 replicações para cada problema. Observa-se que para algumas instâncias há uma ou mais máquinas nas quais nota-se uma concentração de operações críticas como, por exemplo, para a LA06 na qual a máquina M1 apresenta cerca de três vezes mais operações críticas que o número médio de operações nas demais 4 máquinas, igual a 16,75. Resultado semelhante pode ser observada para a instância LA07.

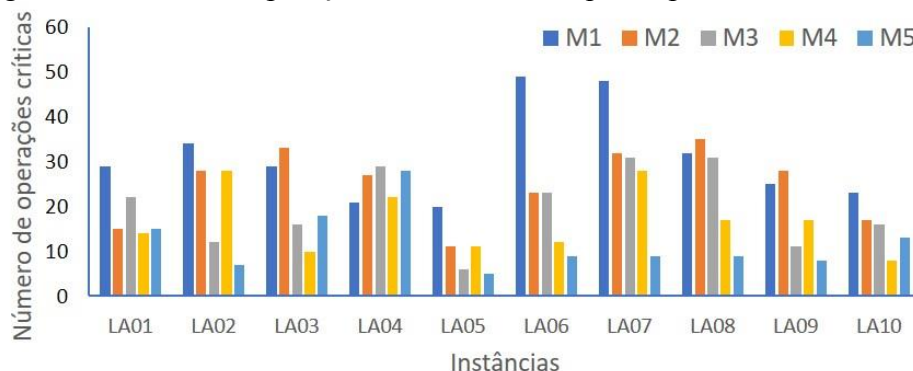
Tabela 1. Concentração de operações críticas nas máquinas.

<i>Instância</i>	<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M3</i>	<i>M4</i>	<i>M5</i>
LA01	29	15	22	14	15
LA02	34	28	12	28	7
LA03	29	33	16	10	18
LA04	21	27	29	22	28
LA05	20	11	6	11	5
LA06	49	23	23	12	9
LA07	48	32	31	28	9
LA08	32	35	31	17	9
LA09	25	28	11	17	8
LA10	23	17	16	8	13

Fonte: Autor

Para a instância LA03 nota-se uma maior concentração de operações críticas nas máquinas M1 e M2 com cerca de 2 vezes o número de operações nas demais máquinas. Trata-se de um resultado especialmente interessante visto que essa é, entre todas as instâncias testadas, a mais difícil de ser resolvida. Assim, um método de solução poderia ser programado para concentrar as suas buscas em soluções obtidas por permutações das operações nessas máquinas. Por outro lado, outras instâncias apresentam um equilíbrio nessa distribuição como é o caso da LA04. Uma representação gráfica dessa concentração de operações críticas é ilustrada na Figura 2.

Figura 2. Número de operações críticas nas máquinas para as diferentes instâncias.



Fonte: Autor

O número de operações críticas nas máquinas obtido para cada uma das replicações também foi avaliado para verificar se as diferenças observadas são estaticamente significativas. Nesse caso foi realizada uma Análise de Variância fator único seguido de um teste de análise por pares nos casos para os quais a igualdade foi descartada. As hipóteses testadas nesse caso, para cada instância, são definidas com base na média \bar{x} do número de operações críticas para cada máquina i , $i=1, \dots, 5$, em cada replicação, e descritas conforme equação (1).

$$\begin{aligned}
 H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5 \\
 H_1: \text{ao menos uma média é diferente}
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

O resultado da Análise de Variância obtido para cada uma das 10 instâncias é demonstrado na Tabela 2, na qual um p -valor maior que 0,05 indica a aceitação de H_0 , hipótese nula em que não há diferenças na concentração de operações críticas nas máquinas. Nesse caso 30 replicações (#) foram realizadas para cada instância.

Tabela 2. Resultados da ANOVA para as 10 instâncias testadas

<i>instâncias</i>	<i>p-valor</i>	<i>Aceita H_0?</i>	<i>instâncias</i>	<i>p-valor</i>	<i>Aceita H_0?</i>
LA01	0,001708	Não	LA06	6,34E-25	Não
LA02	8,57E-17	Não	LA07	1,30E-31	Não
LA03	7,02E-22	Não	LA08	3,70E-11	Não
LA04	3,99E-05	Não	LA09	2,80E-07	Não
LA05	8,44E-17	Não	LA10	6,80E-12	Não

Fonte: Autor

Nos casos para os quais a hipótese nula é rejeitada, ou seja, em que há evidências nos dados de que o número médio de operações críticas nas máquinas é estatisticamente diferente, foram realizados testes de avaliação por pares de médias para verificar em quais máquinas de fato existem diferenças. Essa verificação é importante para classificar as máquinas em função de sua criticidade (maior ocorrência de operações críticas) e usar essa informação para desenvolver métodos de otimização que concentrem sua busca no espaço das soluções obtidas por permutações de operações nessas máquinas, por exemplo.

A avaliação por pares é feita pelo cálculo do intervalo de confiança para as diferenças entre as médias de cada par de máquinas e verifica se o valor zero está contido no intervalo, o que indica a possibilidade de igualdade. Os resultados dessa análise estão apresentados na Tabela 3, na qual os valores em negrito indicam os pares de máquinas para as quais não há diferença significativa entre as médias.

É importante notar na Tabela 2 que há diferença significativa em todos os casos. Isso indica que em todos os dez problemas existe ao menos uma máquina que possui uma concentração de operações críticas diferente das demais. As máquinas nas quais essa diferença de fato ocorre são apresentadas na Tabela 3. Nesse caso, vale destacar que, em geral, as duas primeiras máquinas apresentam uma maior concentração das operações críticas, em especial para as instâncias maiores do LA06 ao LA10. Nessas instâncias a diferença entre os pares de médias foi bastante significativa sempre entre as máquinas M1 e M2 e as demais, especialmente a primeira (resultado destacado em cinza na Tabela 3).

Tabela 3. Resultado da análise por pares de média para as instâncias testadas

<i>Pares</i>	<i>LA01</i>		<i>LA02</i>		<i>LA03</i>		<i>LA04</i>		<i>LA05</i>	
<i>M1-M2</i>	-0.12	2.45	-0.11	2.64	3.12	5.94	-0.78	1.12	1.33	3.00
<i>M1-M3</i>	-0.59	1.59	3.66	5.74	4.79	7.14	-1.03	1.03	1.02	2.78
<i>M1-M4</i>	0.89	3.51	0.07	2.66	3.75	6.45	1.39	3.21	2.01	3.39
<i>M1-M5</i>	-0.67	1.81	3.86	5.87	4.25	6.55	-1.68	1.15	2.77	4.17
<i>M2-M3</i>	-1.63	0.29	2.24	4.63	0.59	2.28	-1.12	0.78	-1.06	0.53
<i>M2-M4</i>	0.02	2.05	-1.16	1.36	-0.37	1.50	1.14	3.12	-0.05	1.12
<i>M2-M5</i>	-1.79	0.59	2.75	4.45	-0.35	2.08	-1.65	0.78	0.67	1.93
<i>M3-M4</i>	0.63	2.77	-4.72	-1.95	-1.74	0.00	1.28	3.32	0.08	1.52
<i>M3-M5</i>	-1.10	1.23	-0.55	0.88	-1.54	0.40	-1.36	0.83	1.03	2.10
<i>M4-M5</i>	-2.62	-0.65	2.30	4.70	-0.74	1.34	-3.70	-1.43	0.25	1.28

<i>Pares</i>	<i>LA06</i>		<i>LA07</i>		<i>LA08</i>		<i>LA09</i>		<i>LA10</i>	
<i>M1-M2</i>	2.79	5.14	6.58	9.89	-1.44	1.24	-0.03	2.56	-2.36	-0.30
<i>M1-M3</i>	4.09	6.05	7.41	10.66	0.63	3.64	1.36	3.71	0.18	1.89
<i>M1-M4</i>	4.22	6.38	7.81	11.19	1.59	4.35	1.68	3.98	0.96	2.64
<i>M1-M5</i>	3.78	6.02	9.19	12.81	2.64	5.36	1.75	3.99	0.52	2.21
<i>M2-M3</i>	0.46	1.74	-0.79	2.39	1.14	3.32	0.28	2.25	1.46	3.27
<i>M2-M4</i>	0.65	2.01	-0.12	2.65	2.14	4.00	0.37	2.76	2.38	3.89
<i>M2-M5</i>	0.11	1.75	1.62	3.91	2.86	5.34	0.36	2.84	1.85	3.55
<i>M3-M4</i>	-0.34	0.80	-0.90	1.83	-0.37	2.03	-0.53	1.13	0.15	1.38
<i>M3-M5</i>	-0.81	0.48	0.71	3.22	0.72	3.01	-0.54	1.21	-0.28	0.94
<i>M4-M5</i>	-1.09	0.29	0.46	2.54	-0.17	2.23	-0.93	1.00	-0.93	0.06

Fonte: Autor

Os valores do número médio de operações críticas em cada máquina para esses problemas podem ser observados na Tabela 4, indicando de fato uma maior concentração nas duas primeiras máquinas.

Tabela 4. Número médio de operações críticas por máquina, em 30 replicações.

Instância	Número médio de operações					Instância	Número médio de operações				
	<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M3</i>	<i>M4</i>	<i>M5</i>		<i>M1</i>	<i>M2</i>	<i>M3</i>	<i>M4</i>	<i>M5</i>
LA01	4.67	3.50	4.17	2.47	4.10	LA06	7.17	3.20	2.10	1.87	2.27
LA02	7.67	6.40	2.97	6.30	2.80	LA07	13.97	5.73	4.93	4.47	2.97
LA03	8.97	4.43	3.00	3.87	3.57	LA08	6.97	7.07	4.83	4.00	2.97
LA04	4.93	4.77	4.93	2.63	5.20	LA09	5.70	4.43	3.17	2.87	2.83
LA05	4.43	2.27	2.53	1.73	0.97	LA10	3.33	4.67	2.30	1.53	1.97

Fonte: Autor

6. Conclusão

Dado a importância do gerenciamento de recursos e a sua complexidade, esse trabalho teve como propósito inicial em verificar a existência de algum padrão nas operações quando

distribuídas entre as máquinas, permitindo a criação de futuros métodos de busca locais mais eficientes, podendo reduzir o custo computacional ao resolver o problema de JSSP.

Com base nos resultados alcançados, foi possível notar que em determinadas instâncias há uma ou mais máquinas que possuem uma concentração de operações críticas, essa concentração mostrou-se em maior número nas máquinas M1 e M2, com cerca de 2 vezes o número de operações em comparação com as demais máquinas.

Considerando as operações críticas observadas nas máquinas entre as múltiplas replicações realizadas, pode-se notar que o resultado final dessas replicações para cada instância de problema testado teve ao menos uma máquina que detinha uma frequência maior de operações crítica, indicando que em todos os problemas testados existe ao menos uma máquina que retém um determinada concentração de operações críticas diferente das outras máquinas. Portanto, observando esses resultados há a possibilidade da criação de métodos de solução programados para concentrar as buscas em soluções obtidas por permutações das operações nessas máquinas com maior concentração de operações críticas.

Como sugestão para pesquisas futuras, pode-se realizar novas análises considerando o agrupamento das operações críticas por jobs e por jobs e máquinas de maneira conjunta, bem como um aprofundamento da análise dos resultados considerando problemas nos quais o número de Jobs é igual ao número de máquinas.

7. Referências

BALAS E, VAZACOPOULOS A., Guided local search with shifting bottleneck for job shop scheduling. **Management Science**; v. 44: p. 262–75, 1998

BIERWIRTH, C., KUHPFAHL J., Extended GRASP for the Job Shop Scheduling Problem with Total Weighted Tardiness Objective, **European Journal of Operational Research**, 2017

BŁAZEWICZ, J., DOMSCHKE W., PESCH, E.,. The job shop scheduling problem: conventional and new solution techniques. **European Journal of Operational Research**; 93:1–33, 1996.

BURGY, R. BULBUL, K.,. The job shop scheduling problem with convex costs, **European Journal of Operational Research**, 2018.

ÇALIS, B.; BULKAN, S.,. A research survey: review of AI solution strategies of job shop scheduling problem. **Journal of Intelligent Manufacturing**, v. 26, n. 5, 961–973, out, 2015.

DELL'AMICO M, TRUBIAN M.,. Applying tabu-search to job-shop scheduling problem. **Annals of Operations Research**; v. 41, p. 231–52, 1993.

GOLDBERG, D. E., Genetic algorithms in search, optimization and machine learning, **Addison-Wesley**, New York, 1989.

LAWRENCE, S., Resource constrained project scheduling: an experimental investigation of heuristic scheduling techniques. **Technical Report**, Carnegie Mellon university, Pittsburg, 1984

LEE, T., & LOONG, Y., A review of scheduling problem and resolution methods in flexible flow shop. **International Journal of Industrial Engineering Computations**. 10(1), 67-88, 2019

MITCHELL, T. M., Machine Learning, **McGraw-Hill**, New York, 1997

- NOWICKI, E, C SMUTNICKI., A fast taboo search algorithm for the job shop problem., **Management Science** **42**, v. 6: 797, 1996.
- PINEDO, M. L.,. Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems. 4th. ed. Boston, **MA: Springer US**, 2012
- PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um Guia do Conhecimento de Projetos (Guia PMBOK). 6ª Edição. Newtown Square, **PA: Project Management Institute**, 2017.
- ROSSIT, D. A., TOHMÉ, F., & FRUTOS, M.,. The non-permutation flow-shop scheduling problem: a literature review. **Omega**, 77, 143-153, 2018.
- TAMSSAOUET, K., DAUZÈRE-PÉRÈS, S., YUGMA, C.,. Metaheuristics for the Job-Shop Scheduling Problem with Machine Availability Constraints, **Computers & Industrial Engineering**, 2018.
- VAN LAARHOVEN P.J.M., PETER J. M., EMILE H. L. A., LENSTRA J. K., Job Shop Scheduling by Simulated Annealing. **Operations Research** **40** v. 1: p. 113-125, 1992.
- WALL, M. GALib:., A C++ library of genetic algorithm components Mechanical Engineering Department, **Massachusetts Institute of Technology**, 1996.
- YAMADA, T., NAKANO, R., Job shop scheduling. **IEE Control engineering Series**, v. 55: p. 134-160, 1997.
- YAMADA, T., Studies on Metaheuristics for Jobshop and Flowshop Scheduling Problems. **Kyoto, Japan: Kyoto University**, 2003.
- ZHANG, J., DING, G., ZOU, Y., QIN, S. AND FU, J., Review of job shop scheduling research and its new perspectives under Industry 4.0, **Journal of Intelligent Manufacturing (forthcoming)**, pp. 1-22, 2017.

Método de Visão Computacional para Identificação de Defeitos em Folhas de Alface Crespa Prontas Para o Consumo

Wilson D. Marques (UNINOVE - Brazil),
Sidnei Alves de Araújo (UNINOVE - Brazil)

Resumo

A alface crespa é um dos vegetais folhosos mais consumidos no Brasil, sendo o sexto em importância econômica e o oitavo em volume produzido. Soma-se a isso a sua importância no contexto de uma alimentação saudável. Alfaces embaladas e prontas para o consumo representam um novo modelo de marketing que vêm ganhando muito espaço. Contudo, como as folhas são minimamente processadas, podem ainda existir pontos de sujeira ou podridão nelas devido a falhas no processo de inspeção visual que é realizado manualmente. Neste trabalho é proposto um método de visão computacional para identificação de defeitos em folhas de alface crespa prontas para o consumo. Tal método emprega o classificador *Support Vector Machine* (SVM), treinado a partir de características locais extraídas de 8.000 sub-imagens (janelas) de 10×10 e 5×5 pixels, por meio de histogramas de cores e pelo descritor *Color Level Co-occurrence Matrices* (CLCM), considerando 8, 16, 32, 64 e 128 bins. Além de diferentes descritores, tamanhos de janelas e números de bins, foram considerados nos experimentos os sistemas de cores RGB, Lab e HSV. O melhor resultado obtido nos experimentos (acurácia de 0,988) foi alcançado com a seguinte combinação: janelas de 10×10 pixels, Histograma de Cores, 128 bins e sistema de cores HSV. Os resultados demonstram a viabilidade do método proposto, bem como algumas possibilidades de melhorias que são discutidas ao longo trabalho.

Palavras-chave: alface, defeitos, inspeção visual, visão computacional.

Computer Vision Method for Identifying Defects in Ready-to-eat Crisp Lettuce Leaves

Abstract

Lettuce is one of the most consumed leafy vegetables in Brazil, being the sixth in economic importance and the eighth in volume produced. Added to this is its importance in the context of healthy eating. Packaged and ready-to-eat lettuces represent a new marketing model that has been growing all over the world. However, as the leaves are minimally processed, there may still exist points of dirt or rot in the leaves due to failures in the visual inspection process that is conducted manually. This work proposes a computer vision method to identify defects in lettuce leaves ready for consumption. This method employs the Support Vector Machine (SVM) classifier, trained from local features extracted from 8,000 sub-images (windows) of 10×10 and 5×5 pixels, by means of color histograms and by the Color Level Co-occurrence Matrices (CLCM) descriptor, considering 8, 16, 32, 64 and 128 bins. In addition to different

descriptors, window sizes and number of bins, we considered the RGB, Lab and HSV color systems in our experiments. The best result obtained in the experiments (average accuracy of 0,988) was provided by the following combination: windows of 10×10 pixels, Color Histogram of 128 bins and HSV color system. The results demonstrate the feasibility of the proposed method, as well as some possibilities for improvements that are discussed throughout the work.

Keywords: lettuce, defects, visual inspection, computer vision.

1. Introdução

A quarta Revolução Industrial, ou Indústria 4.0, está promovendo uma revolução digital que é caracterizada pelo emprego de tecnologias como Inteligência Artificial, Visão Computacional, Internet das Coisas e Computação em Nuvem, as quais que já estão à nossa volta com aplicações em drones e carros autônomos, assistentes virtuais e softwares que traduzem ou investem. O emprego de tais tecnologias e conceitos da manufatura avançada tem sido estendido também para o setor agrícola, com o objetivo de aumentar produtividade, diminuir os impactos ambientais, aumentar dos lucros e melhorar a qualidade dos produtos. Massruhá e Leite (2017) explicam que a agroindústria 4.0 sinaliza um novo marco no desenvolvimento da agricultura e que, sem dúvida, promoverá mudanças importantes para os próximos anos envolvendo o uso massivo de diferentes tecnologias para desenvolver processos mais inteligentes, otimizar a tomada de decisões no campo e melhorar os processos de produção, propiciando a obtenção de produtos com maior qualidade e que respeitem o meio ambiente.

Contudo, no setor agrícola as novas tecnologias têm sido amplamente empregadas no preparo do solo, plantio e colheita, e ainda muito pouco na automatização dos processos de inspeção visual de qualidade dos produtos, apesar do aumento do número de trabalhos científicos versando sobre essa temática na última década.

Siddagangappa and Kulkarni (2014), por exemplo, propuseram um sistema de visão computacional (SVC) para inspeção visual de qualidade de grãos agrícolas. Também acerca dessa temática, há os trabalhos de Dubosclard *et al.* (2014) voltados para grãos de arroz e os trabalhos de Araújo, Pessota e Kim (2015), Belan, Araújo e Alves (2016) e Belan *et al.* (2018) que exploraram o desenvolvimento de SVCs para inspeção visual do feijão brasileiro. O trabalho de Arribas *et al.* (2011) teve como objetivo a proposição de uma abordagem computacional baseada em redes neurais artificiais para automatizar a classificação de folhas de girassol a partir de imagens digitais, para ser utilizada em aplicações de herbicidas seletivos.

Patil *et al.* (2011) exploraram o desenvolvimento de um sistema computacional que identifica vegetais a partir de parâmetros físicos extraídos de imagens digitais.

Sibiya e Sumbwanyambe (2019) utilizaram uma rede neural convolucional (RNC) para reconhecer e classificar doenças foliares de milho. O modelo de RNC desenvolvido foi capaz de reconhecer três diferentes tipos de doenças a partir de imagens digitais das folhas. Mattos (2017) propôs um método de análise de imagens para identificar a presença da doença Septoriose (*Septoria lycopersici*), com o respectivo grau de severidade, em folhas de plantas. Silva (2015) e Souza (2015) exploraram o desenvolvimento de abordagens de visão computacional para identificação de defeitos e manchas bacterianas em tomates.

Apesar de haver inúmeros trabalhos na literatura com foco na inspeção visual automática da qualidade de produtos agrícolas, nenhum deles explora o desenvolvimento de abordagens computacionais para inspeção de defeitos em folhas de alface que, segundo Oliveira *et al.* (2004), é considerada a principal hortaliça folhosa comercializada e consumida por toda a população brasileira, em virtude da facilidade de aquisição e da produção durante o ano todo em território brasileiro.

É nesse contexto que se insere este trabalho, apresentando uma abordagem para inspeção visual automática da qualidade de folhas de alface crespa prontas para o consumo. Tal abordagem pode auxiliar na automatização do processo de inspeção visual de folhosas trazendo ganho de produtividade, maior segurança no processo de inspeção e consequentemente maior valor agregado ao produto. Não obstante, os artefatos aqui gerados podem trazer contribuições para a agroindústria 4.0.

2. Fundamentação teórica

2.1. Inspeção visual da qualidade de folhas de alface crespa prontas para o consumo

A alface é considerada entre as folhosas um produto de grande importância na alimentação e saúde humana e possui destaque por ser uma fonte de vitaminas e sais minerais. De acordo com Ohse (2001), quando o consumo é realizado in natura, a alface apresenta a seguinte composição média em cada 100 g: água: 94%; valor calórico: 18 Kcal; proteína: 1,3 g; extrato etéreo: 0,3 g; carboidratos totais: 3,5 g; fibra: 0,7 g; cálcio: 68 mg; fósforo: 27 mg; ferro: 1,4 mg; potássio: 264 mg; tiamina: 0,05 mg; riboflavina: 0,08 mg; niacina: 0,4 mg; vitamina C: 18,0 mg, informações estas para alface produzida no solo.

Em uma pesquisa realizada pela Associação brasileira do comércio de sementes e mudas (2016) a alface, *Lactuca sativa*, foi relacionada como a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil e a terceira hortaliça em maior volume de produção, perdendo apenas para a melancia e o tomate, com uma produção de mais de 1,5 milhão de toneladas ao ano.

Sousa *et al.* (2014) cita que no Brasil, o plantio da alface ocupa uma área de aproximadamente 35.000 hectares sendo tanto pela produção intensiva, quanto por produtores familiares, gerando em torno de cinco empregos por hectare.

De acordo ESALQ-USP (2019) o consumo de hortaliças é de extrema importância para a alimentação do ser humano. E, em busca de uma alimentação saudável, o consumo de hortaliças vem aumentando todos os anos. Não obstante, a procura por maior facilidade está fazendo com que o consumo de produtos de preparo rápido ou prontos para o consumo se torne mais atraente ao consumidor final.

Nesse contexto, as hortaliças higienizadas ou minimamente processadas têm apresentado uma demanda crescente por consumidores tornando-se um fenômeno no mundo todo. Esse fato está associado a fatores decorrentes das mudanças sociais, que impuseram novos hábitos, e agilidade para redução do tempo de preparo das refeições, padronização de produtos, facilidade de acesso a hortaliças frescas e saudáveis, redução do espaço de armazenamento, embalagens mais práticas e redução do desperdício. Além das diversas vantagens da utilização das hortaliças higienizadas ou prontas para o consumo, essa forma de comercialização agrega maior valor ao produto final, garantindo melhores preços de venda aos produtores e impulsionando o agronegócio. Contudo, o consumidor de hortaliça tem se

tornado mais exigente, havendo necessidade de produzi-la em grande quantidade e melhor qualidade, bem como manter a produção para possibilitar o fornecimento o ano todo.

Vidgal e Duarte (2015) realizaram uma pesquisa no município de Anchieta, situado no estado de Santa Catarina – Brasil, na qual foram feitas análises de 20 amostras de alface prontas para o consumo provenientes de 20 diferentes residências. Os autores constataram que mesmo após o processo de higienização 50% das amostras apresentaram algum tipo de contaminação, 11% apresentaram presença de insetos e apenas 39% apresentaram-se em boas condições para o consumo. Isso sinaliza que há ainda muito espaço para aplicação das novas tecnologias nos processos de inspeção visual da qualidade de hortaliças prontas para o consumo.

A inspeção visual da qualidade é de extrema importância para maioria dos produtos agrícolas. Em muitos casos, suas propriedades visuais como cor, forma e tamanho consistem nas principais características avaliadas pelos consumidores, sendo importantes fatores para a determinação do seu preço de mercado (ARAÚJO; PESSOTA; KIM, 2015, BELAN; ARAÚJO; ALVES, 2016). Obviamente, desde a sementeira até a mesa do consumidor final são necessárias etapas de inspeção de qualidade dos produtos agrícolas, as quais visam assegurar que os produtos estejam livres de odores anormais, umidade, materiais estranhos, resíduos e infestações de pragas, para garantir que eles cheguem aos consumidores rapidamente e em plenas condições (SOUSA *et al.*, 2014).

Segundo Chitarra and Chitarra (2005) as propriedades que tornam as frutas legumes e verduras serem definidos como alimento de qualidade são: aparência, sabor, odor, textura e valor nutritivo. Segundo Shewfelt *et al.* (1987), no caso das folhosas uma ênfase maior deve ser dada a aparência e forma. O produto minimamente processado deve ter aparência fresca, ser consistente, possuir cor aceitável e razoavelmente livre de defeitos.

O processo de inspeção visual da qualidade de folhas de alface crespa prontas para o consumo, assim como diversos outros produtos agrícolas, é realizado de forma manual, o que pode demandar muito tempo, ser passível de falhas humanas e gerar altos custos operacionais. Tal processo, cuja descrição é apresentada a seguir, foi observado ao longo de um mês (03/01/2019 a 02/02/2019) por um dos autores deste trabalho em uma agroindústria pertencente a uma cooperativa agropecuária localizada na cidade de Ibiúna/São Paulo – Brasil, com a supervisão de engenheiros(as) de alimentos da cooperativa.

Na primeira etapa, ilustrada na Figura 1, as folhas de alface são retiradas da cabeça e inseridas em um tanque com água para serem classificadas, sendo as folhas com defeitos aparentes descartadas.



Figura 1. Primeira etapa: retirada de folhas e seleção visual. Fonte: os autores.

Na etapa seguinte, ilustrada na Figura 2, as folhas em boas condições visuais (selecionadas na etapa anterior) são transferidas para uma correnteza de água contendo cloro visando a eliminação de alguma sujeira ou até mesmo insetos que estejam agarrados nelas.



Figura 2. Segunda etapa: primeira correnteza com cloro para higienização das folhas.
Fonte: os autores.

Na terceira etapa as folhas são transferidas para uma segunda correnteza que passa por um túnel que impede a passagem de objetos maiores junto com as folhas como, por exemplo, uma ferramenta usada no processo de inspeção. Na sequência, as folhas passam por uma última esteira que as transportam para caixas plásticas, para serem levadas para a etapa de secagem realizada por centrifugas industriais, como ilustra a Figura 3.

Após a secagem, as folhas de alface são levadas para uma das etapas mais importantes do processo de inspeção que é a seleção e classificação final, ilustrada na Figura 4. Nesta etapa as folhas são dispostas em uma mesa branca com iluminação para que funcionários treinados retirem aquelas que não estejam em conformidade, ou seja, contendo um ou mais defeitos tais como danos mecânicos, manchas, cicatrizes, doenças, folhas queimadas por geada, folhas furadas, folhas com podridão, bordas queimadas e folhas contendo sujeira ou pragas. É nesta etapa que uma ou outra folha não conforme acaba ficando entre as selecionadas.

Na sexta e última etapa realiza-se a pesagem e o empacotamento das folhas, como ilustrado na Figura 5.



Figura 3. Terceira e quarta etapas: segunda correnteza para higienização, túnel, esteira transportadora das folhas e processo de secagem. Fonte: os autores.



Figura 4. Quinta etapa: seleção das folhas que estejam em conformidade. Fonte: os autores.



Figura 5. Sexta etapa: pesagem e empacotamento das folhas. Fonte: os autores.

Como se pode observar a partir da descrição do processo de inspeção da qualidade do produto, a abordagem proposta neste trabalho pode ser útil para apoiar as atividades da quinta etapa, identificando de forma automática as folhas com defeitos, sujidade ou pragas. Especificamente, estamos considerando neste trabalho os defeitos podridão, bordas queimadas, além de folhas contendo sujidade ou pragas, os quais são descritos a seguir.

2.1.1. Bordas queimadas

As folhas contendo este defeito possuem coloração variando do amarelo ao marrom nas bordas, como mostrado na Figura 6. Neste caso, a folha de alface perde a sua cor natural que é verde ficando com aspecto de queimadura nas bordas devido ao sol, geada ou a fatores fisiológicos.



Figura 6. Folhas de alface crespa com queimaduras ou descoloração nas bordas.

Fonte: os autores.

2.1.2. Podridão

Em relação a podridão, é possível identificar visualmente que o tecido da folha de alface crespa acaba entrando em decomposição causando buracos na folha. Nos pontos de podridão a folha possui aspecto de desintegração e fermentação o que resulta em alteração da cor padrão para um tom marrom escuro ou preto. Quando a podridão ocorre nas bordas a folha perde sua estrutura geométrica padrão que é serrilhada como pode ser visto na Figura 7.



Figura 7. Folhas de alface crespa com podridão. Fonte: os autores.

2.1.3. Infestação de pragas ou sujeira

Em folhas de alface crespa podemos encontrar vários tipos de insetos, entre os quais aracnídeos, moluscos, caracóis, lesmas, lagartas e outros organismos nas folhas, os quais podem ser identificados visualmente a partir da alteração da cor padrão no local onde estão alojados. Na maioria dos casos eles possuem padrões circulares e de tonalidade escura que os destacam nas folhas de alface crespa, caracterizando alguma anormalidade, como ilustra a Figura 8.



Figura 8. Folhas de alface crespa com sujeira (a e b) e infestação de pragas (c).
Fonte: os autores.

2.2. Visão computacional

Para Ballard and Brown (1982) e Gonzalez e Woods (2002) visão computacional (VC) é uma área de estudo que aborda a extração de dados e informações de uma imagem para a construção de descrições claras e explícitas de objetos nela contidos. VC também pode ser definida como um conjunto de métodos e técnicas para possibilitar que um sistema computacional possa interpretar imagens. Gonzalez e Woods (2002) citam que um sistema de visão computacional (SVC) deve dotar uma máquina com algumas capacidades do sistema visual humano, como a habilidade para descrever e interpretar o conteúdo de uma imagem digital.

Entretanto, o reconhecimento de padrões em imagens é um grande desafio e requer muito conhecimento prévio e capacidade de julgamento para realizar conclusões sobre dados

delas extraídos. Por exemplo, um agente de qualidade de alimentos necessita possuir um conhecimento prévio sobre detalhes de conformidade e não conformidade do produto juntamente com a decisão de qual ação tomar como, por exemplo, descarte ou reaproveitamento.

Basicamente um SVC envolve as etapas de aquisição de imagens, pré-processamento, segmentação, representação e descrição, e reconhecimento (GONZALEZ e WOODS, 2002). A aquisição de imagens envolve a forma que a imagem é adquirida, considerando os diversos dispositivos de aquisição existentes. O pré-processamento tem como objetivo melhorar a qualidade da imagem visando aumentar as chances de sucesso nas próximas etapas de processamento. A segmentação é empregada para separar os objetos do fundo da imagem. Na representação e descrição realiza-se a extração de características dos objetos, as quais são empregadas na etapa reconhecimento e interpretação, que consiste no processo que atribui um rótulo ao objeto, com base no conjunto de informações do descritor. A interpretação do conteúdo de uma imagem digital envolve também a atribuição de um significado a um conjunto de objetos reconhecidos.

2.3. Support Vector Machine (SVM)

O SVM é um método de aprendizagem supervisionado empregado para classificação, regressão e detecção de outliers. SVM foi introduzido por Vapnik *et al.* (1995) e compreende a construção de um hiperplano como superfície de decisão de forma que seja máxima a margem de separação entre as classes. No espaço bidimensional, por exemplo, esse hiperplano é uma linha que divide um plano em duas partes, onde cada classe fica em um lado. SVM pode resolver problemas lineares e não lineares e tem apresentado bons resultados para muitos problemas práticos (Bravo, 2019).

Na Figura 9 é ilustrado um exemplo de classificação de dados, no qual o método busca um separador linear ótimo. O algoritmo SVM busca encontrar os pontos mais próximos da linha de ambas as classes. Esses pontos são chamados vetores de suporte. Quando encontrados os melhores vetores de suporte calcula-se a distância entre a linha e os vetores de suporte. Essa distância é chamada de margem, a qual o algoritmo busca maximizar. O hiperplano para o qual a margem é máxima é o hiperplano ideal.

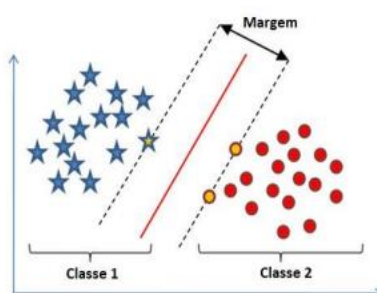


Figura 9. Exemplo de classificação usando o SVM. Fonte: Bravo, 2019.

Há problemas nos quais os dados não são linearmente separáveis, ou seja, não é possível desenhar uma linha reta que possa classificar esses dados. Para solução desses

problemas as SVMs possuem diferentes kernels, tais como: *rbf*, *linear*, *poly* e *sigmoid*. Há também alguns parâmetros de regularização do algoritmo, sendo os principais:

- parâmetro *C*: controla a troca entre o limite de decisão suave e a classificação correta dos pontos de treinamento.
- parâmetro *Gamma*: define até onde a influência de um único exemplo de treinamento. Valor baixo de gama indica que todos os pontos têm um alcance maior e valor alto significa que todos os pontos têm um alcance próximo. Se gama tiver um valor muito alto, o limite de decisão dependerá apenas dos pontos que estão muito próximos da linha, o que efetivamente resulta em ignorar alguns dos pontos que estão muito distantes do limite de decisão. Isso ocorre porque os pontos mais próximos ganham mais peso e resultam em uma curva ondulada.

2.4. Descritores de características

2.4.1. Histogramas de cores

De maneira geral, o histograma de uma imagem corresponde à distribuição dos seus níveis de cinza e, portanto, pode ser representado por um gráfico indicando o número (ou percentual) de pixels na imagem para cada nível de cinza (PEDRINI e SCHWARTZ, 2008). No caso de imagens coloridas, cada banda de cor é quantizada em um certo número de intervalos (bins) e a contagem de cores em cada bin é usada no cálculo do histograma.

Em outras palavras, para uma imagem RGB, por exemplo, computa-se o histograma de cada uma das três bandas de cor respeitando o número de intervalos (bins). Por exemplo, considerando 8 bins, temos 3 histogramas com intervalos de níveis de cinzas = 32 ([0, 31], [32, 63], ... , [224, 255]).

2.4.2. Color Level Co-occurrence Matrices (CLCM)

Matriz de co-ocorrência de níveis de cinza (*Gray Level Co-occurrence Matrices* – GLCM) é um método estatístico para descrição de texturas que armazena a probabilidade de dois valores de intensidade de cinza estarem envolvidos por uma determinada relação espacial, definida por um ângulo (α) e uma distância (d). A partir dessa matriz de probabilidades, diferentes medidas estatísticas podem ser extraídas a fim de caracterizar a textura presente na imagem.

Haralick *et al.* (1973) propuseram 14 medidas estatísticas, calculadas a partir das matrizes de co-ocorrência. As 6 medidas de maior relevância, e que foram empregadas neste trabalho, são: Segundo momento angular, Entropia, Contraste, Variância, Correlação e Homogeneidade.

A principal diferença entre GLCMs (para imagens níveis de cinza) e CLCM (para imagens coloridas) é que na primeira as matrizes são calculadas para uma única banda, enquanto na segunda elas são calculadas com base na relação entre as componentes de cor da imagem. Assim, utilizando $\alpha = \{0, 45, 90, 135\}$ e $d=1$, uma imagem RGB gera 27 matrizes CLCM (4 para cada banda individual e 15 para as 3 combinações das bandas de cor, ou seja, 12+15). Neste trabalho, para cada uma das 27 matrizes computam-se os 6 descritores de Haralick.

3. Material e método

3.1 Aquisição de imagens e procedimentos para treinamento e validação do classificador

Conforme já mencionado, para execução da pesquisa apresentada neste trabalho foram realizadas observações minuciosas do processo de inspeção de qualidade visual de folhas de alface crespa prontas para o consumo em uma agroindústria, no período de 03/01/2019 a 02/02/2019. Após essas observações foi realizada a aquisição de imagens de folhas contendo os principais defeitos (podridão, bordas queimadas e folhas contendo sujidade ou pragas).

Na aquisição de imagens das folhas foi utilizado um fundo infinito branco (A), um tripé para smartphone (B) e um smartphone Iphone 5 com câmera de 8 Mpixels (C), conforme ilustrado na Figura 10.

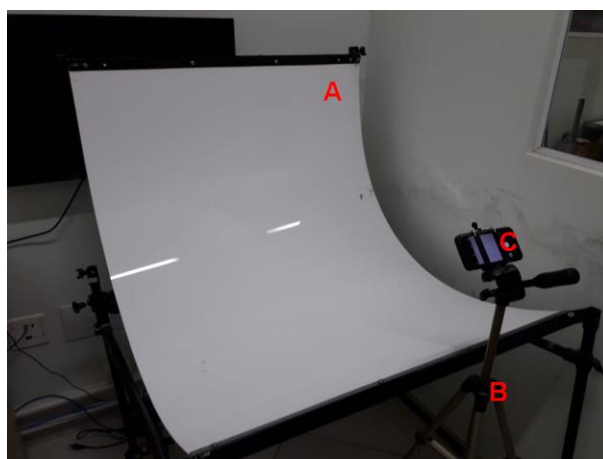


Figura 10. Equipamentos utilizados para a aquisição das imagens. Fonte: os autores.

Foram adquiridas 50 imagens com resolução de 1024×768 pixels, 30 delas utilizadas para composição de dois conjuntos de treinamento, um composto por 4000 sub-imagens (janelas) de 10×10 pixels e a outro formado por 4000 sub-imagens de 5×5 pixels. As outras 20 imagens adquiridas foram empregadas nos experimentos para validação da abordagem proposta. As sub-imagens foram extraídas das imagens adquiridas de forma a contemplar regiões das folhas de alface saudáveis e com defeitos (bordas queimadas, podridão e pragas ou sujidade).

O próximo passo foi treinar o SVM para classificar as sub-imagens em 4 classes (normal e com defeitos bordas queimadas, podridão e pragas ou sujidade). Para tanto foi utilizada a biblioteca *Scikit-learn*⁷¹, uma API (*application programming interface*) de aprendizagem de máquina de código aberto para a linguagem Python, a qual foi empregada também para implementação das rotinas de visão computacional que compõem o método proposto. Vale ressaltar que originalmente foram extraídas apenas 800 sub-imagens de forma manual para

⁷¹ <https://scikit-learn.org/>

compor os dois conjuntos de treinamento. Contudo, com o uso de técnica de aumento de dados da própria API essas sub-imagens foram aumentadas para 8000.

O desempenho do classificador foi medido em termos da acurácia obtida na etapa de validação, na qual o SVM foi testado com 20% das sub-imagens que não foram empregadas no treinamento. Em resumo, cada conjunto de imagens foi dividido em duas partes: 80% para treinamento e 20% para validação, sendo que no treinamento empregou-se validação cruzada usando $k\text{-folds}=10$.

3.2. Método

O método proposto, cujo funcionamento é ilustrado na Figura 13, recebe como entrada uma imagem colorida no formato RGB (I_{RGB}) de uma folha de alface como ilustrado na Figura 11. No primeiro passo de processamento, I_{RGB} é convertida para o espaço de cores HSV (*hue, saturation and value*) gerando uma nova imagem denotada por I_{HSV} , ilustrada na figura 11b.

No segundo passo é realizada a remoção do fundo da imagem. Para tanto as bandas HSV são separadas e apenas a banda S (imagem I_S ilustrada na Figura 11c) é utilizada. Então, aplica-se a operação de limiarização na imagem I_S para segmentar apenas as regiões onde os pixels possuem saturação maior que 0.15, obtendo-se assim a imagem I_{seg} mostrada na Figura 11d.

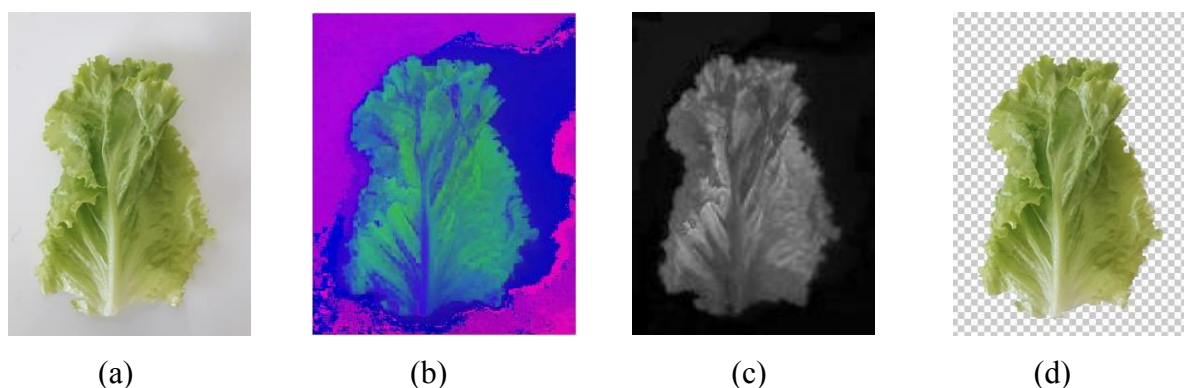


Figura 11. Passos intermediários de processamento da abordagem proposta. Fonte: os autores.

Após a segmentação do fundo, a imagem é dividida em janelas (10×10 ou 5×5), como ilustrado nas figuras 12a e 12b. Cada janela não pertencente ao fundo da imagem I_{seg} é então submetida ao classificador SVM treinado para ele predizer a qual das quatro classes (normal, bordas queimadas, podridão, pragas ou sujidade) a janela pertence.

Então, finalmente é gerada uma imagem de saída I_{sai} (Figura 12c) aplicando-se na imagem I_{RGB} uma máscara colorida para cada janela classificada, sendo verde para a classe normal, vermelho para bordas queimadas, azul representando podridão e amarelo representando infestação de pragas ou sujidades.

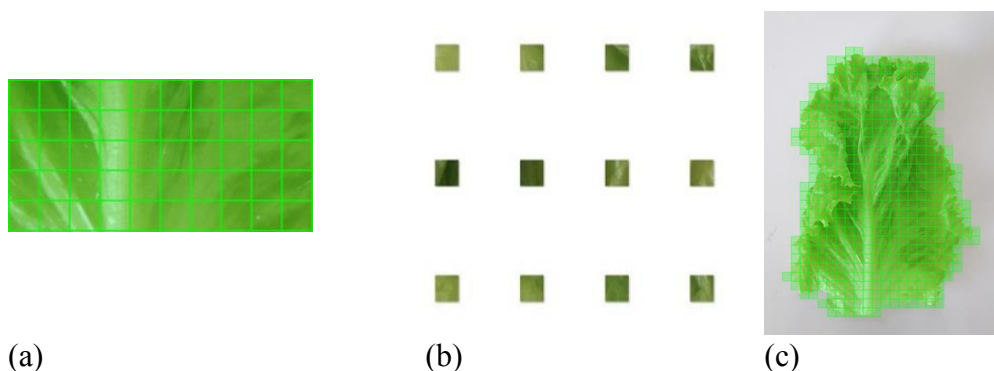


Figura 12. Passos finais de processamento da abordagem proposta. (a) região da imagem de entrada, (b) janelas de 10×10 pixels, (c) imagem de saída mostrando que todas as janelas foram classificadas como normal pela RNC e, portanto, assinaladas pela máscara na cor verde. Fonte: os autores.

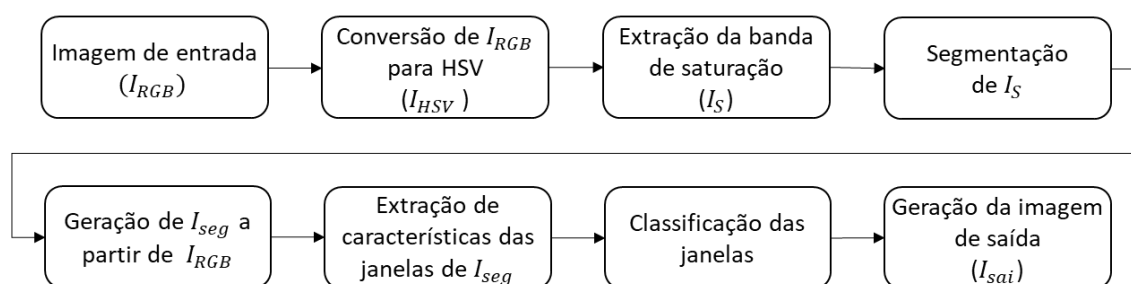


Figura 13. Passos de processamento do método proposto. Fonte: os autores.

4. Resultados

Nos experimentos conduzidos com o método proposto foram considerados, além dos descritores histogramas de cores (Hist. Cor) e CLCM, os sistemas de cores RGB, Lab e HSV, janelas de 10×10 e 5×5 pixels e os seguintes números de bins: 8, 16, 32, 64, e 128. Para cada combinação desses elementos (descriptor, sistema de cores, tamanho da janela e número de bins) realizou-se um treinamento como o emprego do método *GridSearch*, o qual faz uma busca exaustiva dos parâmetros de configuração do SVM, a fim de encontrar um conjunto ótimo de parâmetros. Os resultados, em termos de acurácia obtida na etapa de validação, estão apresentados na Tabela 1.

Tam. Janela	Núm. Bins	Acurácia média					
		RGB		Lab		HSV	
		Hist. Cor	CLCM	Hist. Cor	CLCM	Hist. Cor	CLCM
5 × 5 pixels	8	0,853	0,586	0,723	0,535	0,748	0,655
	16	0,916	0,619	0,854	0,581	0,863	0,650
	32	0,915	0,680	0,919	0,641	0,906	0,704
	64	0,895	0,671	0,950	0,645	0,944	0,698
	128	0,845	0,678	0,934	0,658	0,904	0,670
Média		0,885	0,647	0,876	0,612	0,873	0,675
10 × 10 pixels	8	0,976	0,879	0,926	0,776	0,943	0,901
	16	0,979	0,908	0,964	0,838	0,974	0,905
	32	0,975	0,880	0,980	0,848	0,978	0,859
	64	0,959	0,926	0,990	0,836	0,984	0,909
	128	0,960	0,910	0,981	0,816	<u>0,988</u>	0,876
Média		0,970	0,900	0,968	0,823	<u>0,973</u>	0,890

Como pode ser visto na Tabela 1, o melhor resultado do classificador (acurácia=0,988) foi alcançado com a seguinte combinação: janelas = 10×10 pixels, descritor = Histograma de Cores, Número de bins = 128 e sistema de cores = HSV. Esse classificador “ótimo” foi então empregado na classificação das 20 imagens de 1024×768 pixels separadas para os testes finais.

Também se observa na Tabela 1 que, no geral, janelas menores (5×5 pixels) apresentarem acurácias médias mais baixas. Isso pode ser explicado pela dificuldade dos descritores em extraírem características significativas de uma região com poucos pixels. No entanto, aumentar muito o tamanho da janela não é uma boa alternativa, já que fazendo isso há grandes chances de haver mais de um padrão na mesma janela, o que fatalmente causaria problemas no aprendizado do classificador.

Apesar do excelente resultado na etapa de validação do classificador, houve muitos erros de classificação nas imagens testadas, como se pode verificar na Figura 14. As maiores

incidências de erros ocorreram nas classes podridão, que obteve o pior desempenho, e pragas ou sujidade. De fato, as colorações dos pixels nas regiões onde existem esses defeitos é muito parecida e, por esse motivo, os piores desempenhos foram obtidos com o sistema de cores RGB.

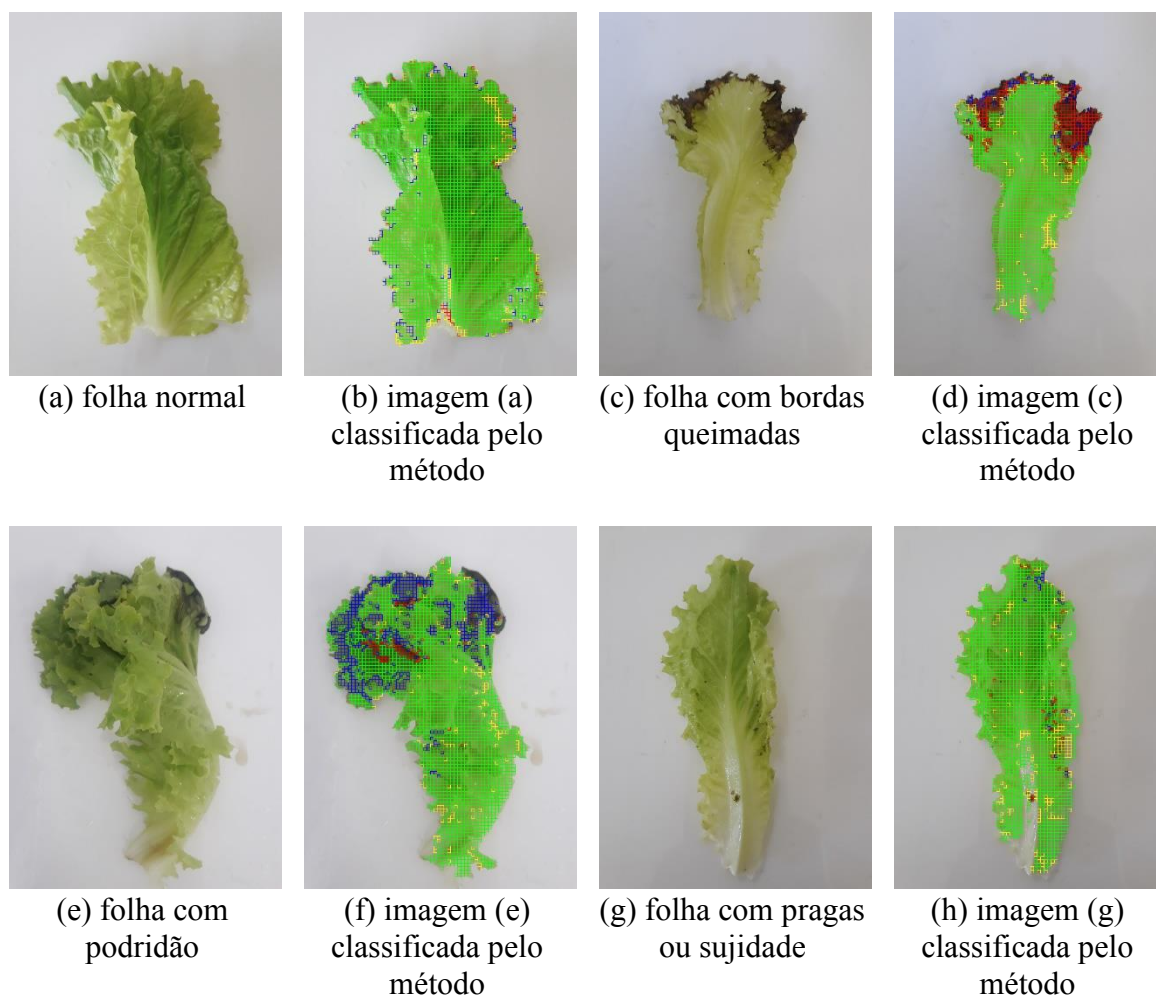


Figura 14. Exemplos de classificações realizadas pelo método proposto. Fonte: os autores.

Por fim, para a classe normal obteve-se uma boa acurácia, apesar de em alguns casos essa classe ter sido confundida com a classe pragas ou sujidade ou mesmo com podridão, provavelmente em virtude da ocorrência de pequenas regiões na folha com alteração de coloração ou mancha natural fazendo SVM classificar tais regiões erroneamente. Contudo, ressalta-se que esses casos foram poucos se considerarmos o número de janelas classificadas.

5. Conclusões e trabalhos futuros

A partir dos experimentos conduzidos pode-se constatar que a utilização de SVM + descritores de características locais é uma boa alternativa para identificação de defeitos em

folhas de alface crespa, visto que foi possível obter boas acurácias na etapa de validação do classificador. Além disso, foi possível identificar que é melhor utilizar janelas de 10×10 ao invés de janelas de 5×5 pixels, já que as acurácias, em geral, foram melhores para as janelas maiores. Também pode-se evidenciar que o uso dos histogramas de cores, considerando 128 bins e o sistema HSV produziu os melhores resultados. Assim, na implementação de um sistema de visão computacional, bastaria considerar esta combinação para construir o classificador. A partir dos testes finais de classificação com as 20 imagens, verificou-se que para as classes podridão e pragas ou sujidade foram obtidos os piores desempenhos, o que suscita uma investigação mais aprofundada. Essa pesquisa pode trazer contribuições para o desenvolvimento da agroindústria 4.0, uma vez que pode subsidiar a implementação de sistemas de visão computacional para inspeção visual automática de hortaliças. Os próximos passos desta pesquisa incluem a realização de mais experimentos com um número maior de imagens para compor o conjunto de treinamento, bem como a avaliação de outros classificadores.

Referências

- ARAÚJO, S. A.; PESSOTA, J. H.; KIM, H. Y. beans quality inspection using correlation-based granulometry. *engineering applications of artificial intelligence*, 2015.
- ARRIBAS, J. I., SÁNCHEZ-FERRERO, G. V., RUIZ-RUIZ, G., GÓMEZ-GIL J. – Leaf classification in sunflower crops by computer vision and neural networks, Elsevier - *Computers and Electronics in Agriculture*, 2011.
- BALLARD, D. H.; BROWN, C. M. “Computer Vision”. Prentice Hall. ISBN 0131653164, (1982).
- BELAN, P. A.; ARAÚJO, S. A.; ALVES, W. A. L. image analysis and recognition. *lecture notes in computer science (including subseries lecture notes in artificial intelligence and lecture notes in bioinformatics)*, v. 9730, p. 801–809, 2016.
- BELAN, P. A.; MACEDO, R. A. G.; PEREIRA, M. M. A.; ALVES, W. A. L.; ARAÚJO, S. A. A fast and robust approach for touching grains segmentation. *lecture notes in computer science*, v. 10882, p. 482-489, 2018.
- BRAVO, D. T. Identificação automática de possíveis criadouros do mosquito *Aedes aegypti* a partir de imagens aéreas adquiridas por VANTs. Tese de Doutorado em Informática e Gestão do Conhecimento, Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2019.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças. Livro fisiologia e manuseio, 2005.
- DUARTE P.; VIDGAL T. M. A. Presença de estruturas parasitárias e sujidades em amostras de alface prontas para o consumo no município de Anchieta, p. 395, 2015.
- DUBOSCLARD, P.; LARNIER, S.; KONIK, H.; HERBULOT, A.; DEVY, M. automatic method for visual grading of seed food products. *lecture notes in computer science (including subseries lecture notes in artificial intelligence and lecture notes in bioinformatics)*, v. 8814, n. figure 1, p. 485–495, 2014.

ESALQ-USP – A casa do produtor rural. Etapas do processamento mínimo de hortaliças 03/01/2019. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/cprural/noticias/mostra/6400/etapas-do-processamento-minimo-de-hortaliças.html>. Acesso realizado em 28 de julho de 2019.

GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. Digital Image Processing. Massachusetts: Addison-Wesley, 2002.

MASSRUHÁ, S. M. F. S; LEITE, M. A. A. JC na Escola Ciência, Tecnologia e Sociedade: Mobilizar o Conhecimento para Alimentar o Brasil, 2017.

MATTOS A. P. Determinação da severidade de doenças de plantas por meio de imagens digitais, 2017.

OLIVEIRA, C. B.; SEDIYAMA M. A. N.; PEDROSA M. W.; GARCIA N. C. P.; GARCIA S. L. R. Divergência genética e descarte de variáveis em alface cultivada sob sistema hidropônico. Acta Scientiarum. Agronomy n. 2, p. 211–217, 2004.

OHSE, S. Quality of Lettuce Cultivars Grown in Hydroponic Solution. Scientia, p. 181–185, 2001.

PATIL, N. K.; YADAHALLI, R. M. Comparison between HSV and YCbCr Color Model Color-Texture based Classification of the Food Grains. International Journal of Computer Applications, v. 34, n. 4, p. 51–57, 2011.

SIBIYA M., SUMBWANYAMBE M. A Computational Procedure for the Recognition and Classification of Maize Leaf Diseases Out of Healthy Leaves Using Convolutional Neural Networks. University of South Africa, 2019.

SIDDAGANGAPPA M. R.; KULKARNI A. H. classification and quality analysis of food grains. iosr journal of computer engineering (iosr-jce), v. 16, n. 4, p. 01–10, 2014.

SILVA, R. V. Identificação de defeitos superficiais em tomates (*solanum lycopersicum*) utilizando técnicas de processamento de imagens, 2015.

SOUSA, P. T.; SOUZA-NETO, P. E.; SILVEIRA, R. L. S.; FILHO, F. E. S.; MARACAJÁ, B. P. Produção de alface (*lactuca sativa* l.), em função de diferentes concentrações e tipos de biofertilizantes. Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável, v. 9, n. 4, p. 168–172, 2014.

SOUZA, M. H. S. Identificação de doenças em folhas de tomateiro usando visão computacional, 2015.

SHEWFELT, R.L., HEATON, E.K., BATAL, K.M. Non destructive color measurement of fresh broccoli. Journal of Food Science, Chicago, v.49, n.8, p.1612, 1987.

VAPNIK, Vladimir; GUYON, Isabel; HASTIE, Trevor. Support vector machines. Mach. Learn, v. 20, n. 3, p. 273-297, 1995.

Knowledge Generation and Market Orientation during global crises in B2B supply chains

Fellipe Martins (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Leonardo Vils (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Wanderley da Silva Junior (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Domingos Napolitano (Universidade Nove de Julho - Brazil)

Abstract

Supply Chains (SCs) depend on inter-organizational relationships to function optimally. However, during crises, knowledge flows inside a SC may lessen the quality of an organization's Market Orientation (MO). Current literature points to an unclear role of crises, whether they would affect knowledge generation, dissemination and reaction by strengthening or diminishing the crisis perception of SC links. This paper addresses this issue proposing a mediation effect between knowledge generation and market orientation by crisis perception in global BSB supply chains. Partial-least square structural equation modelling was employed to test the hypotheses. Data collection comprised 279 full answers of B2B organizations in global SCs during the Covid-19 pandemic. The data provides evidence that, contrary to the extant literature, knowledge generation during a crisis in a SC does not mitigate crisis perception and that there are no significant differences between manufacturing and service SCs in sensemaking during crises. First, whereas all organizations surveyed are part of global SCs, surveyed professionals worked for Brazilian subsidiaries – which may enhance crisis perception since Brazil has been undergoing a severe financial recession before the Covid-19 crisis. This study has a few limitations that should be considered - mainly in that the data was collected in Brazil and that the current Covid-19 crisis has only worsened the ongoing financial crises that Brazil was already in. Our sampling was reduced because many organizations understandably could not devote time in allocating time and employees to answer surveys. As such, data should be taken with a grain of salt since all common problems with survey participation may become more present – such as survey and lack of attention. This study contributes to the development of theory on SCs by discussing the role of crises on mediating knowledge creation and management and strategic decision-making. The data obtained demonstrate that whenever facing crises, the mechanism in place in SCs are not enough to mitigate crisis perception, but counterbalance its negative effects on market orientation. In addition, long-term relationships enhance market orientation adding to the positive side of this balance.

Keywords: knowledge management, inter-organizational relationships, market orientation, strategy, supply chains.

1. Introduction

Supply chain (SC) firms depend on coordination and information flows throughout the chain to assess their fit with and within their environments (Zimmermann et al., 2019). However, the efficiency of this system depends on the quality of the inter-organizational relationships (IOR) within the SC (Neutzling, 2018). Whereas in normal situations the information flow and knowledge generation ranges from suboptimal to optimal (Singh and Stout, 2018; Nazam et al., 2020), during crises, disruptions in these processes may lessen the ability SC firms have to communicate and survive (Vargo and Seville, 2011). During crises, organizations become rigid - i.e., their reactions to threats are impaired (Staw et al. 1981; Nelson, 2011). This may lead both the SC as a whole as well as individual firms to enter an organizational decline phase (Swanson et al., 2017) and eventually go bankrupt.

While the extant literature defines what kind of reactions will happen in a given organization facing a threat, it is not so clear about what happens to an SC in the same circumstances (Ponis and Ntalla, 2016). The supply chain management literature is divided in two main axes - first, to treat the whole SC as one in terms of coordination (Hugos, 2018); and second, to treat each link in the chain as a single factor (Prajogo et al. 2017). These two standpoints affect how knowledge management and information flows will be handled. If, during crises, SC firms act as one, the existing literature posits that there will be an intense inwards search for solutions (Marchi et al. 2016); otherwise, if they behave as a collection of independent units, crisis perception will be mitigated by the quality in the knowledge generation and sharing (Chen et al. 2015). Thus, it is unclear whether relationships in a SC during crises will affect knowledge generation, dissemination and reaction by strengthening or diminishing the crisis perception of SC links.

To address this issue, we gathered data from 279 B2B service companies in Brazil, actively engaged in their SCs. Brazil has been facing a severe financial crisis that throws most markets off balance, leading to disruptions in the knowledge generation flows in SCs, which has worsened beyond the financial aspects due the current Covid-19 pandemic. We have employed partial-least square structural equation modelling (PLS-SEM) to understand these interactions. This paper contributes to the literature by discussing relationships, knowledge generation and management as well as market orientation in critical times for supply chains.

The results obtained show that even during a crisis, there is constant flow of information and knowledge generation and dissemination from the SC towards the individual organization in the SC. It is also evident that the past relationships between links in the SC reinforce this flow. On the other hand, we expected that the increased flow of information would mitigate the crisis perception in the SC, but this hypothesis was rejected. This points to rigidity being concentrated more at an individual level with crisis still affecting firms' market orientation.

2. Literature review and hypotheses development

Interorganizational relationships are desired for their theoretical benefits, but in practical terms, they are difficult to implement. Even when they are implemented, the results may fall short of the desired goal. According to the literature, gaps exist primarily in the factors that may intervene in the creation of knowledge and its dissemination in IORs

(Agostini and Nosella, 2017), that may cause such inefficiencies. Various factors can be considered as impediments to full efficiency in knowledge creation, sharing and management in IORs such as ambiguity and tacitness (Luo et al. 2017).

Knowledge is a powerful tool for organizational performance and survival (Cegarra-Navarro et al. 2015). From a resource-based view standpoint, knowledge generation and management are paramount for organizations to maintain a good fit with and within their environments (Bach et al. 2016) and mitigate negative aspects such as ambiguity and tacitness. That is even more important in the context of supply chains (SCs), where coordination between entities in the SC exhibit a large advantage - i.e., gathering, processing, disseminating information and coordinating responses (Eltantawy, 2015). However, its increasing complexities may make this process of knowledge generation and management more difficult to attain (Blome et al. 2014).

Organizations consistently struggle to define their strategic problem formulation (SPF) (Baer et al. 2013), but this may be mitigated by a larger influx of information (Jagoda et al. 2016). As such, the more data and knowledge generated in a SC, the more reliable decisions will be made for each and every link in the SC. Internally, each SC link must do its own interpretation about the incremental or radical changes in the environment (Gligor et al. 2015). More importantly, they have to define and deploy mechanisms for internal dissemination of the new-found knowledge, what the reactions will be, and how it will be coordinated inside.

These internal aspects are concentrated on their market orientation, the ability an organization exhibits of generating and disseminating information internally, determine the appropriate response action and necessary internal coordination mechanisms (MacCarthy, 2016). For that, we have two main sides of a balance - on one hand the generation of knowledge from the SC partners and their interpretation of environmental changes; on the other the internal appraisal of this knowledge and reaction. Thus, it is posited that (H1) **knowledge from the supply chain positively affects market orientation.**

However, this influence may be understood as raw and shallow – since SC links have to intrinsically operate at least in some level of coordination, there will be knowledge transfer no matter what. On the other hand, better building relationships can foster not only integration as first intended but take integration to another level. This link, especially when third parties are brought to mediate such relationships, indirectly increase resilience and knowledge transfer both from a contractual standpoint but also because the increased effort in coordinating forces SC members to share information and integrate mutually created knowledge in their processes and culture (Scholten & Schilder, 2015), especially when past knowledge, tacit knowledge and their knowledge channels are well managed.

Thus, collaborations within the SC also lead to technical, technological and knowledge spillovers that reinforces relationship among the parties and also lead to reciprocal dependence (Isaksson et al., 2016). In addition, open boundaries within the SC is also believed to improve innovation as well as ambidexterity – which is even more necessary in critical contexts (Ardito et al., 2018). All these arguments lead to increased efficiency, coordinated action and financial performance for the whole SC (Gu et al., 2017). However, the most important aspect of this collaboration efforts is the agility in reacting to major problems (Kim & Chai, 2017), which, in turn, mitigates SC vulnerability (Kurniawan et al.,

2017). As such, it is plausible to believe (H2) **knowledge from the supply chain positively affects the relationship with suppliers.**

Market orientation (MO) is basically the joining of information generation, dissemination, internal coordination and consequent response action in organizations. Thus, it directly depends on the knowledge generation – both from within as well as from the supply chain (Grigoriou and Rothaermel, 2017). Crisis theories propose that during crises, organizations have a tendency to look inwards in search of underlying reasons for poor performance and leave external sensemaking to a severely diminished role (Martins et al., 2020). It is also posited that business relationships enhance innovation, commercialization capabilities and overall SC performance (Lim et al., 2017). While this is already likely to happen because of the coordination efforts in a SC, when there is a closer relationship between the links in a SC, especially in coordinating their MO effort, this results in higher financial returns (Gligor et al., 2019).

The more efforts in place towards relational aspects such as governance, information sharing and product/service co-development, the more likely trust in the overall SC and performance (Al-Henzab et al., 2018). Thus, (H3) **closer relationship with the supply chain positively affects market orientation.**

SC contract-enforced collaborations account for the most of knowledge flows within a SC. However, going beyond the mere contractual aspects improve overall SC knowledge management. This is especially clear in the enhanced visibility, velocity and flexibility in SCs (Scholten and Schilder, 2015), which may be crucial in mitigating inwards crisis perception (Kurniawan et al, 2017).

If, during crises, SC firms act as one, the existing literature posits that there will be an intense inwards search for solutions (Marchi et al. 2016); otherwise, if they behave as a collection of independent units, crisis perception will be mitigated by the quality in the knowledge generation and sharing (Chen et al. 2015). Thus, it is unclear if the relationships in a SC during crises will or will not affect knowledge generation, dissemination and reaction by strengthening or diminishing the crisis perception of SC links. Knowledge generated mutually and continuously may balance low levels of collaboration during crises (Scholten and Schilder, 2015) and be a key function in diminishing uncertainty and risk in SCs (Cantor et al., 2014). Thus, knowledge sharing – especially during crises – enhance readiness and foster responses for the whole SC (Chowdhury et al., 2016). As such, we propose that (H4) **knowledge from the supply chain negatively affects crisis perception.**

Dealing with increasingly complex problems, threats and especially crises may throw organizations off balance (Ackermans and Van Wassenhove, 2017; Bode and Macdonald, 2017). Managing conflicts is not always a straightforward task and positive outcomes are not always consistent, if can ever be predicted (Tjosvold et al. 2014). In the case of incrementally emerging problems, decision-making is affected but it is not disrupted (Snyder and Diesing, 2015), yet when crises are in play it becomes much more difficult to deal. This is due to the properties of a crisis - it is a novel situation, mainly unstructured, atypical (or even abnormal) and that requires untried (non-programmed) decision strategies.

Other features of crises directly affect how an organization will gather information, coordinate and react, such as the high level of ambiguity, low probability and unexpectedness of its happening, and very limited time for decision-makers to respond (Brockner & James, 2008). In larger SCs, other features such as publicness negative-outcome probability will

affect decision, since they may upset the whole SC reliability towards the market (James et al., 2011). The overall consequences of Threat Rigidity - overload in communication channels, restraining and reduction in the information generation, increased centralization and formalization of authority directly impact an organization's MOR abilities. Thus, we posit that (H5) **crisis perception negatively affects market orientation**.

3. Method

Due to the interaction among the constructs, partial-least squares structural equation modelling (PLS-SEM) is the most adequate choice for analysis. PLS-SEM has been widely employed in testing practical as theoretical models, and excels when multiple interactions happen concurrently (Hair et al., 2016). PLS-SEM models are useful for prediction development, and have confidently been used in knowledge management studies (Cepeda-Carrion et al., 2019). Data was collected from foreign B2B companies in Brazil. Brazil is as yet reliant on the exporting of basic products, which puts it in a comparatively highly instable scenario in the global markets (Martins et al., 2019a). This, in turn, makes market fluctuations and crises a quintessential focus for strategic decision-making. As for analysis, Sao Paulo was chosen because it gathers most B2B companies in Brazil and its institutional environment is the most developed in the country (Falaster et al., 2018).

To verify the constructs and their related hypotheses, a few scales were chosen. First, we have chosen the Threat Rigidity scale (Daly et al., 2011; Martins et al., 2020), which gauges the defective reactions to crises. We have also selected a dimension of Rosenzweig and Roth's scale (2007) to evaluate business knowledge channels (KNC), Kotabe et al.'s (2003) Buyer's Knowledge of Supplier's Past Performance (PKN) dimension from their vertical partnerships scale and Liu et al. (2008) for their tacit knowledge dimension (TKN). Relationships between the B2B companies and their suppliers was measured from the long-time relationship dimension in Chen and Paulraj's supply chain scale (2004). For Market Orientation, we employed the foreign business Market Orientation scale (MOR) since its specialized nature accommodates the intricacies of global SC needs (Vasconcellos et al., 2019).

All of these are operationalized as 5-point Likert scales. Thus, the proposed model is as follows (see Figure 1):

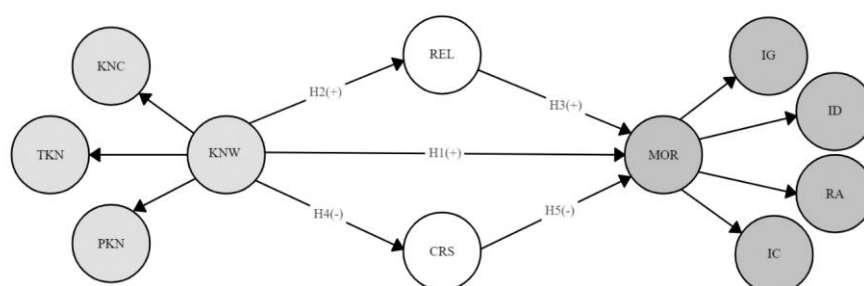


Figure 1 - Original model and hypotheses

Survey administration

The sample in this study stems from a database of approximately 410 companies part of a foreign trade organization in Sao Paulo. The first draft of the questionnaire was applied

to a few specialist scholars and professionals, and a refined version was also tested before finally submitting to the respondents. All the respondents were sent an email, assuring them of the confidentiality in the questionnaire collecting and data handling, offering them the possibility of skipping confidential information in the company description part of the questionnaire. The potential respondents were first contacted by phone or personally and later an email was sent inviting them formally to participate in the study. Follow-up emails were sent after one and two weeks to remind respondents to fill the questionnaires.

4. Results

The results are presented in two parts - first, sample descriptive statistics and, second, detailed data about the model. The survey was developed and later tested by a small group of researchers and professionals. An improved version was pre-tested and sent to 410 companies part of global B2B supply chains. The response rate was of 68.1% (279 fully answered questionnaires). As for the respondents, their average age is 35.5 years old (s.d. = 7.2) and the sample was evenly split according to genders (49.0% males). Their exports also varied in proportion, with an average of 43.5% of all produce (s.d.= 24.2%). Most of the sample comprised multinational companies, with approximately 42.1 from European origin and 35.4% from North American origin.

Their activities also ranged in form, with 140 of them focusing on manufacturing and 61 in trade (both wholesale and retail). The other sectors (service mainly) account for the remainder of the companies. This is coherent with the role Sao Paulo plays in the Brazilian SC centrality, with local companies focusing on providing services to most of the country. After collecting data and analyzing, the following steps are presented – sampling characteristics, measurement model results, validity checks, robustness tests and hypotheses results.

Minimum sample size was calculated in the software G*Power (effect size $f^2 = 0.15$; α error probability = 0.05; $1-\beta$ error probability = 0.95; number of predictors (arrows) = 3). For a statistical power of 95% (effect), minimum sample size was defined as 65 responses. A less conservative calculation was obtained following recommendations in Cohen (1992), Ringle, Silva and Bido (2014) as well as Hair et al. (2016) for a PLS model with the same parameters (arrows = 3; significance level 5%; minimum $R^2 = 0.25$) and estimated in 59 responses. Comparatively, CB-SEM ratio of 5 to each parameter (Tanaka, 1987; Westland, 2010) is also met – 40 parameters in the final model (see figure 2) times 5 equals 200. A total of 279 respondents provided full, usable responses (approximately 46.7%), and, thus, the sample is deemed adequate for subsequent analyses.

To address any distortions issues in the sample (since self-reported data was employed along with only one collection source for this study) there are potential effects from common method bias (Podsakoff et al., 2012). To mitigate any issues, Harman's single factor test was employed, to which the sample is adequate (36.07% of variance) (Podsakoff et al., 2003). In regards to plausible nonresponse bias two different steps were employed. First, there was no significant differences ($p < 0.05$) between the early respondent group (1 week, 64%) and late respondent group (2 and 3 weeks, 36%), which is the most common method employed to address this kind of issue in survey data (Gorane & Kant, 2017). Second, we also tested for significant differences ($p < 0.05$) between a group of 15 nonresponding

companies on number of employees, years in operation and percentage of exports, but no significant results emerged.

Endogeneity may arise when testing causal explanations through statistical mechanisms. This issue is not usually associated with SEM methods (which commonly test hypotheses grounded in the literature) (Hult et al., 2018). Whereas endogeneity is commonly linked to lack of control or confounding variables, PLS-SEM has no standardized mechanism to test it, yet multigroup analysis (run in pairs) is commonly used to ensure no groups or variables distort the hypotheses (Martins et al., 2020). To perform multigroup analyses, data was gathered on SIC codes (and grouped by manufacturing, trade and service), number of employees and percentage of exports. In none of the analysis the p-values were in insignificant, and no meaningful effect on these was found. Finally, we have also chosen some instrumental variables (IVs) to test endogeneity – years in operation (AGE), yearly net sales billed (NSB) and number of subsidiaries abroad (SUB). The p-values obtained were 0.55 for AGE, 0.62 for NSB and 0.49 for SUB, which reflects that these are not endogenous with the dependent market orientation.

Structural equation model

The PLS-SEM approach is commonly divided in two main steps - first, defining an *outer* model (constructs and their measurements) and, then, an *inner* model (relationships between constructs, i.e., the hypotheses). The first step aims at verifying the reliability of the measurement items as well as convergence of these items in each construct, building, then a level of construct reliability.

As for the inner model, the data obtained yields significant information about the reliability of the constructs as well as the convergence of items to each construct (see Table 1). The reliability is verified by the Composite Reliability (CR) as well as the Average Variance Extracted (AVE). These indicators provide good measurement of the reliability as well as stability of the model, and that the constructs are self-contained.

	CR	AVE
CRS	0.601	0.522
KNW	0.814	0.507
MOR	0.839	0.552
REL	0.815	0.597

Table 1 - Assessment of the measurement model (indicators CR and AVE)

Further, we have assessed that the items converge correctly to their own constructs. To do thus, we have used the Fornell-Larcker criterion. This indicator provides discriminant validity for each construct (see Table 2).

	CRS	KNW	MOR	REL
CRS	0.722			
KNW	0.177	0.554		
MOR	-0.185	0.297	0.502	
REL	-0.117	0.223	0.391	0.772

Table 2 - Construct correlations with the square root of AVE along the diagonals

We have also used the comparison between item loadings and in cross loadings to test for discriminant validity. Each item scores higher in its own construct than others, which is a sign of reliability of the relationship between items and constructs in which they are comprised (see Table 3).

	CRS	KNL	MOR	REL		CRS	KNL	MOR	REL
CRS01	0.794	0.127	-0.144	-0.097	ID01	0.134	0.259	0.424	0.106
CRS02	0.681	-0.099	0.138	0.042	ID02	0.159	0.245	0.406	0.097
CRS03	0.723	-0.046	0.228	0.199	ID03	0.018	0.190	0.372	0.098
CRS04	0.763	0.192	-0.109	0.000	ID04	0.020	0.184	0.370	0.112
CRS05	0.778	0.174	-0.089	-0.047	ID05	-0.131	0.109	0.538	0.152
CRS06	0.665	0.146	-0.118	-0.115	IC01	-0.135	0.098	0.540	0.161
CRS07	0.638	0.100	-0.105	-0.095	IC02	-0.190	0.054	0.583	0.309
KNC01	0.065	0.482	0.251	0.147	IC03	-0.120	0.049	0.588	0.304
KNC02	0.065	0.583	0.223	0.134	IC04	0.046	0.239	0.490	0.185
KNC03	0.245	0.404	0.162	0.053	IC05	-0.168	0.082	0.590	0.237
KNC04	0.223	0.423	0.179	0.120	IC06	-0.114	0.090	0.579	0.256
PKN01	-0.063	0.599	0.250	0.226	IG01	-0.074	0.091	0.422	0.073
PKN02	-0.058	0.595	0.235	0.232	IG02	-0.215	0.198	0.547	0.192
PKN03	-0.060	0.578	0.250	0.248	IG03	-0.120	0.090	0.507	0.202
PKN04	-0.059	0.589	0.245	0.260	IG04	-0.209	0.212	0.596	0.330
PKN05	-0.130	0.563	0.270	0.174	RA01	-0.135	0.172	0.591	0.191
PKN06	-0.028	0.578	0.172	0.122	RA02	-0.034	0.161	0.477	0.204
TKN1	0.210	0.562	0.110	0.141	RA03	-0.208	0.118	0.506	0.232
TKN2	0.203	0.558	0.095	0.126	RA04	-0.045	0.168	0.428	0.181
TKN3	0.238	0.613	0.068	0.032	REL01	-0.113	0.112	0.226	0.678
TKN4	0.254	0.627	0.071	0.030	REL02	-0.098	0.217	0.259	0.798
TKN5	0.175	0.626	0.023	0.057	REL03	-0.074	0.178	0.389	0.833

Table 3 - Item loadings and cross loadings

After the constructs are verified and considered reliable, the measurement model is assessed as adequate for the consecutive analyses. In sequence, the inner model is tested - i.e., the hypothesized relationships between constructs. This inner model contains the hypotheses, which, in PLS-SEM are tested through a series of T-tests using bootstrapped standard errors, i.e., verifying whether the hypotheses are > 1.96 (see figure 2). All hypotheses are accepted except for H5 (KNW \rightarrow CRS).

Cohen's Indicator (f^2) which evaluates the weight of each construct in the model (i.e., how useful it is to explain the model) was also ascertained and the obtained levels are adequate (KNW=0.43; REL=0.25; CRS=0.14; MOR=0.27), although CRS level is only low to medium. Other results also suggest a good fit in the model, such as the standardized root means square residual (>0.10) and standardized root means square theta (0.118) as well as normed fit index (0.762) (Henseler et al., 2014).

As for the mediation of REL in the relationship between KNW and MOR, it was tested through the Variance Accounted For test (VAF) (Hair et al., 2016) and it is considered as a full mediation type of interaction since $VAF > 0.80$. Finally, per the results obtained, the only hypothesis rejected was H5 and, as such, the following figure represents the final, adjusted model (Figure 2).

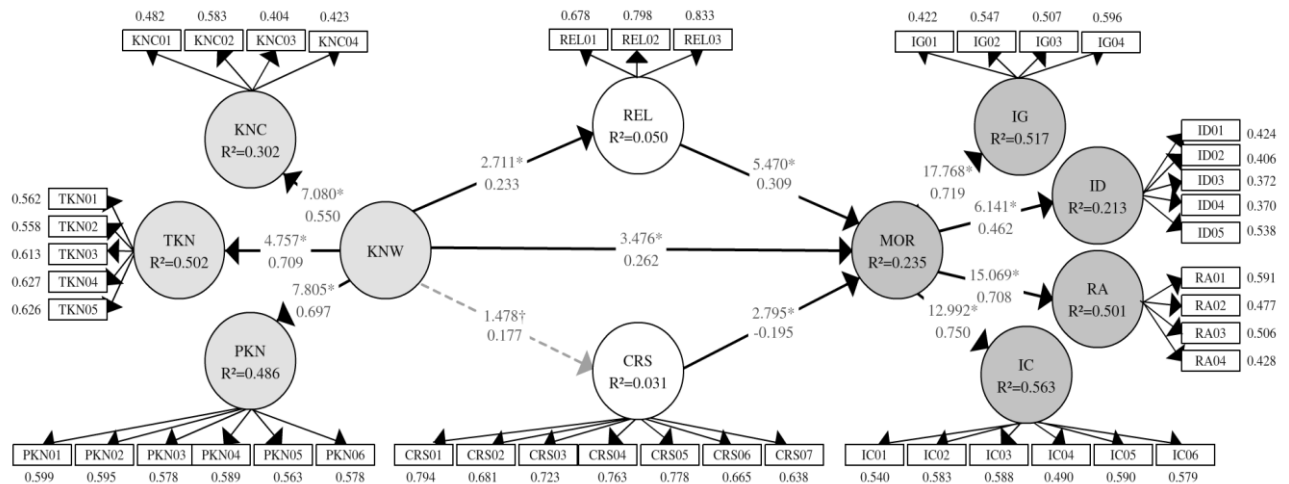


Figure 2 - Final model (dotted grey line † - indicates rejected hypothesis; *significant at 0.05).

5. Discussion

Knowledge generation and management in Supply Chains are complex matters, because of the coordination that must be present for them to emerge (Gligor, 2014). Generally speaking, knowledge management in SCs derive its strength from the knowledge channels existing in the SC (Schoenherr et al. 2014), the tacit knowledge shared by the individual firms in the SC (Williams, 2014) as well as the common past knowledge shared by them (Büyüközkan and Göçer, 2018). Our tests show the high significance of these three aspects towards a good measure of knowledge in SCs. The main aspect we aimed at answering is whether SC knowledge management would positively influence individual firms market orientation. This hypothesis is significant, and its effects are medium-to-high. Thus, the moving of knowledge from the lower level (SC) to the lower level (individual firms) happens, despite the ongoing crisis in the environment. Thus, the mediating effects are of the utmost importance, since these are also happening at the same time as the hypothesized effect of KNW in MOR.

The first mediation we tested was the role of relationships in the SC. IOR is paramount to good performance in the transformation and moving of knowledge from the SC inwards the individual firms (Neutzling, 2018). Even in situations of an ongoing crisis, the relationships remain in action. The relationship is particularly high in terms of significance and on how it affects the MOR of individual firms.

However, the main finding is the role of crisis. The extant literature points to the relational arrangement in SCs as a potential mitigator to crises, since through it individual firms in SCs have access to much more information and pre-processed knowledge (Grant, 2016). As a property, the SC should have provided means for individual firms to understand better the environmental changes and, as such, diminish their crisis perception. This hypothesis was rejected. In this sense our results go against extant literature. While not its primary objective, it may be inferred from current literature that coordination mitigates risk perceptions and boosts SC resilience. Our results show otherwise, at least that during times of heightened crises, coordination does not mitigate negative perceptions and diminishes organizations' abilities to bounce back.

Whereas in this study we did not intend to understand the rejected hypothesis, we may propose an alternative explanation to why this happens, that may be confirmed in further studies. First, SCs are in the middle of two main concepts - a single firm dominating a whole SC and the isolated individual firm. As such, it benefits from information and knowledge generation from the SC, while maintaining their own separated status quo. The coordination that exists in non-critical times benefits each firm in the SC but does not oblige them to coordinate further than what is pre-arranged.

When crises emerge, they maintain their relationships, but look inwards to assess strategic problem formulation (SPF) and find solutions. This is consistent with both Threat Rigidity (Staw et al., 1981) and SPF (Baer et al. 2013). These dictate that organizations in crises cut or diminish information-processing ties with the environment (but not relationships) and that they struggle with ambiguity in defining the strategic problem. Finally, crisis perception negatively affects market orientation of the individual firms, which is consistent with crisis management theories (Hale et al. 2005; Painter and Martins, 2017) and threat rigidity (Staw et al., 1981).

The idea of crises leading to constriction in the decision-making processes comes from TR thesis (Staw et al., 1981). In the same sense Blome and Schoenherr (2011) and Moktadir et al. (2018) demonstrate that risk management may become constricted, especially concurrently in a crisis - and not when daily wicked problems arise. Our results also exhibit different results regarding the dichotomy between manufacturing and other services – whereas Blome and Schoenherr found interesting disparities in information gathering and reaction, our results point to no difference in these groups. This may be due to the fact that Blome and Schoenherr only analyzed 8 cases and our sample is larger or also because they analyzed a financial-led only crisis when in our case the pandemic had greater effects beyond the financial aspects – which may also foster opportunism in multi-tier SCs, accounting for the different results (Vieira, 2020).

A different explanation is also that knowledge does not necessarily mitigate crisis perception because links in SCs may be in different countries, in different stages of the pandemic (which entails different responses and local restrictions) – which, at least in terms of agricultural or food SCs has had an important impact (Gray, 2020). Thus, when the negative effects start to be subdued in parts of a SC, it may still take its toll in other parts, taxing the whole SC. This is linked to Jüttner et al (2002) risk classification of SCs as internal, external and network-related – however there are no propositions or hypothesis as to what is supposed to happen when two or all of these happen at the same time. While it is not our goal to simulate such conditions, our results may be a basis for future studies.

This study contributes to the development of theory on SCs by discussing the role of crises on mediating knowledge creation and management and strategic decision-making. The data obtained demonstrate that whenever facing crises, the mechanism in place in SCs are not enough to mitigate crisis perception, but counterbalance its negative effects on market orientation. In addition, long-term relationships enhance market orientation adding to the positive side of this balance.

6. Conclusions and future studies

Whereas knowledge management in SCs is an already established theme in the extant literature, there is still space for research on the role of crises on SC strategic management.

While “crisis management” is also a repeatedly theme in research, rigidity following crises merits deeper understanding – as reactions to crises (crises, rigidity, reaction) are handled as a black box or, at least, as a very sensitive topic in SCs (Burnard & Bhamra, 2011; Fawcett et al., 2012). Many gaps in current SC reaction to crisis papers are dependent on a keener look on how crises shape organizations’ knowledge management mechanisms (Saebi et al., 2017; Linnenluecke, 2017).

SC knowledge management, thus, is a deliberate effort to collaborate, against opportunistic human nature (Gast et al., 2019). Crises, on the other hand, shift values and expectations which makes collaborating more difficult or playing solo more attractive (Durst and Ziba, 2019). As such, organizations in SCs need to understand that it is natural to look inwards (as the data in this study suggests) and leave external sensemaking and collaboration aside. This step is necessary if SCs are to implement mechanisms to avoid this natural yet dangerous behavior and keep the ball rolling in critical times.

The data also points to a grey area between deterministic and normative, traditional SC management and subtler behavioral SC management – at least this inward-looking during crises match extant behavioral operations theory. Further studies may delve deeper in the behavioral side of the equation, especially in the post-Covid-19 resilience scenario.

7. Limitations and managerial implications

This study has a few limitations that should be considered, especially in future replications and development of theories. Whereas we have endeavored to collect data that fits the literature gap intended, the Covid-19 pandemic has taken its toll every research project in course and ours could not be any different. Our sampling was reduced because many organizations understandably could not devote time in allocating time and employees to answer surveys. As such, data should be taken with a grain of salt since all common problems with survey participation may become more present – such as survey fatigue and lack of attention.

As for the data collection, respondents were massively located in Brazil. The current Covid-19 crisis has only worsened the ongoing financial crises that Brazil was already in. Researchers may take notice that while the definition of crisis was met (an event that is significant, public, needs immediate response and there are not known practices to adequately solve the issue) (James et al., 2011), this is a heightened crisis, on a level that is different if compared to other contexts such as Europe and the United States. On the other hand, no model is complete – and several other constructs already studied may be linked to constructs in this study – for instance, entrepreneurial orientation also counterbalances crisis perception and crisis induce organizations to look for solutions in product development (Martins et al., 2019b).

Practitioners should observe that not all SCs and/or organizations will display the same behavior as the data suggests. Extant literature abounds in that post-crisis SCs learn from the crises and put in place mechanisms to cope with crisis perception and reaction. Managers should revisit internal practices and set in motion mechanisms to continue opening collaborations among SC links during crises.

References

- Agostini, L.; Nosella, A. Interorganizational relationships in marketing: A critical review and research agenda. **International Journal of Management Reviews**, v. 19, n. 2, p. 131-150, 2017.
- Akkermans, H.; Van Wassenhove, L. N. Supply Chain Tsunamis: Research on Low-Probability, High-Impact Disruptions. **Journal of Supply Chain Management**, v. 54, n. 1, p. 64-76, 2018.
- Al-Henzab, J.; Tarhini, A.; Obeidat, B. Y. The associations among market orientation, technology orientation, entrepreneurial orientation and organizational performance. **Benchmarking: An International Journal**, v. 25, n. 8, p. 3117-3142, 2018.
- Ardito, L.; Petruzzelli, A. M.; Dezi, L.; Castellano, S. The influence of inbound open innovation on ambidexterity performance: does it pay to source knowledge from supply chain stakeholders? **Journal of Business Research** (*in press*). DOI: doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.12.043, 2018.
- Bach, T. M.; da Costa, R. S.; da Fonseca, V. S.; Kato, H. T. The Contribution of Knowledge and Learning to the Formation of Dynamic Capabilities: A Proposed Framework. **International Research Journal of Finance and Economics**, v. 156, p. 1-10, 2016.
- Baer, M.; Dirks, K. T.; Nickerson, J. A. Microfoundations of strategic problem formulation. **Strategic Management Journal**, v. 34, n. 2, p. 197-214, 2013.
- Blome, C.; Schoenherr, T. Supply chain risk management in financial crises—A multiple case-study approach. **International journal of production economics**, v. 134, n.1, p. 43-57, 2011.
- Blome, C.; Schoenherr, T.; Eckstein, D. The impact of knowledge transfer and complexity on supply chain flexibility: A knowledge-based view. **International Journal of Production Economics**, v. 147, p. 307-316, 2014.
- Bode, C.; Macdonald, J. R. Stages of supply chain disruption response: Direct, constraining, and mediating factors for impact mitigation. **Decision Sciences**, v. 48, n. 5, p. 836-874, 2017.
- Brockner, J.; James, E. H. Toward an understanding of when executives see crisis as opportunity. **The Journal of Applied Behavioral Science**, v. 44, n. 1, p. 94-115, 2008.
- Büyükoçkan, G.; Göçer, F. Digital Supply Chain: Literature review and a proposed framework for future research. **Computers in Industry**, v. 97, p. 157-177, 2018.
- Cantor, D. E.; Blackhurst, J.; Pan, M.; Crum, M. Examining the role of stakeholder pressure and knowledge management on supply chain risk and demand responsiveness. **The International Journal of Logistics Management**, 2014).
- Cegarra-Navarro, J. G.; Soto-Acosta, P.; Wensley, A. K. Structured knowledge processes and firm performance: The role of organizational agility. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 5, p. 1544-1549. 2016.
- Cepeda-Carrion, G., Cegarra-Navarro, J. G., & Cillo, V. Tips to use partial least squares structural equation modelling (PLS-SEM) in knowledge management. **Journal of Knowledge Management**, v. 23, n. 1, p. 67-89, 2019.
- Chen, L.; Ellis, S.; Holsapple, C. Supplier Development: A knowledge management perspective. **Knowledge and Process Management**, v. 22, n. 4, p. 250-269, 2015.
- Chen, I. J.; Paulraj, A. Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. **Journal of operations management**, v. 22, n. 2, p. 119-150, 2004.

- Chowdhury, M. M. H.; Quaddus, M. Supply chain readiness, response and recovery for resilience. **Supply Chain Management: An International Journal**, 2016.
- de Oliveira, S.E M.C. Brazil in the Twenty-first-century International Trade: Challenges and Opportunities. **International Trade-On the Brink of Change**, DOI: 10.5772/66259, 2017.
- Cohen, J. A power primer. **Psychological Bulletin**, no. 112, p. 155-519, 1992.
- Daly, A. J.; Der-Martirosian, C.; Ong-Dean, C.; Park, V.; Wishard-Guerra, A. Leading under sanction: Principals' perceptions of threat rigidity, efficacy, and leadership in underperforming schools. **Leadership and Policy in Schools**, v. 10, n. 2, p. 171-206, 2011.
- Durst, S.; Zieba, M. Mapping knowledge risks: towards a better understanding of knowledge management. **Knowledge Management Research & Practice**, v. 17, n. 1, p. 1-13, 2019.
- Eltantawy, R.; Paulraj, A.; Giunipero, L.; Naslund, D.; Thute, A. A. Towards supply chain coordination and productivity in a three echelon supply chain: Action research study. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 35, n. 6, p. 895-924, 2015.
- Falaster, C.; Martins, F. S.; Storopoli, J. E. The Influence of Regional Institutions in Location Choice of Cross-Border Acquisitions. **European Journal of Scientific Research**, v. 148, n. 2, p. 188-200, 2018.
- Gast, J.; Gundolf, K.; Harms, R.; Collado, E. M. Knowledge management and coopetition: How do cooperating competitors balance the needs to share and protect their knowledge?. **Industrial marketing management**, v. 77, p. 65-74, 2019.
- Gligor, D. M.; Esmark, C. L.; Holcomb, M. C. Performance outcomes of supply chain agility: when should you be agile? **Journal of Operations Management**, v. 33, p. 71-82, 2015.
- Gligor, D. M. The role of demand management in achieving supply chain agility. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 19, n. 5/6, p. 577-591, 2014.
- Gligor, D.; Gligor, N.; Maloni, M. The impact of the supplier's market orientation on the customer market orientation-performance relationship. **International Journal of Production Economics**, n. 216, p. 81-93, 2019.
- Grant, D. B. (Ed.). **Logistics, Supply Chain and Operations Management Case Study Collection**. Colchester, UK: Kogan Page Publishers, 2016.
- Gray, R. S. Agriculture, transportation, and the COVID-19 crisis. **Canadian Journal of Agricultural Economics/Revue canadienne d'agroéconomie**, 1-5, 2020.
- Grigoriou, K.; Rothaermel, F. T. Organizing for knowledge generation: Internal knowledge networks and the contingent effect of external knowledge sourcing. **Strategic Management Journal**, v. 38, n. 2, p. 395-414, 2017.
- Grillitsch, M.; Trippel, M. Combining knowledge from different sources, channels and geographical scales. **European Planning Studies**, v. 22, n. 11, p. 2305-2325, 2014.
- Gorane, S.; Kant, R. Supply chain practices and organizational performance: An empirical investigation of Indian manufacturing organizations. **The International Journal of Logistics Management**, v. 28, n. 1, p. 75-101, 2017.
- Gu, Q.; Jitpaipoon, T.; Yang, J. The impact of information integration on financial performance: A knowledge-based view. **International Journal of Production Economics**, n. 191, p. 221-232, 2017.

- Hale, J. E.; Dulek, R. E.; Hale, D. P. Crisis response communication challenges building theory from qualitative data. **International Journal of Business Communication**, v. 42, n. 2, pp. 112-134, 2005.
- Hair, J. F.; Ringle, C. M.; Sarstedt, M. PLS-SEM: Indeed a silver bullet. **Journal of Marketing theory and Practice**, v. 19, n. 2, p. 139-152, 2011.
- Hair Jr, J. F.; Hult, G. T. M.; Ringle, C.; Sarstedt, M. **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)**. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2016.
- Hugos, M. H. **Essentials of supply chain management**. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2018.
- Hult, G. T. M.; Hair Jr, J. F.; Proksch, D.; Sarstedt, M.; Pinkwart, A.; Ringle, C. M. Addressing endogeneity in international marketing applications of partial least squares structural equation modeling. **Journal of International Marketing**, v. 26, n. 3, p. 1-21, 2018.
- Jagoda, K.; Kiridena, S.; Lin, X. Alternative operations strategy processes: do they matter? **Production Planning & Control**, v. 27, n. 9, p. 740-752, 2016.
- Isaksson, O. H.; Simeth, M.; Seifert, R. W. Knowledge spillovers in the supply chain: Evidence from the high tech sectors. **Research Policy**, v. 45, n. 3, p. 699-706, 2016.
- James, E. H.; Wooten, L. P.; Dushek, K. Crisis management: informing a new leadership research agenda. **Academy of Management Annals**, v. 5, n. 1, p. 455-493, 2011.
- Jüttner, U.; Peck, H.; Christopher, M. *Supply chain risk management: outlining an agenda for future research*. In: Griffiths, J.; Hewitt, F.; Ireland, P. (Ed.), **Proceedings of the Logistics Research Network 7th Annual Conference, Birmingham**, p. 443-50. 2002.
- Jüttner, U.; Maklan, S. Supply chain resilience in the global financial crisis: an empirical study. **Supply Chain Management: An International Journal**, 2011.
- Kurniawan, R.; Zailani, S. H.; Iranmanesh, M.; Rajagopal, P. The effects of vulnerability mitigation strategies on supply chain effectiveness: risk culture as moderator. **Supply Chain Management: An International Journal**, 2017.
- Lim, J. S.; Darley, W. K.; Marion, D. Market orientation, innovation commercialization capability and firm performance relationships: the moderating role of supply chain influence. **Journal of Business & Industrial Marketing**. (2017).
- Lin, Y.; Wu, L. Y. Exploring the role of dynamic capabilities in firm performance under the resource-based view framework. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 3, p. 407-413, 2014.
- Luo, B. N.; Lui, S. S.; Kim, Y. Revisiting the relationship between knowledge search breadth and firm innovation: A knowledge transfer perspective. **Management Decision**, v. 55, n. 1, p. 2-14, 2017.
- MacCarthy, B. L.; Blome, C.; Olhager, J.; Srari, J. S.; Zhao, X. Supply chain evolution—theory, concepts and science. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 36, n. 12, p. 1696-1718, 2016.
- Marchi, E.; Cohen, P. A.; García-Cestona, M. A Cooperative Game Theory Solution in an Upstream-Downstream Relationship. **Journal of Advanced Mathematics and Applications**, v. 5, n. 2, p. 166-183, 2016.

- Martins, F. S.; Lucato, W. C.; Da Silva, D. Can diversification explain financial performance in agribusiness co-operatives?. **British Food Journal**, v. 121, n. 2, p. 546-560, 2019.
- Martins, F.; Santos, E. B. A.; Silveira, A. Entrepreneurial intention: Categorization, classification of constructs and proposition of a model. **BBR Brazilian Business Review**, v. 16, n.1, p. 46-62, 2019.
- Martins, F. S.; Lucato, W. C.; Vils, L.; Serra, F. A. R. The effects of market and entrepreneurial orientation on the ambidexterity of multinational companies' subsidiaries. **European Business Review**, v. 32, n. 1, p 4-25, 2020.
- Moktadir, M. A.; Ali, S. M.; Mangla, S. K.; Sharmy, T. A.; Luthra, S.; Mishra, N.; Garza-Reyes, J. A. Decision modeling of risks in pharmaceutical supply chains. **Industrial Management & Data Systems**, v. 118, n. 7, p. 1388-1412, 2018.
- Nazam, M., Hashim; M., Baig, S. A.; Abrar, M.; Shabbir, R. Modeling the key barriers of knowledge management adoption in sustainable supply chain. **Journal of Enterprise Information Management**, v. 15, n. 11/12, p. 1041-1052, 2020.
- Nelson, R. E. Adversity, organizational culture and executive turnover in a Brazilian manufacturer. **Organization Studies**, v. 32, n. 3, p. 407-425, 2011.
- Neutzling, D. M.; Land, A.; Seuring, S.; do Nascimento, L. F. M. Linking sustainability-oriented innovation to supply chain relationship integration. **Journal of Cleaner Production**, v. 172, p. 3448-3458, 2018.
- Painter, C.; Martins, J. T. Organisational communication management during the Volkswagen diesel emissions scandal: A hermeneutic study in attribution, crisis management, and information orientation. **Knowledge and Process Management**, v. 24, n. 3, p. 204-218, 2017.
- Ponis, S. T.; Ntalla, A. Crisis management practices and approaches: Insights from major supply chain crises, **Procedia Economics and Finance**, v. 39, p. 668-673, 2016.
- Prajogo, D.; Mena, C.; Nair, A. The fit between supply chain strategies and practices: A contingency approach and comparative analysis. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 65, n. 1, p. 168-180, 2017.
- Podsakoff, P. M.; MacKenzie, S. B.; Lee, J.-Y.; Podsakoff, N. P. Common method biases in behavioral research: A critical review of the literature and recommended remedies. **Journal of Applied Psychology**, v. 88, n. 5, p. 879-903, 2003.
- Podsakoff, P. M.; MacKenzie, S. B.; Podsakoff, N. P. Sources of method bias in social science research and recommendations on how to control it. **Annual Review of Psychology**, v. 63, n 1, p. 539-569. 2012.
- Rosenzweig, E. D.; Roth, A. V. B2B seller competence: construct development and measurement using a supply chain strategy lens. **Journal of Operations Management**, v. 2, n. 6, p. 1311-1331, 2007.
- Schoenherr, T.; Griffith, D. A.; Chandra, A. Knowledge management in supply chains: The role of explicit and tacit knowledge. **Journal of Business Logistics**, v. 35, n. 2, p. 121-135, 2014.
- Scholten, K.; Schilder, S. The role of collaboration in supply chain resilience. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 20, n. 4, p. 471-484, 2015.
- Singh, N.P.; Stout, B.D. Knowledge flow, innovative capabilities and business success: Performance of the relationship between small world networks to promote innovation. **International Journal of Innovation Management**, v. 22, n. 2, p. 185-220, 2018.

- Snyder, G. H.; Diesing, P. **Conflict among nations: Bargaining, decision making, and system structure in international crises**. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2015.
- Staw, B. M.; Sandelands, L. E.; Dutton, J. E. Threat rigidity effects in organizational behavior: A multilevel analysis. **Administrative science quarterly**, v. 26, n. 4, p. 501-524, 1981.
- Swanson, D.; Jin, Y. H.; Fawcett, A. M.; Fawcett, S. E. Collaborative process design: A dynamic capabilities view of mitigating the barriers to working together. **The International Journal of Logistics Management**, v. 28, n. 2, p. 571-599, 2017.
- Tanaka, J. S., How big is big enough?: Sample size and goodness of fit in structural equation models with latent variables. **Child development**, 134-146, 1987.
- Tjosvold, D.; Wong, A. S.; Feng Chen, N. Y. Constructively managing conflicts in organizations. **Annual Review on Organization, Psychology and Organization Behavior**, v. 1, n. 1, p. 545-568, 2014.
- Vargo, J.; Seville, E. Crisis strategic planning for SMEs: finding the silver lining. **International Journal of Production Research**, v. 49, n. 18, p. 5619-5635, 2011.
- Vasconcellos, S. L.; Garrido, I. L.; Parente, R. C. Organizational creativity as a crucial resource for building international business competence. **International Business Review**, v. 28, n. 3, p. 438-449, 2019.
- Vieira, A. J. Supply Chain Disruptions & Challenges Post COVID 19 Crises in Indian Context. **Supply Chain Pulse**, v. 11, n. 1, p. 22-23. 2020.
- Westland, J. C. Lower bounds on sample size in structural equation modeling. **Electronic Commerce Research and Applications**, v. 9, n. 6, p. 476-487, 2010.
- Williams, A. J. Transporting tacit supply knowledge in competitive environments: a storytelling perspective. **International Journal of Procurement Management**, v. 7, n. 5, p. 622-638, 2014.
- Zimmermann, R.; Ferreira, L. M. D.; Moreira, A. C. Strategic fit between innovation strategies and supply chain strategies: a conceptual study. **International Journal of Value Chain Management**, v. 10, n. 3, p. 258-273, 2019.

Análise do Modelo Bayesiano Hierárquico Aplicado a Série A do Campeonato Brasileiro de 2019

Marcelo Albano (Universidade Nove de Julho -- Brazil),
Domingos Napolitano (Universidade Nove de Julho - Brazil)

Resumo

A inclusão dos dados está modificando o desempenho no futebol pelo mundo. Grandes clubes empregam *Data Science* para melhorar o desempenho de seus próprios jogadores, suas táticas e encontrar jogadores potencialmente interessantes. Sendo assim, cada vez mais impulsionado por ciência de dados, o mercado futebolístico vem aprimorando seu desempenho com base na premissa de como os dados embasam decisões nos esportes, gerando insights sobre quais dados são necessários para sustenta-las nos clubes. Nesse diapasão, o trabalho, que caracteriza-se por uma abordagem quantitativa e experimental, objetivou avaliar os resultados da implementação do modelo de Simulação de Monte Carlo por Cadeias de Markov na predição de resultados da série A do Campeonato Brasileiro de 2019. Para atingir este objetivo foram coletados dados do campeonato e gerados modelos hierárquicos bayesianos de Simulação de Monte Carlo por Cadeias de Markov, com base na proposta de Baio e Blangiardo (2010). Com base nessa modelagem foram realizados experimentos simulando a temporada e os resultados foram comparados aos dados reais, para avaliar sua capacidade preditiva. Foram realizadas, respectivamente fases de revisão da literatura, coleta, pré-processamento dos dados, implementação do modelo Bayesiano Hierárquico, simulações com o modelo implementado e análise dos resultados. O experimento objeto desse trabalho apresentou resultados promissores, sobretudo na definição das variáveis definidas pelo modelo, a vantagem de se jogar em casa, a capacidade de ataque e defesa. Os resultados das simulações mostram que estas variáveis podem ser usadas para prever resultados do campeonato, sobretudo na predição do número de vitórias, derrotas e posição final do time no campeonato, mas ainda há uma incerteza inerente a cada jogo, que se traduz, por exemplo, na predição do número de empates. Não obstante, o modelo mostrou-se útil por possibilitar inferir indicadores que permitem avaliar de forma agregada as capacidades de ataque e defesa, que são fatores relevantes na análise de desempenho de uma equipe em uma competição.

Palavras-chave

Modelos hierárquicos bayesianos, ciência de dados, distribuição de Poisson, simulação de Monte Carlo e Cadeias de Markov.

1. INTRODUÇÃO

É inegável que o desenvolvimento de aplicações baseadas na Inteligência Artificial (IA) e em Aprendizado de Máquina (AM) tem impacto os mais variados setores da atividade humana. O esporte, sobretudo quando visto como uma atividade econômica, apresenta vários desafios computacionais significativos para a IA e AM envolvendo várias áreas diferentes,

como previsão de resultados de partidas, tomada de decisão tática, investimentos de jogadores, previsão de lesões. Dentro desta perspectiva, a IA vem sendo usada para prever resultados de partidas e ajudar as equipes esportivas a melhorar sua tomada de decisões estratégicas e táticas (BEAL *et al.*, 2019).

De acordo com Beal *et al.*, (2019), o esporte é um domínio que cresceu significativamente nos últimos 20 anos para se tornar um dos principais impulsionadores de muitas economias e, ao mesmo tempo, criando impactos sociais e culturais. De acordo com o relatório da Plunkett Research (2019), o tamanho estimado da indústria esportiva global é de US \$ 1,3 trilhão e tem uma audiência de mais de 1 bilhão de assistentes, que podem assistir às partidas para apoiar seus times favoritos ou assistir aos jogos na televisão para puro entretenimento, consequentemente é razoável presumir que o esporte tem a capacidade de gerar empregos e de movimentar a economia.

No esporte como em qualquer indústria a capacidade de prever e otimizar o desempenho é um problema importante e desafiador, mas, até o momento, esses problemas foram amplamente tratados por especialistas neste domínio específico, como por exemplo, técnicos, gerentes, olheiros e especialistas em saúde esportiva com análise básica. Atualmente, esses especialistas se apoiam cada vez mais em técnicas baseadas em IA e AM, para tratar o problema de previsão de desempenho e sua otimização com particular destaque para os esportes coletivos como o futebol (BEAL *et al.*, 2019).

Carpita *et al.*, (2019) estimou em um banco de dados aberto de ligas de futebol em 10 países europeus, a probabilidade de vitória da equipe da casa, com o modelo de regressão logística binomial (BLR) que foi estendido, incluindo o preditor de classificação ELO e dois efeitos aleatórios devido à estrutura hierárquica do conjunto de dados. O poder preditivo do modelo BLR e suas extensões foi comparado com o de outras abordagens de modelagem estatística (Floresta Aleatória, Rede Neural, k-NN, Naive Bayes). Os resultados mostraram que os indicadores baseados em funções melhoraram substancialmente o desempenho de todos os modelos usados neste trabalho e em trabalhos anteriores disponíveis no Kaggle. Com relação aos outros modelos, apenas Naive Bayes apresentou resultados mais equilibrados na previsão de vitória e não vitória da equipe da casa.

Beal *et al.*, (2019) avaliaram as direções das pesquisas no emprego de técnicas de aprendizado de máquina nos esportes, o que envolveu diversos esportes coletivos como o Futebol (ou *Soccer*), *Rugby*, *Cricket*, *American Football*, *Basketball* e *Baseball*. Tal estudo verificou que a mais importante vertente de pesquisa em métodos de predição no esporte é fundamentada em modelos baseados em estatística, com particular interesse em modelos bayesianos, cuja perspectiva é adotada neste trabalho e que serão abordados a seguir.

A abordagem estatística em esportes, em particular no Futebol, inicia-se com propostas de usar as distribuições Binomiais ou Binomiais Negativas (Pollard *et al.*, 1977) para modelagem de marcação de gols. Posteriormente a distribuição de Poisson passou a ser amplamente aceita como um modelo adequado para essas quantidades; em particular, um pressuposto simplificador frequentemente usado é o da independência entre os gols marcados pela equipe da casa e pela equipe visitante (Baio e Blangiardo, 2010).

Neste contexto, Maher (1982) desenvolveu um modelo com duas variáveis independentes de Poisson, onde os parâmetros relevantes são construídos como o produto da força no ataque de um time e a fraqueza na defesa do outro. Apesar disso, alguns autores mostraram baixos níveis empíricos de correlação entre as duas quantidades (Lee 1997, Karlis e Ntzoufras 2000).

Deste modo houve um crescente uso de modelos mais sofisticados, como por exemplo, por Dixon e Coles (1997), que aplicaram um fator de correção ao modelo independente de Poisson para melhorar o desempenho em termos de previsão. Karlis e Ntzoufras (2000, 2003) propuseram o uso de uma distribuição bivariada de Poisson.

Tal modelo possui uma formulação mais complicada para a função de probabilidade e inclui um parâmetro adicional que explicita a covariância entre os gols marcados pelas duas equipes concorrentes, com o objetivo de estimar efeitos, que são usados para explicar o número de gols marcados por um determinado time.

Baio e Blangiardo (2010) propuseram um modelo hierárquico bayesiano para o número de gols marcados pelas duas equipes em cada partida. Modelos hierárquicos são amplamente utilizados em muitos campos diferentes, pois são uma maneira natural de levar em conta as relações entre variáveis, assumindo uma distribuição comum para um conjunto de parâmetros relevantes, que supostamente sustentam os resultados de interesse (Congdon 2003).

Dentro da estrutura de um modelo bayesiana, que naturalmente acomoda modelos hierárquicos (Bernardo e Smith 1999), não há necessidade da modelagem bivariada de Poisson. Foi mostrado que assumindo duas variáveis Poisson condicionalmente independentes para o número de gols marcados, a correlação é levada em consideração, uma vez que as variáveis observáveis são combinadas em um nível superior. Além disso, o enquadramento em um contexto bayesiano considera que a previsão de um novo jogo sob o modelo é naturalmente acomodada por meio da distribuição preditiva a posteriori.

No contexto deste trabalho, propõe-se avaliar os resultados da implementação de um Modelo de Simulação de Monte Carlo por Cadeias de Markov na predição de resultados do campeonato brasileiro de futebol (Serie A - 2019).

Para atingir este objetivo foram coletados dados do Campeonato Brasileiro Serie A de 2019 e criados modelos hierárquicos bayesianos de Simulação de Monte Carlo por Cadeias de Markov, com base na proposta de Baio e Blangiardo (2010). Com base nessa modelagem foram realizados experimentos simulando a temporada e os resultados foram comparados aos dados reais, para avaliar sua capacidade preditiva.

O artigo está estruturado da seguinte forma: primeiro descreve-se o modelo e os dados utilizados; a seguir são descritos os procedimentos metodológicos para condução dos experimentos, depois são apresentados os resultados em termos de estimativas de parâmetros, a partir dos quais foram feitas simulações e as previsões de resultados e por fim as conclusões.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. MODELOS BAYESIANOS

De acordo com Beal *et al.* (2019) os métodos bayesianos têm sido particularmente populares, pois podem ser usados para expressar hipóteses feitas por especialistas no jogo e depois aprender os parâmetros que podem levar a previsões mais precisas.

Outra característica destes métodos é sua quantificação da incerteza, o que é útil em esportes nos quais é provável que haja relativamente poucas observações para tirar conclusões, inviabilizando abordagens baseadas em frequências. Rue e Salvesen (2000) aplicam um modelo linear bayesiano dinâmico para estimar as habilidades dependentes do tempo de todas as equipes no *English Premier League* que foi usado para prever os resultados das partidas.

O modelo usa o método Monte Carlo via Cadeia de Markov (MCMC) para fazer estimativas sobre as habilidades de ataque e defesa das equipes.

O método MCMC é particularmente útil para modelar a mudança nas habilidades das equipes ao longo da temporada; portanto, as habilidades precisam ser atualizadas após cada semana do jogo. Resultados anteriores entre equipes são usados para auxiliar as previsões juntamente com as habilidades de ataque e defesa.

Joseph *et al.* (2006) comparam uma abordagem bayesiana com outras abordagens de Aprendizado de Máquina (AP) para prever os resultados do futebol. Após testar vários algoritmos no *Tottenham Hotspur Football Club* durante as temporadas de 1995-1997 e seus resultados confirmam o potencial de modelos bayesianas quando criadas por um especialista confiável. Outros exemplos de abordagens bayesianas na previsão de partidas de futebol incluem um estudo para prever resultados na Copa do Mundo da Alemanha em 2006 (Suzuki *et al.* 2009) e um modelo hierárquico bayesiano usado para prever jogos no futebol italiano (Baio e Blangiardo 2010).

2.2. MÉTODOS DE SIMULAÇÃO MONTE CARLO VIA CADEIAS DE MARKOV (MCMC)

De acordo McElreath (2020) com O MCMC consiste em construir uma Cadeia de Markov, da qual seja possível gerar uma amostra e que haja uma distribuição de equilíbrio, $h(\theta)$, dada pela distribuição de interesse. Para tal, as seguintes condições devem ser observadas:

1. Seja $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_p \sim p(\theta)$ com $p(\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_p)$ definida em $\Theta \subset \mathcal{R}_p$;
2. Deve-se supor uma Cadeia de Markov homogênea, irredutível e aperiódica, com espaço de estados Θ , e cuja distribuição de equilíbrio, $p(\theta)$, possa ser construída. Ou seja, deve ser possível construir uma Cadeia de Markov com probabilidade de transição invariante no tempo, onde cada estado possa ser visitado de qualquer outro, com um número finito de interações, e não pode haver estado absorvente. A distribuição estacionária deve ser $p(\theta)$
3. As amostras das probabilidades de transição devem ser geradas facilmente.

O Algoritmo Metropolis-Hastings pode ser empregado para a criação de MCMC, para descrever o algoritmo, suponha que a distribuição de interesse é a distribuição a posteriori com $(\theta|x)$ com $\theta = (\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_p)$. Considera-se também, que todas as condicionais completas a posteriori com $(\theta|\theta - 1, x)$ estejam disponíveis, mas que não se saiba gerar amostras diretamente de cada uma (McElreath, 2020).

Deve-se supor também que as amostras de um novo valor de θ_i , são geradas a partir de uma distribuição proposta condicional ao valor atual de θ_i ($\theta_i(p)|\theta_i(a)$, onde $\theta_i(p)$ é o valor proposto e $\theta_i(a)$ é o valor atual, para $i = 1, \dots, n$.

Uma vez que a distribuição estacionária é desconhecida a convergência dos resultados é uma questão de difícil resposta, mas sempre se pode avaliar a convergência das cadeias detectando problemas por meio de uma análise de convergência em métodos de simulação preliminarmente analisando os gráficos ou medidas descritivas dos valores simulados da quantidade de interesse θ .

2.3. MODELO HIERÁRQUICO BAYESIANO DE BAIO E BLANGIARDO (2010)

O modelo empregado nesta pesquisa é inspirado no trabalho de Baio e Blangiardo (2010) e para permitir uma comparação direta com, foi consideramos primeiro a Série A brasileira da temporada de 2019. A liga é formada por um total de $T = 20$ equipes, jogando duas vezes na temporada (uma em casa e outra fora). Foram indicados o número de gols marcados pelo time da casa e pela equipe visitante no vigésimo jogo da temporada ($g = 1, \dots, G = 380$) como y_{g1} e y_{g2} respectivamente.

O vetor das contagens de gols observados $y = (y_{g1}, y_{g2})$ é modelado como uma distribuição independente de Poisson como mostrado na equação 1 a seguir:

$$y_{gi} | \theta_{gi} \sim \text{Poisson}(\theta_{gi}) \quad \text{Eq.1.}$$

onde os parâmetros $\theta = (\theta_{g1}, \theta_{g2})$ representam a intensidade de pontuação no vigésimo jogo para o time que joga em casa ($j=1$) e o visitante ($j=2$), respectivamente.

Esses parâmetros foram modelados de acordo com uma formulação amplamente utilizada na literatura estatística, de acordo com Baio e Blangiardo (2010) e Karlis e Ntzoufras (2003) e suas referências, assumindo um modelo de efeito aleatório log-linear:

$$\log \theta_{g1} = \text{home} + \text{att}_{h(g)} + \text{def}_{a(g)} \quad \text{Eq. 2}$$

$$\log \theta_{g2} = \text{att}_{a(g)} + \text{def}_{h(g)} \quad \text{Eq. 3}$$

Os modelos normais de Poisson-log têm sido discutidos e amplamente utilizados na literatura - ver, por exemplo, Aitchinson e Ho (1989), Chib e Winkelman (2001) e Tunaru (2002).

O parâmetro *home* representa a vantagem para a equipe que hospeda o jogo e assume-se que esse efeito seja constante para todas as equipes e ao longo da temporada. Além disso, a intensidade de pontuação é determinada em conjunto pela capacidade de ataque e defesa das duas equipes envolvidas, representadas pelos parâmetros *att* e *def*, respectivamente. Os índices aninhados $h(g), a(g) = 1, 2, \dots, T$ identificam o time que está jogando em casa (*home*) ou é um visitante (*away*) no vigésimo jogo da temporada.

A estrutura de dados para o modelo é apresentada na Tabela 1 e consiste no nome e código das equipes e no número de gols marcados para cada jogo da temporada.

Como é possível ver, os índices $h(g)$ e $a(g)$ estão associados exclusivamente a uma das 20 equipes. Por outro lado, para cada $t = 1, \dots, T$, os efeitos específicos da equipe são modelados como permutáveis a partir de uma distribuição normal conforme as equações 4 e 5 a seguir:

$$\text{att}_t \sim \text{Normal}(\mu_{\text{att}}, \tau_{\text{att}}) \quad \text{Eq.4.}$$

$$\text{def}_t \sim \text{Normal}(\mu_{\text{def}}, \tau_{\text{def}}) \quad \text{Eq.5.}$$

Conforme sugerido por Baio e Blangiardo (2010), é necessário impor algumas restrições de identificabilidade nos parâmetros específicos da equipe. De acordo com Karlis e Ntzoufras (2003), pode ser usada uma restrição de soma a zero, apresentadas nas equações 6 e 7

$$\sum_{t=1}^T \text{att}_t = 0 \quad \text{Eq.6.}$$

$$\sum_{t=1}^T \text{def}_t = 0 \quad \text{Eq.7.}$$

Finalmente, as distribuições a priori dos efeitos de ataque e defesa são modelados independentemente, usando novamente distribuições normais e gama apresentadas nas equações 8 e 9:

$$\mu_{att} \sim Normal(0,0.0001), \mu_{def} \sim Normal(0,0.0001) \quad \text{Eq.8}$$

$$\tau_{att} \sim Gamma(0.1,0.1), \tau_{def} \sim Gamma(0.1,0.1) \quad \text{Eq.9}$$

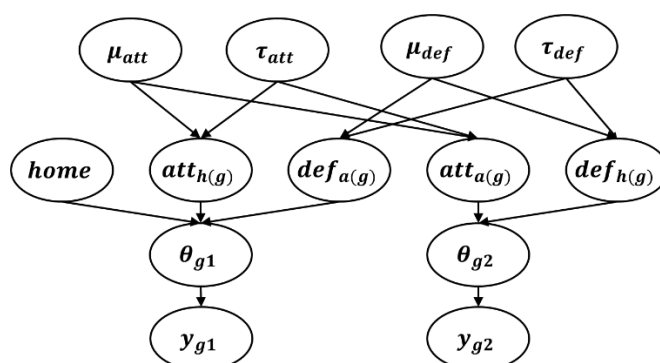
A natureza hierárquica inerente implica uma forma de correlação η entre as variáveis observáveis y_{g1} e y_{g2} por meio dos hiperparâmetros não observáveis ver equação 10.

$$\eta = (\mu_{att}, \mu_{def}, \tau_{att}, \tau_{def}) \quad \text{Eq.10}$$

Uma representação gráfica do modelo é mostrada na Figura 1.

De fato, os componentes de η representam uma estrutura latente que assumimos ser comum a todos os jogos disputados em uma temporada e que determinam a taxa média de pontuação.

Figura 24 - Representação Gráfica do Modelo Hierárquico Bayesiano proposto por Baio e Blangiardo (2010).



Fonte: Autores (2020).

Cada jogo contribui para a estimativa desses parâmetros, que por sua vez geram os principais efeitos que explicam as variações nos parâmetros θ e, portanto, implicam em uma forma de correlação nas contagens observadas y .

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza por uma abordagem quantitativa e experimental, que tem por objetivo avaliar os resultados da implementação de um Modelo de Simulação de Monte Carlo por Cadeias de Markov na predição de resultados do campeonato brasileiro de futebol (Serie A – 2019).

Os experimentos foram realizados nas seguintes fases a) Revisão da Literatura, b) Coleta e Pré-Processamento dos Dados; c) Implementação do Modelo Bayesiano Hierárquico; d) Simulações com o Modelo Implementado e e) Análise dos Resultados.

A plataforma para a realização dos experimentos contou com um computador com processador Intel® Core™ i7-6500U CPU 2.5 GHz e memória RAM 16 Gb. Os modelos foram desenvolvidos empregando a linguagem Python 2.5 e escritos usando Jupyter Notebook, as bibliotecas empregadas foram pandas para tratamento e manipulação dos dados, PyMC (Python Monte Carlo) para desenvolvimento dos modelos bayesianos, Numpy para operações matriciais e matemáticas e matplotlib para a construção de gráficos.

Durante a revisão da literatura verificaram-se a implementação de alguns modelos bayesianos com o objetivo de predição de resultados de futebol, optou-se por implementar o modelo

proposto por Baio e Blangiardo (2010) sobretudo por usar como dados de entrada os resultados de jogos de um dado campeonato, que são disponíveis em diversas fontes.

Os dados de resultados do campeonato brasileiro foram coletados na Wikipédia (https://pt.wikipedia.org/wiki/Campeonato_Brasileiro_de_Futebol_de_2019_-_S%C3%A9rie_A) a escolha desta fonte entre outras deve ao fato de que os formatos disponibilizados facilitam o pré-processamento e a identificação dos gols feitos pelos times da casa e pelos visitantes. O pré-processamento que foi realizado criando tabelas de dados (*Data Frames*) possibilitando a identificação dos times e a implementação do modelo MCMC.

O modelo bayesiano hierárquico foi implementado empregando a biblioteca PyMC (Salvatier, Wiecki, Fonnesbeck, 2016) que possui funções específicas para o desenvolvimento e análise deste tipo de modelagem e seguiu os seguintes passos:

- a) Implementação das distribuições a priori das médias de capacidade de ataque e defesa $\mu_{att} \sim Normal(0, 0.0001)$, $\mu_{def} \sim (0, 0.0001)$ e os respectivos desvios padrão $\tau_{att} \sim Gamma(0.1, 0.1)$, $\tau_{def} \sim (0.1, 0.1)$ e seus efeito a determinar no ataque $att_t \sim Normal(\mu_{att}, \tau_{att})$ e na defesa $def_t \sim Normal(\mu_{def}, \tau_{def})$.
- b) Implementação da distribuição a priori da variável home que define a vantagem do time que joga em casa $home \sim Normal(0, 0.0001)$ e um intercepto para melhorar a qualidade do ajuste $intercept \sim Normal(0, 0.0001)$.
- c) Os gol observados forma implementados seguindo a distribuição $y_{gi} | \theta_{gi} \sim Poisson(\theta_{gi})$ o os parâmetros da distribuição $\theta = (\theta_{g1}, \theta_{g2})$ indicam os resultados obtidos quando o time joga em casa ou fora e são obtidos usando as funções log-lineares $log\theta_{g1} = home + att_{h(g)} + def_{a(g)}$, para jogos em casa e $log\theta_{g2} = att_{a(g)} + def_{h(g)}$ quando o time joga fora de casa.

A fase de simulação envolveu criar, usando o modelo ajustado para simular 1000 instâncias do campeonato, verificando as vitórias e derrotas de cada time e fazendo uma distribuição de pontos obtidos por cada time e comparando com os resultados reais.

Os modelos foram construídos baseados em exemplos de códigos de Martin (2018), Davidson-Pilon (2015) e McElreath (2020).

Na análise de resultados foram empregadas diversas formas para visualização dos resultados dos modelos e das simulações, sobretudo histogramas e diagramas de dispersão. Para verificação do modelo empregou-se o Erro Médio Quadrático (EMQ) e a correlação de Pearson dos dados reais colhidos e das simulações, cujas fórmulas são apresentadas, respectivamente, nas equações 11 e 12 a seguir (Hair *et al.*, 2010):

$$EMQ = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - \tilde{y}_i)^2 \quad \text{Eq. 11}$$

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad \text{Eq. 12}$$

O EQM é empregado na comparação de estimadores pois é eficaz em demonstrar estimador com menor variância (MITCHELL, 2007).

Por outro lado, o coeficiente de correlação de Pearson, mede o grau da correlação (e a direção dessa correlação - se positiva ou negativa) entre duas variáveis de escala métrica. Este coeficiente, normalmente representado por ρ assume apenas valores entre -1 e 1. O sinal do resultado indica a direção, se a correlação é positiva ou negativa, e o valor indica a intensidade da correlação. Valores de correlação acima de $|0,70|$ indicam forte correlação, sendo que $|\cdot|$ indica a operação de módulo. (DA SILVA *et al.*, 2017)

4. RESULTADOS

Os dados coletados foram armazenados em uma tabela com os resultados de 380 jogos de 20 times participantes da Série A do campeonato brasileiro em 2019. Na Tabela 1 a seguir são apresentados os resultados dos jogos onde: ATP é Atlético-PR, ATM Atlético-MG, AVA Avaí, BAH Bahia, BOT Botafogo, CEA Ceará, CHA Chapecoense, COR Corinthians, CRU Cruzeiro, CSA CSA, FLA Flamengo, FLU Fluminense, FOR Fortaleza, GOI Goiás, GRE Grêmio, INT Internacinal, PAL Palmeiras, SAN Santos, SPA São Paulo E VAS Vasco da Gama.

Tabela 4- Resultados dos Jogos dos vinte times participantes da Série A do campeonato brasileiro em 2019.

-	ATP	ATM	AVA	BAH	BOT	CEA	CHA	COR	CRU	CSA	FLA	FLU	FOR	GOI	GRE	INT	PAL	SAN	SPA	VAS
ATP	-	1x0	0x1	1x0	1x0	1x0	1x1	0x2	0x0	1x0	0x2	3x0	4x1	4x1	2x0	1x0	1x1	1x0	0x1	4x1
ATM	0x1	-	2x1	0x1	2x0	2x1	0x2	2x1	2x0	4x0	2x1	2x1	2x2	2x0	1x4	1x3	0x2	2x0	1x1	1x2
AVA	0x0	1x0	-	0x2	0x2	1x2	0x1	1x1	2x2	0x0	0x3	1x1	1x3	0x0	1x1	0x2	1x2	1x2	0x0	0x0
BAH	1x2	1x1	1x0	-	2x0	1x2	1x1	3x2	0x0	1x0	3x0	3x2	1x1	1x1	1x0	2x3	1x1	0x1	0x0	1x1
BOT	2x1	2x1	2x0	3x2	-	1x1	0x0	1x0	0x2	2x1	0x1	0x1	1x0	3x1	0x1	0x1	0x1	0x1	1x2	1x0
CEA	1x1	1x2	1x0	0x0	0x0	-	4x1	0x1	0x0	4x0	0x3	2x0	2x1	0x1	2x1	2x0	2x0	0x1	1x1	1x1
CHA	1x1	1x2	1x0	0x0	0x1	1x0	-	0x1	1x1	3x0	0x1	1x1	1x3	2x2	0x1	2x0	1x2	0x1	0x3	1x2
COR	2x2	1x0	3x0	2x1	2x0	2x2	1x0	-	1x2	1x0	1x1	1x2	3x2	2x0	0x0	0x0	1x1	0x0	1x0	1x0
CRU	0x2	0x0	0x0	1x1	0x0	1x0	1x2	0x0	-	0x1	1x2	0x0	1x1	2x1	1x4	1x1	0x2	2x0	1x0	1x0
CSA	0x4	2x2	3x1	1x2	1x2	1x0	2x0	2x1	1x1	-	0x2	0x1	0x2	1x0	0x0	1x0	1x1	0x0	1x2	0x3
FLA	3x2	3x1	6x1	3x1	3x2	4x1	2x1	4x1	3x1	1x0	-	2x0	2x0	6x1	3x1	3x1	3x0	1x0	0x0	4x4
FLU	1x2	1x1	0x1	2x0	0x1	1x1	1x1	1x0	4x1	0x1	0x0	-	0x0	0x1	2x1	2x1	1x0	1x1	1x2	0x0
FOR	2x1	2x2	2x0	2x1	1x0	1x0	2x0	1x3	2x1	3x0	1x2	0x1	-	2x0	2x1	0x1	0x1	2x1	0x1	1x1
GOI	2x1	0x0	2x0	4x3	1x0	2x1	3x1	2x2	1x0	1x0	2x2	3x0	1x2	-	3x2	2x1	1x2	0x3	1x2	0x1
GRE	2x1	1x0	6x1	0x1	3x0	2x1	3x3	0x0	2x0	2x1	0x1	4x5	1x0	3x0	-	2x0	1x1	1x2	3x0	2x1
INT	1x1	2x1	2x0	3x1	3x2	1x0	1x0	0x0	3x1	2x0	2x1	2x1	2x2	1x2	1x1	-	1x1	0x0	1x0	0x1
PAL	1x0	1x1	2x0	2x2	1x0	1x0	1x0	1x1	1x0	6x2	1x3	3x0	4x0	5x1	1x2	1x0	-	4x0	3x0	1x1
SAN	1x1	3x1	3x1	1x0	4x1	2x1	2x0	1x0	4x1	2x0	4x0	2x1	3x3	6x1	0x3	0x0	2x0	-	1x1	3x0
SPA	0x1	2x0	1x0	0x0	2x0	1x0	4x0	1x0	1x1	1x1	1x1	0x2	2x1	0x1	0x0	2x1	1x1	3x2	-	1x0
VAS	1x1	1x2	1x1	0x2	2x1	1x0	1x1	1x1	1x0	0x0	1x4	2x1	1x0	1x1	1x3	2x1	1x2	0x1	2x0	-

Fonte: (Wikipédia, 2020)

Os dados apresentam os resultados finais de cada jogo, onde cada linha mostra os resultados do time quando este jogou em casa (*home*) e nas colunas o time visitante (*away*).

Na Tabela 2 a seguir são apresentados os resultados finais onde: Posição é a classificação final do time no campeonato, Jogos é a quantidade de partidas que o time participou, Vit. são

as vitórias do time, Emp. os Empates, Der as derrotas, GF os gols feitos, GC os gols cedidos, SD o saldo de gols, e Pts. a pontuação final do campeonato.

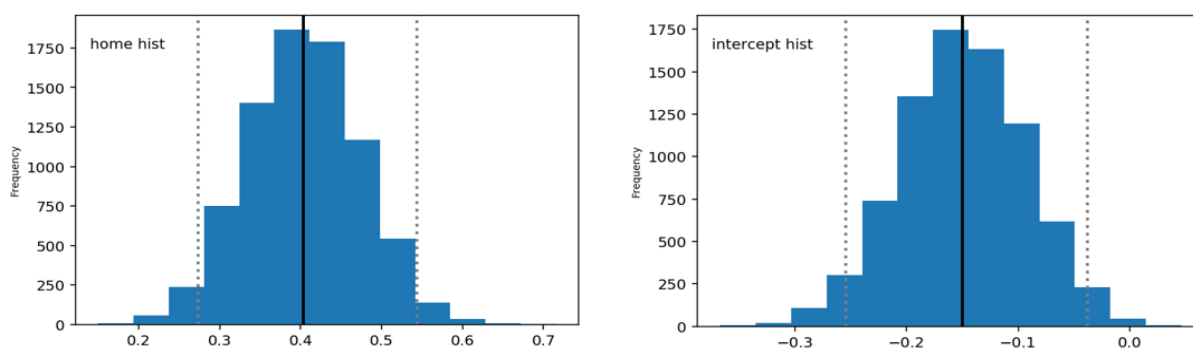
Tabela 5 - Resultado final da Série A do campeonato brasileiro em 2019.

Posição	time	Nome do Time	Jogos	Vit.	Emp.	Der	GF	GC	SG	Pts.
1	FLA	Flamengo	38	28	6	4	86	37	49	90
2	SAN	Santos	38	22	8	8	60	33	27	74
3	PAL	Palmeiras	38	21	11	6	61	32	29	74
4	GRE	Grêmio	38	19	8	11	64	39	25	65
5	CAP	Atlético Paranaense	38	18	10	10	51	32	19	64
6	SPA	São Paulo	38	17	12	9	39	30	9	63
7	INT	Internacional	38	16	9	13	44	39	5	57
8	COR	Corinthians	38	14	14	10	42	34	8	56
9	FOR	Fortaleza	38	15	8	15	50	49	1	53
10	GOI	Goiás	38	15	7	16	46	64	-18	52
11	BAH	Bahia	38	12	13	13	44	43	1	49
12	VAS	Vasco da Gama	38	12	13	13	39	45	-6	49
13	CAM	Atlético Mineiro	38	13	9	16	45	49	-4	48
14	FLU	Fluminense	38	12	10	16	38	46	-8	46
15	BOT	Botafogo	38	13	4	21	31	45	-14	43
16	CEA	Ceará	38	10	9	19	36	41	-5	39
17	CRU	Cruzeiro	38	7	15	16	27	46	-19	36
18	CSA	CSA	38	8	8	22	24	58	-34	32
19	CHA	Chapecoense	38	7	11	20	31	52	-21	32
20	AVA	Avai	38	3	11	24	18	62	-44	20

Fonte (Wikipédia, 2020)

Empregando estes dados e a implementação descrita no item Materiais e Métodos os modelos apresentaram resultados para as distribuições a posteriori. Os primeiros parâmetros interessantes a serem analisados é a vantagem de jogar em casa (*home*) e o (*intercepto*) que foram inseridos no modelo para melhorar a qualidade do ajuste, que podem ser visualizados na Figura 2 a seguir:

Figura 25 Histogramas das variáveis *home* e *intercepto*.

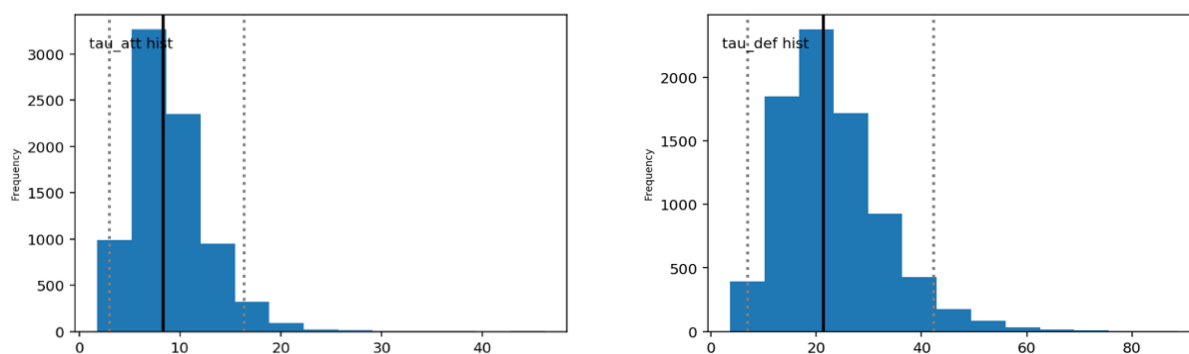


Fonte: Autores (2020).

Verificou-se que o parâmetro home, implica em uma vantagem real quando o time joga em casa com média 0.404 e desvio-padrão 0.07 e o limite inferior intervalo de confiança de 95% (LIC@95%) é 0.273 e o limite superior intervalo de confiança de 95% (LIC@95%) é 0.543, o que significa aplicando a equação 2 que a vantagem de jogar em casa significa 0.410 gols. O resultado do intercepto foi um valor diferente de zero, o que indica que possibilitou um melhor ajuste.

Na Figura 3 a seguir são apresentados os histogramas das distribuições a posteriori de τ_{att} e τ_{def} .

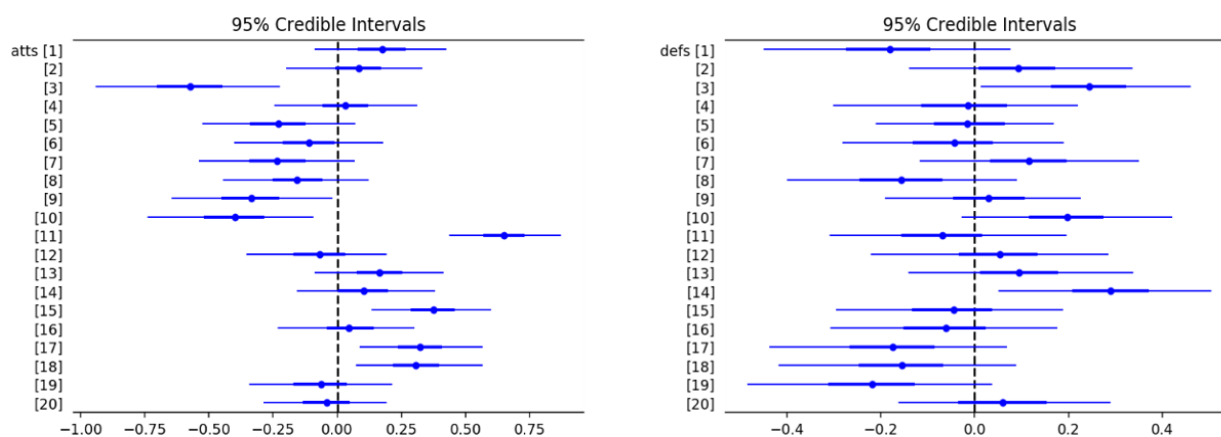
Figura 26 - Histogramas das variáveis τ_{att} e τ_{def} .



Fonte: Autores (2020).

A importância de τ_{att} e τ_{def} é de possibilitar a definição das distribuições da capacidade de ataque e de defesa de cada time, cujos valores das distribuições são apresentados na Figura 4 a seguir:

Figura 27 - Intervalos de confiança das variáveis **att** e **def** de cada time.

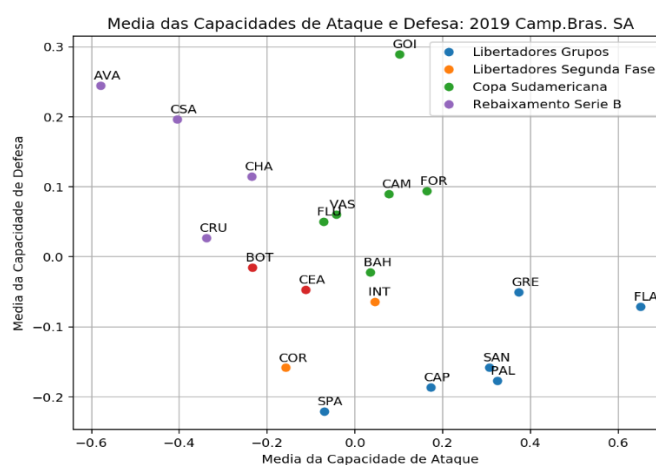


Fonte: Autores (2020).

Observando os valores de cada uma das distribuições das capacidades de ataque e defesa de cada time, percebe-se que há uma variação nos valores de cada time. Porém ainda é difícil de analisar se estes resultados guardam alguma relação com os resultados de cada time.

Para poder fazer esta verificação, apresenta-se os resultados das médias de μ_{att} e μ_{def} , que se assumem como as capacidades de ataque e de defesa, em um gráfico de dispersão, conforme figura 5 abaixo onde cada ponto representa um time e a cor representa os resultados de qualificação para outros campeonatos como a Copa Libertadores da América e a Copa Sul-americana, para os melhores colocados ou o rebaixamento para os times com pior desempenho.

Figura 28 - Resultados dos times no campeonato versus a capacidade de ataque e de defesa.

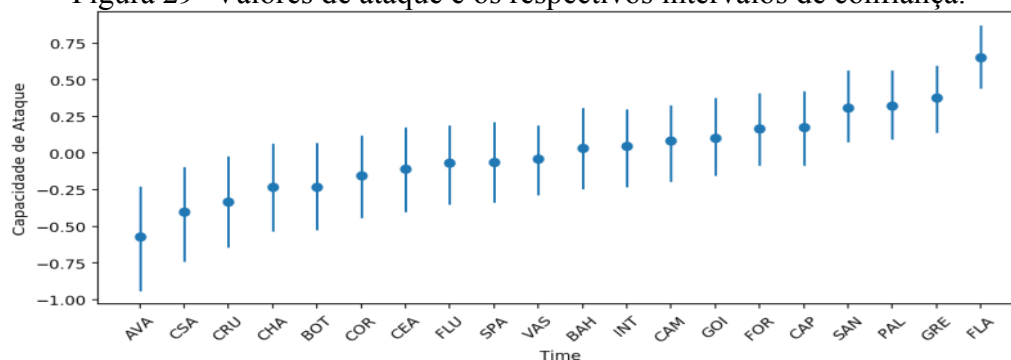


Fonte Autores (2020).

Os times de melhor desempenho estão no canto inferior direito do gráfico da Figura 5 e os de pior desempenho no canto superior esquerdo. Verifica-se que os primeiros colocados do campeonato como Flamengo, Grêmio, Santos e Palmeiras, que foram classificados para Copa Libertadores, possuem os melhores resultados de ataque e defesa, enquanto os piores desempenhos que levaram ao rebaixamento (Avaí, CSA, Chapecoense e Cruzeiro). Um caso interessante que se destaca é o Goiás, que apesar de possuir os piores resultados de defesa, possui um valor de ataque mediano, o que levou a uma classificação para a Copa Sul-americana, ou mesmo o São Paulo, que obteve o melhor resultado de defesa, mas com um ataque mediano, o que resultou numa boa classificação resultando numa vaga para a Copa Libertadores da América. Claramente os melhores resultados vem de um equilíbrio entre ataque e defesa, ao menos de acordo com os valores estimados pelo modelo.

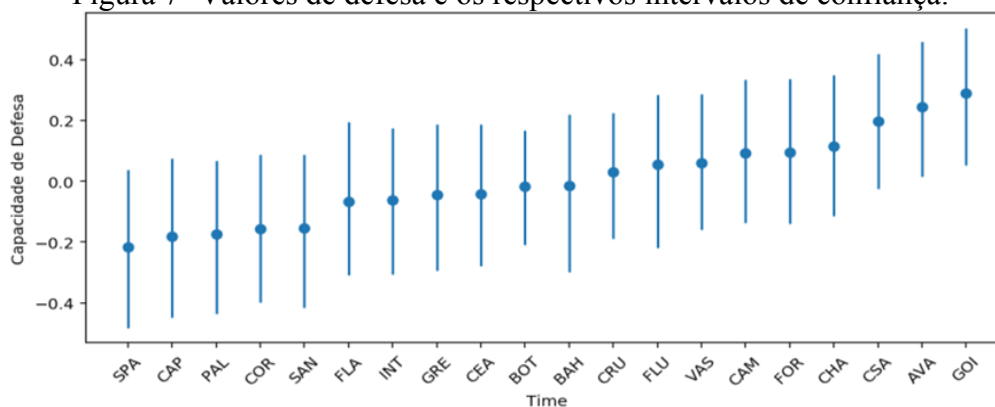
Nas Figuras 6 e 7 a seguir, são apresentados os mesmos valores em dois gráficos diferentes, no gráfico superior apresentam-se os valores de ataque pelos quais os times estão ordenados e no gráfico inferior os valores de defesa, também pelos quais os times foram ordenados.

Figura 29 -Valores de ataque e os respectivos intervalos de confiança.



Fonte: Autores (2020).

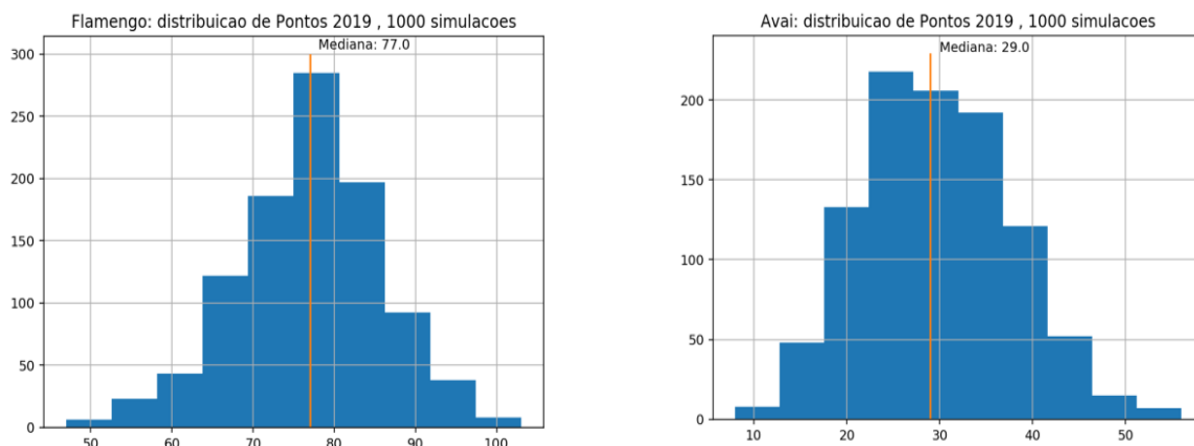
Figura 7 -Valores de defesa e os respectivos intervalos de confiança.



Fonte: Autores (2020).

Os gráficos da Figura 6 mostram que apesar dos valores médios, sobretudo dos valores de ataque, parecem guardar alguma relação com os resultados de cada time, porém há um determinado nível de variação nos valores estimados pelo modelo. Deste modo pode-se questionar o potencial de predição do modelo, e para entender melhor esse potencial foi feita uma simulação com o modelo do campeonato brasileiro e feita sua comparação com os resultados reais. Inicialmente apresentam-se os resultados de dois times, Flamengo e Avaí, justamente o primeiro e o ultimo colocados. Tais resultados foram sumarizados em um histograma, que pode ser observado na Figura 8.

Figura 8 - Histogramas dos resultados das simulações para Flamengo e Avaí.



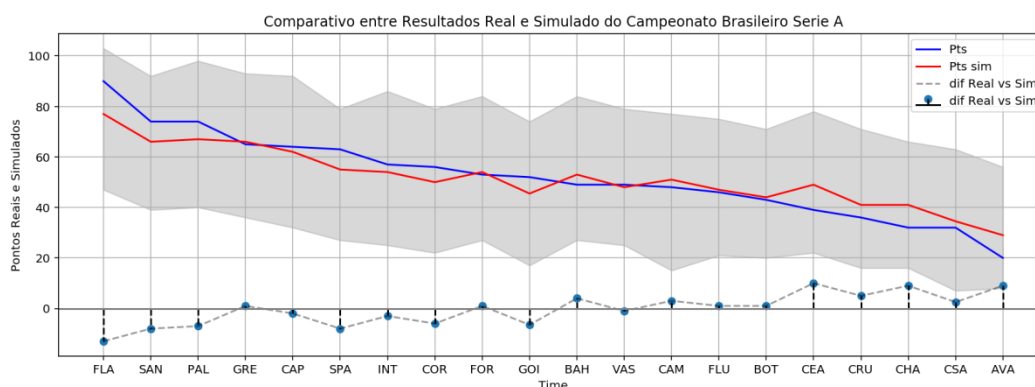
Fonte: Autores (2020).

Os histogramas da Figura 8 apresentam os resultados das mil simulações do Campeonato Brasileiro Série A e mostram as medianas de pontos obtidos pelo Flamengo e o Avaí.

O Flamengo foi o primeiro colocado, com noventa (90) pontos, mas sua mediana nas simulações foi de setenta e sete (77) pontos, ou seja, a estimativa do modelo foi 17% menor na média dos casos, enquanto que no caso do Avaí a mediana foi de vinte e nove (29) pontos e seu resultado real foi de vinte (20) pontos um valor 31% inferior.

Porém é importante observar o erro em todos os resultados, o que é apresentado na Figura 9 a seguir:

Figura 9 - Comparativo de resultados entre os Pontos Reais e das suas Simulações.



Fonte: Autores (2020).

No gráfico da Figura 9 são apresentados os valores de pontos reais e simulados, bem como os valores máximos e mínimos das simulações por time. As diferenças entre as pontuações reais e também são exibidos. Na Tabela 3 é apresentado o detalhamento desses dados por time.

Tabela 6 - Comparativa dos resultados das simulações e os resultados finais do campeonato.

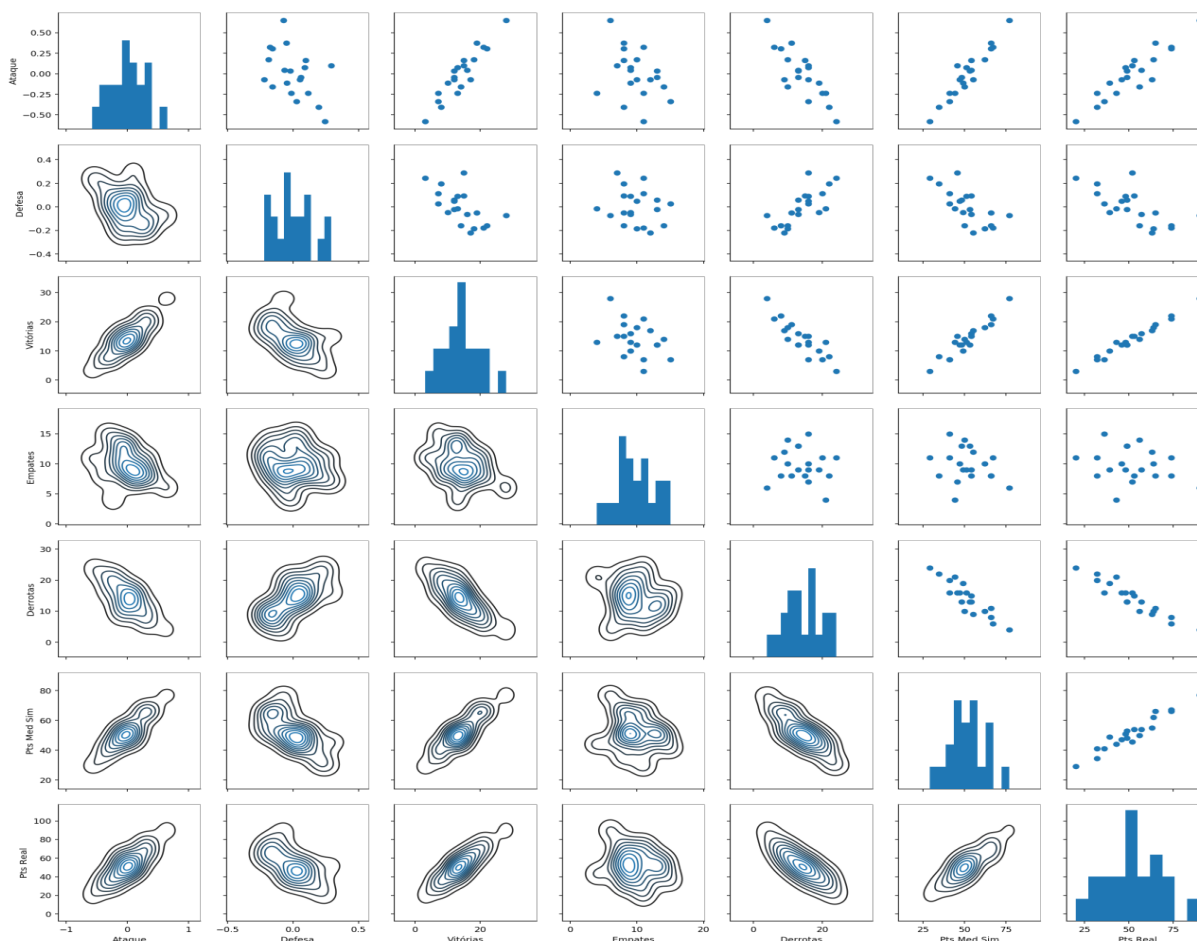
Pos. Sim.	Pos. Real	Time	Situação	Pts.	media	mediana	Máx.	Min.	Std.	Erro
0	1	FLA	Libertadores Grupos	90	76,79	77	103	47	8,93	13,21
1	2	SAN	Libertadores Grupos	74	66,15	66	92	39	8,92	7,85
2	3	PAL	Libertadores Grupos	74	67,33	67	98	40	9,38	6,67
3	4	GRE	Libertadores Grupos	65	66,16	66	93	36	9,17	-1,16
4	5	CAP	Libertadores Grupos	64	61,88	62	92	32	9,16	2,12
5	6	SPA	Libertadores Grupos	63	55	55	79	27	9,04	8
6	7	INT	Libertadores Seg. Fase	57	54,41	54	86	25	9,31	2,59
7	8	COR	Libertadores Seg. Fase	56	50,83	50	79	22	9,23	5,17
8	9	FOR	Copa Sul-americana	53	53,79	54	84	27	9,72	-0,79
9	10	GOI	Copa Sul-americana	52	45,66	45,5	74	17	9,38	6,34
10	11	BAH	Copa Sul-americana	49	53,16	53	84	27	9,4	-4,16
11	12	VAS	Copa Sul-americana	49	47,97	48	79	25	8,66	1,03
12	13	CAM	Copa Sul-americana	48	51,47	51	77	15	9,13	-3,47
13	14	FLU	Copa Sul-americana	46	47,18	47	75	21	9,43	-1,18
14	15	BOT	-	43	44,75	44	71	20	8,91	-1,75
15	16	CEA	-	39	49,36	49	78	22	9,23	-10,36
16	17	CRU	Rebaixamento Serie B	36	40,99	41	71	16	8,68	-4,99
18	18	CSA	Rebaixamento Serie B	32	34,53	34,5	63	7	8,14	-2,53
17	19	CHA	Rebaixamento Serie B	32	41,46	41	66	16	8,79	-9,46
19	20	AVA	Rebaixamento Serie B	20	29,66	29	56	8	7,93	-9,66
EMQ										0,61

Fonte: Autores (2020).

O que se pode observar no gráfico da Figura 9 e da Tabela 3 é que o erro médio quadrático da foi de 0.61 pontos, mas os erros pontuais de cada time são relativamente altos o que demonstra a incerteza que permeia o esporte, como mencionado por Baio e Blangiardo (2010).

Por fim na Figura 10 é apresentada uma visão geral do modelo e dos resultados obtidos.

Figura 10 - Visualização dos principais parâmetros dos resultados.



Autores (2020).

O gráfico da Figura 10 apresenta em sua diagonal os histogramas para as variáveis do experimento, que são capacidade de ataque e de defesa e a pontuação média obtida nas simulações e também são apresentados resultados reais vitórias, empates, derrotas e pontuação final. Na parte diagonal inferior do gráfico observam-se o mapa de contorno das distribuições bivariadas correlacionando cada para de variável enquanto que na diagonal superior observam-se gráficos de dispersão dessas variáveis para cada time.

Um primeiro ponto interessante a se observar é que demonstra correlações com resultados importantes como o a quantidade e vitórias e de derrotas, e ao se observa a variável Pontos Reais, verifica-se que a influência de ataques e defesa constituem correlações importantes, o que explica a correlação apresentada entre a Posição Final do Time e ataque. Na Tabela 4 são apresentados os valores dessas correlações.

Tabela 7 - Correlações entre a capacidade de ataque e defesa e a quantidade de vitórias, empates derrotas e posição final no campeonato.

	Vitórias	Empates	Derrotas	Posição Final
Ataque	0,93	-0,35	-0,82	-0,88
Defesa	-0,61	-0,17	0,74	0,68

Fonte: Autores (2020).

As altas correlações relativas a vitórias, derrotas e posição final denotam que o modelo possui um caráter preditivo, ou seja, a capacidade e de defesa obtida das simulações permite estimar resultados como vitórias, derrotas e Posição Final, mas os resultados dos empates mostram que a questão da incerteza inerente de um jogo de futebol ainda precisa ser melhor estudada.

5. CONCLUSÕES

Foi implementado um modelo bayesiano hierárquico, baseado nos estudos de Baio e Blangiardo (2010). A aplicação deste modelo aos dados do Campeonato Brasileiro Série A 2019, mostram resultados promissores, sobretudo na definição das variáveis definidas pelo modelo, a vantagem de se jogar em casa, a capacidade de ataque e defesa.

Os resultados das simulações mostram que estas variáveis podem ser usadas para prever resultados do campeonato, sobretudo na predição do número de vitórias e derrotas e posição final do time no campeonato, mas ainda há uma incerteza inerente a cada jogo, que se traduz, por exemplo, na predição do número de empates.

Não obstante o modelo se mostra útil por possibilitar inferir indicadores que permitem avaliar de forma agregada as capacidades de ataque e defesa que são fatores relevantes na análise de desempenho de uma equipe numa competição.

Os resultados encorajam novos estudos na área, buscando a compreensão dos fatores que impactam nessa incerteza, o pode envolver a busca por mais dados como a participação de jogadores, quantidade de chutes a gol que não foram convertidos, entre outros.

Esse trabalho limitou-se ao estudo de apenas um campeonato e a apenas um modelo, mas o mesmo pode ser enriquecido por meio de novos dados como a análise de campeonatos regionais, ou de desempenho em campeonatos passados para buscar uma maior precisão na sua capacidade de predição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AITCHINSON, J.; HO, C. (1989), 'The multivariate poisson-log normal distribution', **Biometrika** 76, 643–653.

BERNARDO, J. M.; SMITH, A. (1999), **Bayesian Theory**, John Wiley and Sons, New York, NY.

BAIO, Gianluca; BLANGIARDO, Marta. Bayesian hierarchical model for the prediction of football results. **Journal of Applied Statistics**, v. 37, n. 2, p. 253-264, 2010.

BEAL, Ryan; NORMAN, Timothy J.; RAMCHURN, Sarvapali D. Artificial intelligence for team sports: a survey. **The Knowledge Engineering Review**, v. 34, 2019.

CONGDON, P. (2003), Applied Bayesian Modelling, John Wiley and Sons, Chichester, UK.

CARPITA, Maurizio; CIAVOLINO, Enrico; PASCA, Paola. Exploring and modelling team performances of the kaggle european soccer database. **Statistical Modelling**, v. 19, n. 1, p. 74-101, 2019.

CAMPEONATO BRASILEIRO DE FUTEBOL DE 2019 - SÉRIE A. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2020. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Campeonato_Brasileiro_de_Futebol_de_2019_-_S%C3%A9rie_A&oldid=58339068>. Acesso em: 24 mai. 2020.

CHIB, S.; WINKELMAN, R. (2001), ‘Markov Chain Monte Carlo Analysis of Correlated Count Data’, **Journal of Business and Economic Statistics** 4, 428– 435.

DA SILVA, Leandro Augusto; PERES, Sarajane Marques; BOSCARIOLI, Clodis. **Introdução à mineração de dados: com aplicações em R**. Elsevier Brasil, 2017.

DAVIDSON-PILON, Cameron. **Bayesian methods for hackers: probabilistic programming and Bayesian inference**. Addison-Wesley Professional, 2015.

HAIR, Joseph F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. Bookman editora, 2009.

JOSEPH, Anito; FENTON, Norman E.; NEIL, Martin. Predicting football results using Bayesian nets and other machine learning techniques. **Knowledge-Based Systems**, v. 19, n. 7, p. 544-553, 2006.

KARLIS, D.; NTZOIUFRAS, I. (2000), ‘On modelling soccer data’, **Student** 3, 229– 244.

LEE, A. (1997), ‘Modeling scores in the Premier League: is Manchester United really the best?’, **Chance** 10, 15–19.

MAHER, M. (1982), ‘Modelling association football scores’, **Statistica Neerlandica** 36, 109–118.

MARTIN, Osvaldo. **Bayesian Analysis with Python: Introduction to statistical modeling and probabilistic programming using PyMC3 and ArviZ**. Packt Publishing Ltd, 2018.

MCELREATH, Richard. **Statistical rethinking: A Bayesian course with examples in R and Stan**. CRC press, 2020.

MITCHELL, Tom M. *et al.* Machine learning. 1997. **Burr Ridge, IL: McGraw Hill**, v. 45, n. 37, p. 870-877, 1997.

Plunket Research (2019) Sports Industry Statistic and Market Size Overview, Business and Industry Statistics, disponível em <https://www.plunketresearch.com/statistics/Industry-Statistics-Sports-Industry-Statistic-and-Market-Size-Overview>

POLLARD, R., BENJAMIN, P. & REEP, C. (1977), Sport and the negative binomial distribution, in S. Ladany & R. Machol, eds, '**Optimal Strategies in Sports**', North Holland, New York, NY, pp. 188–195.

RUE, Harvard; SALVESEN, Oyvind. Prediction and retrospective analysis of soccer matches in a league. **Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)**, v. 49, n. 3, p. 399-418, 2000.

SALVATIER, John. Thomas V Wiecki, and Christopher Fonnesbeck. 2016. **Probabilistic programming in Python using PyMC3**. **PeerJ Computer Science**, v. 2, p. e55, 2016.

SUZUKI, Adriano K. *et al.* A Bayesian approach for predicting match outcomes: the 2006 (Association) Football World Cup. **Journal of the Operational Research Society**, v. 61, n. 10, p. 1530-1539, 2010.

TUNARUE, R. (2002), 'Hierarchical bayesian models for multiple count data', **Austrian Journal of Statistics** 31, 221–229.

Análise de Sentimentos dos Clubes Paranaenses de Futebol na Rede Social Twitter

Gabriel Degani (Universidade Federal do Paraná - Brazil),
Denise Tsunoda (Universidade Federal do Paraná - Brazil)

Abstract

Social networks have grown exponentially in popularity over the years, driven by the ubiquity of information and communication technologies that enable users to access and share data and information in real time. In case of soccer clubs, being aware of opinions of their fans (or not) on social networks enables the adoption and validation of strategies. A club may want to know if any hiring is being approved by the fans or what is the opinion regarding the team's performance about a given match. With this information retrieved from social networks, the club can target a player's image products and perform specific marketing actions. Therefore, this survey aims to retrieve data from Twitter about the clubs Athletico Paranaense, Coritiba Foot Ball Clube and Paraná Clube, to label those data according to emotions in order to identify patterns, trends and find information to support decision making. Twitter posts were analyzed and labeled as positive, negative or neutral and a process (creation of the databases, pre-processing, processing and post-processing of the data collected and their respective technologies) is proposed. Some tools were used, such as Microsoft Excel® and the Python programming language, for pre-processing and processing, in addition to Orange Canvas and Power BI for post-processing. The study applies Naïve Bayes, SVM and CART machine learning algorithms, presenting hit rates higher than 65%. The best result, considering the hit rate, was 78% (CART method on Coritiba Foot Ball Clube database). For the teams Athletico Paranaense and Paraná Clube the best results were respectively 70% and 71% (SVM). It is concluded that the use of the opinion mining to analyze the enthusiasm of the fans can result in useful analysis for decision making. Finally, the study recommends further work on sentiment analysis in football clubs using the process elaborated in this research, exploring other sport events and social networks.

Key-words

Sentiment Analysis. Twitter. Soccer teams. Machine Learning.

Resumo

As redes sociais cresceram exponencialmente em popularidade ao longo dos anos, impulsionadas pela onipresença de tecnologias de informação e comunicação que viabiliza ao acesso e compartilhamento de dados e informações em tempo real pelos seus usuários. No caso dos clubes de futebol, estar ciente das opiniões de seus torcedores (ou não) nas redes sociais permite a adoção e a verificação de estratégias. Um clube pode desejar saber se alguma contratação está sendo aprovada pela torcida ou qual a opinião referente ao desempenho do time em determinada partida. Com essas informações recuperadas através

das redes sociais, o clube pode direcionar sua venda de materiais relacionados a um determinado jogador e realizar ações de marketing específicas. Assim sendo, a presente pesquisa visa recuperar dados do Twitter alusivos aos clubes Athletico Paranaense, Coritiba Foot Ball Clube e Paraná Clube, buscando classificar os dados recuperados de acordo com seu sentimento (positivo, negativo ou neutro), a fim de identificar padrões, tendências e obter informações capazes de gerar tomadas de decisões. Analisa as postagens feitas no Twitter a fim de classificar as publicações como positivas, negativas ou neutras e propõe um fluxo com as etapas de criação das bases de dados, pré-processamento, processamento e pós-processamento dos dados coletados com suas respectivas tecnologias. Utiliza ferramentas como o Microsoft Excel® e a linguagem de programação Python para as etapas de pré-processamento e processamento, além do Orange Canvas e Power BI na etapa de pós-processamento. O estudo aplica os algoritmos de aprendizado de máquina Naïve Bayes, SVM e CART, apresentando taxas de acerto superiores à 65% com os métodos utilizados. O melhor resultado, considerando a taxa de acerto, foi de 78% com o método CART na base de dados do Coritiba Foot Ball Clube. Para os times Athletico Paranaense e Paraná Clube os melhores resultados obtidos foram, respectivamente, 70% e 71% com o método SVM. Conclui-se que a utilização da mineração de opiniões como recurso para analisar o entusiasmo dos torcedores pode resultar em análises úteis para tomada de decisão. Finalmente recomenda estudos de análise de sentimentos em clubes de futebol utilizando o fluxo elaborado nesta pesquisa, explorando outros eventos esportivos e redes sociais.

Palavras-chave

Análise de sentimentos. Twitter. Clubes de futebol. Aprendizado de máquina.

1 Introdução

Os usuários das redes sociais deixaram de ser somente consumidores da informação para tornarem-se geradores de conteúdos através de suas opiniões sobre os mais diversos assuntos. Castro e Ferrari (2016, p. 19) destacam que as opiniões dos usuários sobre os mais diversos assuntos representam uma grande utilidade para ramos como inteligência de marketing, comércio eletrônico e monitoramento de reputação, de maneira a qual a análise de dados no Twitter pode evidenciar o motivo da repercussão de determinados assuntos. Os autores afirmam que a aplicação de técnicas de mineração de dados permite extrair informações úteis e indispensáveis para a tomada de decisão estratégica.

Neste contexto surge a mineração de textos, a qual fornece um conjunto de técnicas capazes de automatizar o processo de coleta e estruturação de informações, permitindo que as organizações possam saber o que os usuários estão comentando sobre elas em seus perfis na web (CARVALHO FILHO, 2014). Zanini e Dhawan (2015, p. 38) definem a mineração de textos como um conjunto de técnicas estatísticas e de ciência da computação para analisar dados em formatos de textos. O objetivo básico da área de mineração de texto para os autores é processar a informação não estruturada, permitindo investigar relações e padrões que de outra forma seriam extremamente difíceis de descobrir.

Diversas pesquisas e abordagens estão sendo realizadas sobre este tema. Feliciano e Farah (2018) apresentaram o trabalho “Avaliação de Algoritmos de Análise de Sentimentos em Tweets no Domínio da Copa do Mundo FIFA 2018” com o uso do Sistema de Análise e

Monitoramento de Sentimentos (SAMS) que objetiva integrar diversas etapas da análise. Oliveira e Veloso (2019) abordam o tema no trabalho publicado “Paixão e Violência: expressão das emoções nas narrativas de torcidas organizadas de futebol” sob a ótica da sociologia e política, identificando as formas próprias de manifestação pública dos sentimentos, que estão ligadas não apenas aos processos sociais de atribuição de significados a suas experiências, mas também às relações de antagonismos observadas entre as torcidas.

No caso dos clubes de futebol, estar ciente das opiniões nas redes sociais permite a adoção e a verificação de estratégias. Um clube pode desejar saber se alguma contratação está sendo aprovada pela torcida ou qual a opinião referente ao desempenho do time em determinada partida. De acordo com Aloufi e Saddik (2013), a análise de sentimentos de torcedores permite verificar como as pessoas reagem a eventos emocionalmente intensos, como a vitória ou a perda, e como os sentimentos mudam à medida que os eventos se desenvolvem ao longo do tempo. Seman e Razmi (2020) abordam que o Twitter se popularizou como um espaço para o compartilhamento de opiniões sobre os mais diferentes assuntos, podendo contribuir para realizar previsões e análises sobre um determinado tema por meio das postagens dos usuários na rede social. Contudo, os autores apresentam as dificuldades de realizar a análise de sentimentos no Twitter, elucidando fatores como a alta quantidade de ruídos, a falta de estrutura textual e a limitação na quantidade dos caracteres. Seman e Razmi (2020) explicam a respeito da análise de sentimentos, a qual tem como objetivo identificar e classificar os textos conforme sua polaridade (positivo, negativo ou neutro), determinando qual a atitude do escritor em relação a um determinado tópico.

Assim sendo, a presente pesquisa visa recuperar dados do Twitter alusivos aos clubes Athletico Paranaense, Coritiba Foot Ball Clube e Paraná Clube, utilizando conceitos de recuperação da informação, mineração de textos e análise de sentimentos para classificar os dados recuperados de acordo com seu sentimento (positivo, negativo ou neutro), a fim de identificar padrões e tendências.

2 Referencial teórico

Esta seção apresenta conceitos relevantes para suportar a problemática pautada e os objetivos traçados, tais como definições sobre aprendizado de máquina, mineração de textos e processamento de linguagem natural.

2.1 Aprendizado de máquina

Machine Learning ou Aprendizado de Máquina (AM) é o processo de converter a experiência em conhecimento a partir de um determinado algoritmo de entrada. O aprendizado de máquina é uma área interdisciplinar, que utiliza conceitos de estatística, ciência da computação e inteligência artificial para detectar padrões significativos em bases de dados ou partir da interação com o ambiente (SHALEV-SHWARTZ; BEN-DAVID, 2014, p. 24). Os autores mencionam que o AM é utilizado quando as atividades são muito complexas para programas usuais de computadores ou quando é necessária a adaptação dos programas, que reagem às mudanças no ambiente com o qual eles interagem.

Kelleher, Namee e D’arcy (2015, p. 7) destacam que os algoritmos de aprendizado de máquina funcionam verificando um conjunto de possíveis modelos de previsão para o modelo

que melhor captura a relação entre os recursos descritivos e o recurso de destino em um conjunto de dados. Segundo os autores, um critério para conduzir essa busca é procurar modelos que são consistentes com os dados.

Castro e Ferrari (2016, p. 50) afirmam que sistemas de aprendizagem são aqueles capazes de se adaptar ou mudar seu comportamento com base em exemplos, de forma que manipule informações. Para os autores, duas virtudes importantes da aprendizagem são a possibilidade de resolver tarefas de processamento de informação e a capacidade de operar em ambientes dinâmicos. De acordo com os autores, “a maioria dos processos de aprendizagem é gradativa, ou seja, a aprendizagem não ocorre instantaneamente, requerendo um processo interativo e/ou iterativo de adaptação e interação com o ambiente.”

Conforme Castro e Ferrari (2016, p. 51) elencam, o aprendizado de máquina tem como foco extrair informação a partir de dados de maneira automática, estando intimamente relacionada à mineração de dados, à estatística, à inteligência artificial e à teoria da computação, além de outras áreas como computação natural, sistemas complexos adaptativos e computação flexível.

Dentre as diversas aplicações utilizadoras de princípios de aprendizado de máquina, enfatiza-se a mineração de textos, posto que a área está intimamente conectada aos conceitos de recuperação da informação e redes sociais.

2.2 Mineração de textos

De acordo com Tan, Mui e Terrace (1999, p. 1) “a mineração de texto ou mineração de dados textuais refere-se ao processo de extrair padrões ou conhecimentos interessantes a partir de documentos textuais não estruturados”.

Aranha e Passos (2006) afirmam que a mineração de textos é um conjunto de métodos usados para navegar, organizar, achar e descobrir informação em bases textuais, podendo ser enxergada como uma extensão da área de Mineração de Dados focada na análise de textos. Os autores ainda discorrem sobre o crescimento do armazenamento de dados não estruturados devido ao avanço da mídia digital, fato que propiciou o desenvolvimento das técnicas de mineração de textos.

A mineração de texto segundo Zanini e Dhawan (2015, p. 38) é uma combinação de diversos campos relacionados, tais como mineração de dados, inteligência artificial, estatística, gestão de dados, bibliotecas científicas e linguística. O objetivo básico da área de mineração de texto para os autores é processar a informação não estruturada contida nos dados de texto para tornar o texto acessível a vários algoritmos estatísticos de mineração de dados, permitindo investigar relações e padrões que de outra forma seriam extremamente difíceis de descobrir.

Kumar e Jaiswal (2019) destacam que os modelos de mineração de texto definem o processo para transformar e substituir dados não estruturados em dados estruturados para a descoberta de conhecimento.

A partir da mineração de textos as informações contidas nos documentos podem ser categorizadas e agrupadas com o objetivo de produzir resultados como distribuição de frequência de palavras, padrões de reconhecimento e análise preditiva, podendo ser uma fonte estratégica de informações baseadas em evidências (ZANINI; DHAWAN, 2015, p. 38).

Em redes sociais são empregados softwares de mineração de texto, os quais

assessoram na identificação e na análise do número de publicações, comentários e interações nas redes sociais. Este tipo de análise informa o comportamento dos usuários em diferentes postagens e auxilia no monitoramento das publicações (TALIB et al., 2016, p. 417)

Talib et al. (2016, p. 415) elucidam sobre as diferentes técnicas de mineração de texto que são aplicadas para analisar os padrões de texto e o processo de mineração, além de suas inter-relações com outras áreas.

Conforme apresenta Zanini e Dhawan (2015, p. 38), o primeiro estágio da mineração de textos é identificar documentos relevantes através de sistemas de recuperação de informação, visando corresponder à consulta de um usuário.

A segunda etapa para Zanini e Dhawan (2015, p.39) é realizada após a coleta dos documentos, utilizando-se de técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN) nos caracteres apresentados nos documentos, com a finalidade de processá-los para serem analisados por computadores. Nesta fase, os documentos ainda estão em uma linguagem não-estruturada.

Após a etapa de PLN ocorre a extração da informação, que identifica os termos específicos gerados pelo estágio anterior e estrutura-o para a etapa de mineração de dados. A extração da informação permite vincular relacionamentos entre determinados eventos ou entidades (ZANINI; DHAWAN, 2015, p. 39).

Com os dados em formato estruturado ocorre a última etapa do processo de mineração de textos, que Zanini e Dhawan (2015, p. 39) conceituam como a captação de informações úteis dos dados textuais para construir novos conhecimentos. A mineração de textos é realizada com auxílio de técnicas e procedimentos estatísticos aplicados aos dados.

Barion e Lago (2008, p. 139) especificam a diferença entre a mineração de texto e mecanismos de busca. Segundo os autores, a mineração de texto auxilia o usuário na descoberta de informações desconhecidas enquanto na busca o usuário já tem conhecimento do que deseja encontrar. Ainda de acordo com Barion e Lago (2008, p. 139) “como muitas informações estão armazenadas em formas de texto (mais de 80%), as técnicas de mineração de textos são muito importantes para a recuperação do conhecimento implícito”.

2.3 Análise de sentimentos

De acordo com Pang e Lee (2008) saber o que as pessoas pensam sempre foi importante durante o processo de tomada de decisões. Na visão dos autores, o advento da internet possibilitou descobrir as opiniões de um vasto conjunto de pessoas, de modo que os usuários anseiam e confiam nas opiniões dadas por outras pessoas, sendo uma das diversas razões para uma grande onda de interesse em sistemas capazes de lidar com as opiniões dos usuários.

Para Patel, Prabhu e Bhowmick (2015, p. 24), a análise de sentimentos rastreia, examina e avalia o humor do público usando técnicas de processamento de linguagem natural, sendo usada para sistemas de inteligência de negócios, a fim de analisar as opiniões do público em relação à sua marca e, conseqüentemente, implementar estratégias de mercado. Kumar e Jaiswal (2019) afirmam que a análise de sentimentos é definida como o estudo computacional das opiniões, atitudes e emoções das pessoas em relação a uma entidade, buscando oferecer uma solução baseada em tecnologia para entender as reações das pessoas,

pontos de vista e polaridades de opinião em conteúdo textual disponível em fontes de mídia social.

Seman e Razmi (2020) elencam diversos usos da análise de sentimentos, tais como: mercado consumidor para análises de produtos, marketing para conhecer as tendências e atitudes do consumidor e encontrar opiniões sobre um filme. Lin e Kolcz (2012, p. 800) afirmam que a análise de sentimentos foi amplamente disseminada no âmbito comercial, principalmente quando aplicado às mídias sociais, gerenciamento de marca e relacionamento com o cliente, bem como insights sobre o comportamento do consumidor no mercado.

Foram diversos os fatores que contribuíram para o desenvolvimento da área de análise de sentimentos, conforme explica Pang e Lee (2008, p. 4):

- surgimento de métodos de aprendizado de máquina no processamento de linguagem natural e recuperação de informações;
- disponibilidade de conjuntos de dados para que os algoritmos de aprendizado de máquina sejam treinados;
- desenvolvimento de sites de agregação de revisão e;
- realização dos desafios intelectuais e aplicações comerciais e de inteligência que a área oferece.

Desde 2012, Liu (2012) mencionava “pela primeira vez na história da humanidade, há uma quantidade massiva de dados nas mídias sociais na web”, favorecendo o crescimento da análise de sentimentos, impactando não somente a área de PLN (Programação Neurolinguística), mas também ciências administrativas, ciências políticas, ciências econômicas e ciências sociais, pois são diretamente afetadas pelas opiniões das pessoas (LIU, 2012). Em 2020, em plena pandemia, Xavier, Olenski, Acosta, Sallum e Saraiva (2020) publicaram um trabalho com o título “Análise de redes sociais como estratégia de apoio à vigilância em saúde durante a Covid-19” que estudam o crescimento e uso destas redes de forma estratégica. Afirmam ainda que “Dados estimados de abril/2020 indicam que a principal rede social, o Facebook, tem cerca de 2,5 bilhões de usuários.”.

De acordo com Liu (2012), os problemas de pesquisa na análise de sentimentos são baseados conforme o nível de granularidade, sendo divididos em três níveis. O primeiro nível é denominado nível de documento e visa classificar se um documento expressa um sentimento positivo ou negativo. O segundo nível, conhecido como nível de sentença, busca denominar o sentimento de cada sentença dentro do documento, classificando como positivo, negativo ou neutro. Este nível está fortemente relacionado com a subjetividade, a qual distingue sentenças que expressam informações objetivas de sentenças que expressam visões e opiniões subjetivas. O terceiro nível, denominado nível de entidade e aspecto, não se propõe a verificar as construções linguísticas (documentos, parágrafos, sentenças ou frases) mas as opiniões diretamente, com a ideia de que a opinião consiste em um sentimento direcionado a um alvo. Liu (2012) desenvolve o conceito de que uma opinião sem a identificação de seu alvo possui uso limitado, de maneira que perceber a importância do alvo auxilia no melhor entendimento do problema de análise de sentimentos. O principal objetivo neste nível de análise é descobrir sentimentos sobre as entidades e seus aspectos.

Liu (2012) aponta que em termos de mídias sociais, os pesquisadores trabalham principalmente com análise de sentimentos relacionados com análises de produtos ou serviços e com o Twitter, pois os tweets são curtos e geralmente, direcionados.

Seman e Razmi (2020) abordam que o Twitter se popularizou como um espaço para o compartilhamento de opiniões sobre os mais diferentes assuntos, podendo contribuir para realizar previsões e análises sobre um determinado tema por meio das postagens dos usuários na rede social. Contudo, os autores apresentam as dificuldades de realizar a análise de sentimentos no Twitter, elucidando fatores como a alta quantidade de ruídos, a falta de estrutura textual e a limitação na quantidade dos caracteres. Seman e Razmi (2020) explicam a respeito da análise de sentimentos, a qual tem como objetivo identificar e classificar os textos conforme sua polaridade (positivo, negativo ou neutro), determinando qual a atitude do escritor em relação a um determinado tópico, extraíndo insights desses sentimentos para auxiliar as organizações a fazerem previsões sobre um determinado produto, análises e outros processos de tomada de decisão

Conforme explica Liu, Li e Guo (2012, p. 1678), a análise de sentimentos no Twitter, também conhecida como *Twitter Sentiment Analysis* (TSA) utiliza métodos analisadores de sentimentos baseados principalmente em métodos semi-supervisionados e supervisionados. Métodos de aprendizado semi-supervisionados na TSA são caracterizados por classificar os dados a partir de dados com rótulos ruidosos, como emoticons e hashtags, utilizando tais emoticons e hashtags para a classificação da polaridade do tweet.

Ainda para Liu, Li e Guo (2012, p. 1678), métodos de aprendizado supervisionado buscam classificar os sentimentos através de dados manualmente rotulados, utilizando algoritmos já evidenciados nesta pesquisa, tais como o Naive Bayes e o *Support Vector Machine* (SVM). Os autores afirmam que métodos de aprendizado supervisionado são intensos e consomem muito tempo, uma vez que os dados precisam ser rotulados manualmente.

Para a execução desta pesquisa, a TSA será realizada utilizando métodos de aprendizado supervisionado, uma vez que segundo Liu (2012): “em problemas de classificação texto, qualquer método de aprendizado supervisionado existente pode ser aplicado”.

2.4 Relações entre mineração de texto e futebol

Por meio de pesquisas no portal de periódicos Scopus, em maio de 2019, pelos termos “*Sentiment Analysis*”, “*Twitter*” e “*soccer*”, foram retornados 8 (oito) trabalhos. Destes, três trabalhos recuperados nas bases de periódicos apresentaram estreita relação com esta proposta, conforme detalhamento na sequência.

No trabalho “*Soccer events summarization by using sentiment analysis*”, Aloufi e Saddik (2013) desenvolveram um sistema capaz de analisar sentimentos em tweets de maneira automática coletando os dados através de uma *Application Programming Interface* (API) do Twitter. Após a coleta dos dados, foi realizado o pré-processamento dos dados utilizando algoritmos de aprendizado supervisionado, sendo eles: SVM, Naive Bayes e a rede neural proposta pela ferramenta WEKA. O algoritmo adotado foi o Naive Bayes, pois apresentou a melhor taxa de acerto. Após a etapa de pré-processamento, selecionou-se as palavras mais relevantes através do método Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF). Com isto, os autores classificaram os tweets em cinco classes utilizando os mesmos algoritmos de aprendizado de máquina da etapa de pré-processamento. Para avaliar

o programa de classificação os autores adicionaram de forma manual 1.000 tweets de cada classe, sendo que o algoritmo SVM apresentou o melhor desempenho.

Os autores analisaram os sentimentos a partir de três diferentes perspectivas e métodos. O primeiro método é baseado em um dicionário léxico, onde os autores implementaram tal método a partir da ferramenta R. O segundo método é baseado em um conjunto contendo textos avaliativos cuja linguagem é geralmente subjetiva, sendo esta implementada através do WEKA. O terceiro método é baseado em textos avaliativos, feita a partir da Stanford NLP. O terceiro método foi o que apresentou os melhores resultados, ou seja, foi a perspectiva com o maior número de análise de sentimentos classificados de forma correta.

Aloufi e Saddik (2013) desenvolveram em seu artigo, “Sentiment Identification in Football-Specific Tweets”, um classificador de sentimentos específico para o futebol, coletando dados através do twitter, especificamente durante a Copa do Mundo FIFA 2014 e a UEFA Champions League 2016/17. Os autores optaram por desenvolver um conjunto de dados de futebol, rotulado manualmente para apoiar a pesquisa na área de análise de sentimentos de futebol. Foram utilizados recursos léxicos como Bag of Words (BOW), Part of Speech (POS) e outro desenvolvido para dados específicos de futebol. Feito isso, os autores comparam o desempenho dos algoritmos SVM, Naive Bayes e Random Forrest. O modelo BOW (uni-gram) foi o que obteve a melhor performance dentre os recursos utilizados, enquanto o algoritmo SVM demonstrou ser mais consistente em relação aos outros.

Yu e Wang (2015), “World Cup 2014 in the Twitter world: a big data analysis of sentiments in U.S. sports fans tweets”, analisa os tweets referentes a alguns jogos da seleção estadunidense de futebol e outros jogos. Os autores coletaram os dados através de uma API do Twitter e utilizaram a linguagem de programação Python juntamente com a ferramenta Natural Language Toolkit (NLTK) disponível em Python para realizar o pré-processamento dos tweets coletados. A análise de sentimentos foi realizada utilizando duas abordagens: uma abordagem léxica escrita na linguagem de programação R e outra abordagem para analisar os emoticons (representação gráfica facial utilizando caracteres) e caracterizá-los como positivos ou negativos.

Em uma nova pesquisa na base Scopus, utilizando-se os termos “*Natural Language Processing*” e “*Soccer*”, foram retornados 37 (trinta e sete) documentos, dentre os quais somente um artigo não era duplicado e tinha relação com o tema.

O documento “Soccer fans sentiment through the eye of Big Data: the UEFA Champions League as a case study” desenvolvido por Aloufi et al. (2018) recuperado pela nova pesquisa aborda a classificação de tweets utilizando o recurso conhecido como Bag of Words (BOW) juntamente com os métodos Term Frequency (TF) e o Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF). A etapa do pré-processamento foi realizada utilizando a ferramenta NLTK. Os autores testaram o BOW utilizando modelos uni-gram e bi-gram, juntamente com recursos léxicos e linguísticos. Além disso, os autores desenvolveram uma análise de sentimento específica para o futebol utilizando as mesmas etapas de pré-processamento anteriormente utilizadas. O algoritmo de aprendizado de máquina utilizado foi o SVM. Ao final do artigo, conclui-se que o modelo uni-gram aliado a característica de BOW e recursos léxicos e linguísticos atingiu o melhor resultado.

Feita a discussão da literatura pertinente para este trabalho, a próxima seção apresenta os encaminhamentos metodológicos adotados para o desdobramento da pesquisa.

3 Metodologia

A pesquisa é exploratória, a qual Gil (2002, p. 41) afirma que têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Segundo o autor, estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições, podendo constituir a primeira parte de uma pesquisa mais detalhada. Mattar (2012) discorre sobre a pesquisa exploratória, a qual permite ao pesquisador saber quais das opções estudadas se aplicam ao problema de pesquisa, gerando informações sobre as possibilidades práticas da condução da pesquisa. Quanto à natureza, esta pesquisa é classificada como quantitativa, pois alberga de forma estruturada a coleta e análise de dados quantitativos. A partir dos dados coletados, realiza-se o estudo entre as variáveis, propiciando a interpretação dos resultados.

A fim de coletar, tratar e processar os dados coletados do Twitter definidos nesta pesquisa, criou-se um fluxo abordando as etapas de extração dos dados, pré-processamento, processamento e pós-processamento da base, estruturando as principais etapas realizadas nesta pesquisa, conforme ilustrado na figura 1.

No desenvolvimento da pesquisa foram criadas três bases de dados a partir dos tweets coletados da página oficial no Twitter dos Clubes Athletico Paranaense, Coritiba Foot Ball Clube e Paraná Clube. A criação da base de dados para a aplicação dos algoritmos deu-se a partir de uma aplicação criada em Python para recuperar os tweets juntamente com a API disponibilizada pelo Twitter, a qual é utilizada por desenvolvedores de aplicações em análise de dados, otimização de anúncios e criação de novas experiências para os usuários da rede social, servindo como um meio de comunicação entre programas de computadores.

Para a recuperação dos dados na montagem da base, definia-se a hashtag a ser recuperada pela aplicação, de forma que foram selecionadas as hashtags criadas pelos próprios clubes durante a realização da partida. Optou-se pela recuperação dos dados através das hashtags devido ao fato de ter sido disponibilizada pelo clube como um meio de interagir com os usuários da rede social. A coleta dos dados para a montagem da base ocorreu sempre após o resultado final dos jogos, com o intuito de coletar dados recentes, mas sem que o andamento da partida interferisse na coleta dos dados e conseqüentemente, no resultado final da análise. Ao final da coleta dos dados, foram criadas três bases de dados diferentes, de modo que cada base de dados correspondia a um clube específico. Por depender da quantidade das postagens, as bases possuem números de registros diferentes, de modo que a base do Athletico Paranaense conta com 2435 registros, a do Coritiba com 545 e a do Paraná 435 registros.

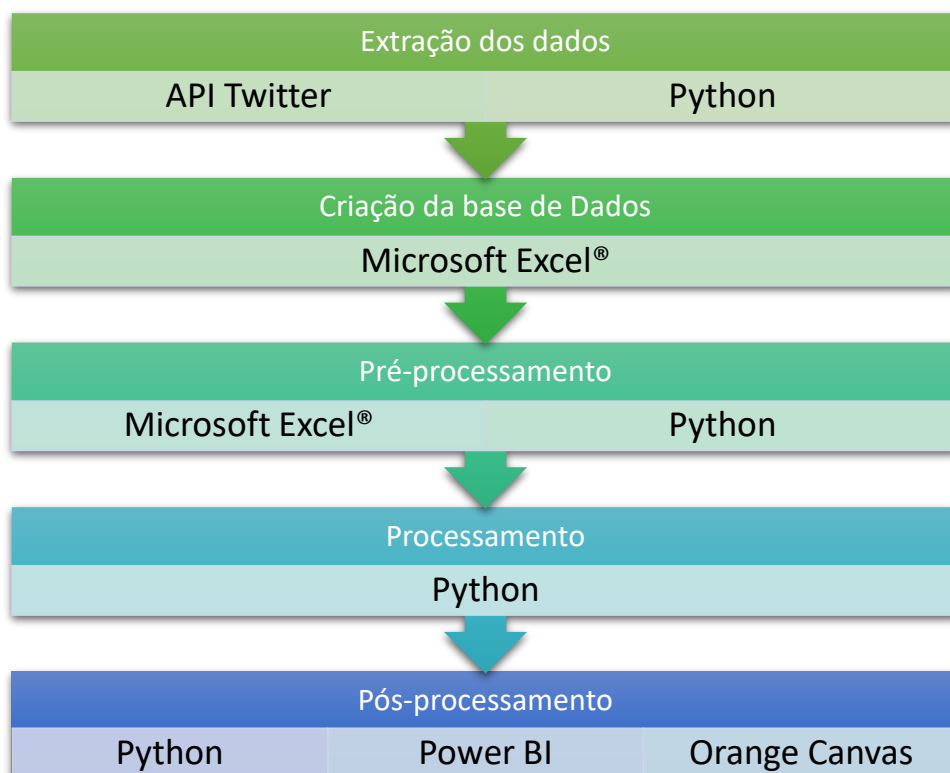


Figura 5 - Fluxo metodológico das etapas realizadas no desenvolvimento da pesquisa

Feita a recuperação dos dados, iniciou a etapa de pré-processamento da base, sendo que de acordo com Castro e Ferrari (2016, p. 27), a fase de pré-processamento consiste em conhecer e preparar de forma adequada os dados, a fim de tornar o processo de mineração e análise de dados muito mais eficiente e eficaz. Segundo os autores, as etapas de pré-processamento consomem muito tempo e demandam bastante trabalho, sendo um fator determinante para o sucesso do modelo. Castro e Ferrari (2016, p. 35) elencam as principais tarefas de pré-processamento, sendo elas:

- limpeza: preenchimento de valores ausentes, remoção de ruídos e correção de inconsistências;
- integração: união dos dados coletados através de múltiplas fontes em um único local;
- redução: agrupar ou reduzir atributos redundantes a fim de reduzir a dimensão da base de dados;
- transformação: padronização dos dados para um formato passível de aplicação de diferentes técnicas de mineração;
- discretização: permitir a utilização de métodos que trabalham com atributos nominais em um conjunto maior de problemas.

Foi utilizada a ferramenta *Microsoft Excel*® para armazenar os dados e fazer a seleção das colunas a serem utilizadas, além da redução da quantidade de registros, eliminando aqueles que não continham nenhuma informação (linhas em branco). As colunas

“data”, “nome de usuário”, “hashtags” e “quantidade de seguidores” foram deletadas nesta etapa, deixando somente a coluna “texto”, a qual continha a publicação realizada no Twitter. Após a exclusão das colunas, uma nova coluna foi adicionada a base de dados. A coluna “Polaridade” foi criada com o intuito de rotular os dados, informando se o conteúdo da coluna “texto” apresentava uma mensagem positiva, negativa ou neutra. A rotulação ocorreu de forma manual, de modo que cada tweet foi visualizado e a partir do conteúdo da postagem recebeu um rótulo com o sentimento contido neste tweet. Outra etapa que ocorreu no Microsoft Excel® foi a seleção aleatória de 500 registros, com exceção da base do Paraná Clube, a qual teve todos os registros selecionados.

Outras etapas de pré-processamento utilizam a linguagem de programação *Python*®, buscando fazer a padronização dos dados. Para tal, o código desenvolvido contempla as etapas de tokenização, *stemming*, remoção de caracteres especiais como emoticons e pontuações, remoção de links, eliminação de *stopwords* e padronização para todas as palavras fiquem em letras minúsculas, recurso este conhecido como capitalização.

A etapa de tokenização segundo Clark, Fox e Lappin (2010, p. 534) consiste em segmentar o texto em suas unidades lexicais, delimitando as palavras através dos espaços em branco. A próxima etapa do pré-processamento foi o *stemming*, caracterizado por Jivani (2011, p. 1930) pela manipulação das terminações das palavras, reduzindo-as às suas raízes e eliminando quaisquer sufixos e prefixos anexados ao termo. Após isto, foi necessário eliminar caracteres especiais, como pontuações, sinais e *emoticons* a fim de eliminar os ruídos e melhorar a execução do algoritmo de aprendizado. Também foi criado um código responsável por eliminar palavras com menos de três caracteres, uma vez que tais palavras não são capazes de formar palavras, e conseqüentemente, não servem para realizar a análise. Outra etapa do pré-processamento dos dados consistiu em remover *stopwords*, conceituadas por Saif, Fernandez e Alani (2014, p. 282) como sendo palavras na análise de sentimentos com um fraco contexto semântico e incapazes de expressar sentimentos.

Finalizado o pré-processamento dos dados, iniciou-se o processamento dos dados tratados, utilizando a linguagem de programação Python no ambiente Jupyter para a aplicação de algoritmos de aprendizado de máquina supervisionados. Para Osisanwo et al. (2017, p. 129), a classificação de dados utilizando técnicas de aprendizado de máquina supervisionado ocorre após as etapas de identificação do problema, coleta dos dados necessários, pré-processamento dos dados, definição do conjunto de treinamento e seleção do algoritmo, de tal modo que o aprendizado do classificador é dado a partir do conjunto de instâncias de treinamento, criando um classificador que pode ser utilizado para generalizar os dados a partir de novas instâncias.

A respeito da etapa de seleção dos algoritmos descrita por Osisanwo et al (2017, p. 129), os algoritmos escolhidos para a classificação dos dados foram o Multinomial Naïve Bayes, o SVM e um modelo de árvore de decisão (CART) disponível na biblioteca Python “Scikit-Learn”. Tais algoritmos de classificação são apresentados por Osisanwo et al (2017, p. 129) como alguns utilizados no aprendizado de máquina supervisionado. A escolha para tais algoritmos deu-se na etapa de investigação das pesquisas já desenvolvidas na área de análise de sentimento.

Os 500 registros aleatórios anteriormente selecionados com a utilização da ferramenta Microsoft Excel® foram incorporados ao código Python. A base de dados foi inserida no

código e dividida em duas classes, uma contendo os textos e que será chamada de corpus e outra contendo as polaridades de cada registro.

Após a divisão da base de dados em duas classes, foi realizada a etapa de preparação do corpus para as fases de treinamento e de testes. Para aprimorar a leitura dos dados pelos modelos de aprendizado de máquina, os dados em formato de texto foram transformados para valores numéricos e posteriormente, vetorizados através do método TF-IDF (Term Frequency – Inverse Document Frequency), o qual serve para ponderar a frequência dos termos dentro do corpus.

Após as etapas de pré-processamento, os dados estão prontos para serem aplicados nos algoritmos de classificação. O processamento dos dados ocorreu utilizando os algoritmos de classificação já mencionados, Naïve Bayes, SVM e árvore de decisão (CART), devido às suas aplicabilidades no campo da análise de sentimentos e classificação de dados.

Para avaliar os resultados obtidos com os algoritmos de classificação apresentados na etapa de processamento, utilizou-se a matriz de confusão para avaliar a assertividade do modelo. A matriz de confusão e seus resultados possibilitam novas métricas de avaliação do modelo, como por exemplo a acurácia, métrica utilizada para medir a performance geral do modelo.

Outra análise consistiu em verificar os termos mais frequentes dos dados positivos e negativos de cada base, demonstrando as palavras mais comuns responsáveis por classificar uma instância como positiva ou negativa. Para isso, utilizou-se as bases de dados originais, sem que os dados tivessem qualquer tipo de pré-processamento ou manipulação juntamente com a ferramenta Orange em seu módulo de mineração de textos.

Após inserir os dados positivos ou negativos na ferramenta, foram realizadas as etapas de pré-processamento, alterando todos os dados para letras minúsculas (capitalização), removendo acentos, caracteres especiais, *links* e *stopwords*, além do processo de tokenização.

4 Resultados

Com a rotulação dos dados realizada de modo manual, buscou-se verificar a quantidade de registros existentes de cada tipo (positivo, negativo ou neutro). Analisando as bases de dados, a do Athletico Paranaense é a com a menor quantidade de instâncias neutras e a maior de valores positivos. Dentro os possíveis causadores para a alta quantidade de registros positivos, a competição vencida pelo clube durante a coleta dos registros, pode ter sido fundamental para o aumento deste tipo de registros. Além disto, nota-se poucos valores negativos na base, sendo a base de dados com a maior diferença entre a porcentagem de registros positivos dos registros negativos.

A base de dados do Coritiba se destaca por apresentar a menor porcentagem de registros negativos quando comparadas com as bases de Athletico Paranaense e Paraná Clube. A quantidade de registros do tipo “positivo” possui quase o dobro de registros do tipo negativo, demonstrando que apesar da baixa quantidade de registros com polaridades negativas ou positivas, as de caráter positivo são predominantes.

A base do Paraná Clube é caracterizada por ser a com a maior porcentagem de registros neutros, além de ser a mais equilibrada entre a quantidade de registros positivos e negativos. Um alto equilíbrio nos dados denota que os torcedores apresentam divergências com relação ao sentimento para com o time, de modo que não existe um consenso com

relação ao desempenho do clube. Todas as bases possuem mais da metade de seus registros categorizados como neutros, causando maiores dificuldades para o modelo classificar corretamente as demais instâncias, uma vez que existem menos dados de treinamento e testes.

A averiguação dos experimentos realizados utilizando os algoritmos SVM, Naïve Bayes e CART apresenta resultados com uma taxa de acerto acima de 65% para todas as execuções realizadas na classificação das instâncias de testes. A baixa quantidade de dados utilizados pelos algoritmos tornou rápida a execução dos algoritmos, retornando os resultados em sua maioria com um tempo inferior a 5 segundos.

O algoritmo com o melhor desempenho geral foi o SVM, com uma média de acerto nas três bases de 72.13%. O Naïve Bayes também teve uma alta taxa de acerto quando realizada uma média entre as três bases, totalizando um acerto de 71.56%. Apesar do algoritmo CART ter tido a menor taxa de instâncias classificadas corretamente dentre os três algoritmos utilizados, o desempenho foi considerado bom, uma vez que classificou 68.32% dos dados corretamente. Nota-se uma taxa de acerto satisfatória para todos os algoritmos de aprendizado de máquina utilizados.

Ao verificar qual base de dados apresenta a melhor média de acerto quando avaliadas todas as taxas de acerto, destaca-se a do Coritiba Foot Ball Clube, com 76,88% de acerto. As bases de dados do Athletico Paranaense e do Paraná Clube apresentaram respectivamente 67,33% e 67,80% de acerto quando verificadas as médias dentre os três algoritmos. A tabela 1 evidencia as informações de acerto de cada base de dados, bem como a média de acerto entre as bases e os algoritmos.

CLUBE	TAXA DE ACERTO (%)			MÉDIA
	SVM	CART	NAÏVE BAYES	
ATHLETICO	70,00	66,00	66,00	67,33
CORITIBA	74,66	78,66	77,33	76,88
PARANÁ	71,75	60,30	71,35	67,80
MÉDIA	72,13	68,32	71,56	

Tabela 8 - Relação das taxas de acerto dos algoritmos nas bases de dados avaliadas

A base de dados do Athletico Paranaense continha 2435 registros, dos quais selecionou-se 500 destes, de modo aleatório, para realizar a aplicação dos algoritmos. Os resultados para os três algoritmos podem ser vistos na figura 2a. O algoritmo Naïve Bayes e CART obtiveram uma acurácia de 66% na classificação dos dados, enquanto o SVM retornou uma acurácia de 70% das instâncias classificadas corretamente, sendo o modelo que melhor classificou os dados.

Decision Tree Score = 66.0					Decision Tree Score = 78.66666666666666					Decision Tree Score = 60.30534351145038				
	precision	recall	f1-score	support		precision	recall	f1-score	support		precision	recall	f1-score	support
Positivo	0.200	0.231	0.214	13	Positivo	0.556	0.417	0.476	12	Positivo	0.100	0.250	0.143	8
Neutro	0.824	0.735	0.777	102	Neutro	0.864	0.864	0.864	118	Neutro	0.798	0.721	0.758	104
Negativo	0.477	0.600	0.532	35	Negativo	0.478	0.550	0.512	20	Negativo	0.118	0.105	0.111	19
accuracy			0.660	150	accuracy			0.787	150	accuracy			0.603	131
macro avg	0.500	0.522	0.508	150	macro avg	0.633	0.610	0.617	150	macro avg	0.339	0.359	0.337	131
weighted avg	0.689	0.660	0.671	150	weighted avg	0.788	0.787	0.786	150	weighted avg	0.657	0.603	0.626	131
Naive Bayes Accuracy Score = 66.0					Naive Bayes Accuracy Score = 77.33333333333333					Naive Bayes Accuracy Score = 71.7557251908397				
	precision	recall	f1-score	support		precision	recall	f1-score	support		precision	recall	f1-score	support
Positivo	0.000	0.000	0.000	0	Positivo	0.000	0.000	0.000	3	Positivo	0.000	0.000	0.000	0
Neutro	0.846	0.700	0.766	110	Neutro	0.975	0.788	0.871	146	Neutro	1.000	0.718	0.836	131
Negativo	0.500	0.550	0.524	40	Negativo	0.043	1.000	0.083	1	Negativo	0.000	0.000	0.000	0
accuracy			0.660	150	accuracy			0.773	150	accuracy			0.718	131
macro avg	0.449	0.417	0.430	150	macro avg	0.339	0.596	0.318	150	macro avg	0.333	0.239	0.279	131
weighted avg	0.754	0.660	0.702	150	weighted avg	0.949	0.773	0.849	150	weighted avg	1.000	0.718	0.836	131
SVM Accuracy Score = 70.0					SVM Accuracy Score = 74.66666666666667					SVM Accuracy Score = 71.7557251908397				
	precision	recall	f1-score	support		precision	recall	f1-score	support		precision	recall	f1-score	support
Positivo	0.000	0.000	0.000	0	Positivo	0.000	0.000	0.000	2	Positivo	0.000	0.000	0.000	0
Neutro	0.945	0.705	0.808	122	Neutro	0.932	0.786	0.853	140	Neutro	1.000	0.718	0.836	131
Negativo	0.432	0.679	0.528	28	Negativo	0.087	0.250	0.129	8	Negativo	0.000	0.000	0.000	0
accuracy			0.700	150	accuracy			0.747	150	accuracy			0.718	131
macro avg	0.459	0.461	0.445	150	macro avg	0.340	0.345	0.327	150	macro avg	0.333	0.239	0.279	131
weighted avg	0.849	0.700	0.755	150	weighted avg	0.875	0.747	0.803	150	weighted avg	1.000	0.718	0.836	131

Figura 6 - (a) Resultados dos algoritmos na base de dados do Athletico Paranaense
 (b) Resultados dos algoritmos na base de dados do Coritiba Football Clube
 (c) Resultados dos algoritmos na base de dados do Paraná Clube

Na base do Coritiba também foram selecionados 500 registros aleatórios, uma vez que a base possuía 545 instâncias rotuladas. A partir disso, os algoritmos foram executados conforme demonstrado na figura 2b.

Os resultados expõem que na base do Coritiba, ao contrário dos resultados obtidos na base do Athletico Paranaense, o algoritmo com o melhor desempenho foi o CART, com uma acurácia de 78,66%. Nota-se um alto acerto por parte dos três algoritmos utilizados, uma vez que os algoritmos Naïve Bayes e SVM obtiveram uma acurácia de 77,33% e 74,66%, respectivamente.

A base de dados do Paraná Clube conta com 435 registros e assim sendo, foi utilizada de maneira completa, selecionando todos os dados. Devida a uma quantidade menor de registros, houveram menos instâncias para treinar e testar os algoritmos. Apesar disso, nota-se por meio da figura 2c que os resultados obtidos são semelhantes as demais bases de dados já apresentadas.

Ao observar a acurácia dos algoritmos, nota-se que a árvore de decisão (CART) apresentou o menor desempenho, com uma acurácia de 60,30%. Destaca-se ainda a taxa de acerto de 71,75% para os algoritmos Naïve Bayes e SVM.

Constata-se uma taxa de acerto superior a 60% para todos os algoritmos, independente da base de dados selecionada na aplicação. Assim sendo, a aplicação de técnicas de mineração de texto para classificar sentimentos de torcedores de clubes de futebol na rede social Twitter torna-se eficaz e possível de ser aplicada pelas instituições esportivas.

O maior desafio desta pesquisa residiu nas etapas de pré-processamento, uma vez que os dados coletados do Twitter possuem peculiaridades como a falta de preocupação com pontuação e escrita, ironias, emoticons, imagens, vídeos e compartilhamentos de postagens de outros usuários. Tais características dificultaram um pré-processamento com melhor desempenho e, conseqüentemente, dificultaram uma análise mais assertiva dos algoritmos de aprendizado de máquina e da verificação das principais palavras positivas e negativas das

bases de dados.

5 Conclusões

A mineração de textos auxilia na recuperação da informação e na análise dos dados nas redes sociais, o que pode beneficiar instituições esportivas que buscam maior aproximação com seus torcedores. A análise de sentimentos nas redes sociais alicerça a execução de estratégias e posicionamentos de clubes de futebol, uma vez que é possível verificar a satisfação de seus torcedores e associados.

Optou pela análise de sentimentos em clubes de futebol pelo fato de serem instituições extremamente populares e responsáveis por movimentarem uma grande quantidade de postagens, debates e assuntos nas redes sociais. A partir das coletas dos dados, ficou evidente como instituições esportivas despertam interesse nas redes sociais e geram uma alta quantidade de postagens.

Um dos resultados da pesquisa consiste na apresentação de um fluxo para coletar, tratar e avaliar dados referentes aos tweets de torcedores de clubes de futebol. O fluxo criado durante os encaminhamentos metodológicos pode ser utilizado por outras pesquisas na área, uma vez que o fluxo demonstra as etapas, mas também as ferramentas utilizadas em cada uma destas etapas. Com a adaptação de um fluxo ao contexto da análise de sentimentos, espera-se facilitar novas pesquisa na área, além de exibir a aplicação das técnicas de análise de sentimentos e recuperação da informação no contexto esportivo.

A demonstração das bibliotecas utilizadas na linguagem de programação Python juntamente com as demais aplicações facilita outros trabalhos com análise de sentimentos. Espera-se que este trabalho possa contribuir para a área de marketing e de relações externas dos clubes, auxiliando no entendimento de como é possível analisar os sentimentos dos torcedores e verificar os assuntos discutidos pelos torcedores dentro das redes sociais. A aplicação desta pesquisa pode ser realizada em diversos clubes de futebol e por um período de tempo maior, possibilitando uma análise mais profunda e robusta. Ainda é possível aplicar outras formas de avaliações, buscando descobrir a influência de cada usuário que realizou uma postagem, a localização dos tweets, a data de cada postagem, além da quantidade de tweets que foram replicados na forma de *retweets*.

Outra contribuição deste trabalho foi a verificação dos sentimentos dos torcedores em tweets de língua portuguesa, uma vez que a literatura existente neste meio ainda é limitada. Espera-se que as etapas desenvolvidas nesta pesquisa possam servir para outros pesquisadores que necessitem classificar e analisar sentimentos no idioma português, especialmente em instituições esportivas.

Os algoritmos de aprendizado de máquina contribuíram para facilitar na análise dos sentimentos contidos nas postagens feitas no Twitter, exibindo ser possível coletar uma grande quantidade de dados e a partir desta coleta, identificar os sentimentos dos torcedores. Com essa identificação, é possível adotar novas estratégias de marketing e estudar novas ações. Neste trabalho, também pode evidenciar como a escolha do algoritmo pode impactar na etapa de classificação dos sentimentos. Desta forma, é preciso estar em constante desenvolvimento e buscar novas formas de facilitar a coleta, o tratamento e a análise das postagens. Com a “sentimentalização” realizada, foi possível a análise das principais palavras contidas nas postagens de caráter positivo e negativo, o que permite observar as principais

questões avaliadas pelos torcedores.

Sugere-se aplicar a análise de sentimento durante um período maior de tempo, como por exemplo durante todo um campeonato, permitindo verificar ao longo da competição se o desempenho do clube afeta sua visibilidade nas redes sociais. Também sugere-se aplicar a análise de sentimentos em clubes de futebol utilizando outras redes sociais, estudando o comportamento dos torcedores em cada uma delas e buscando assim estabelecer características que possam ser levadas a adoção de estratégias específicas em cada rede social.

Outra análise que pode ser feita por meio da rede social consiste em verificar o local e a hora das postagens. Com essa informação, os clubes podem adotar estratégias específicas para cada região ou anunciar informações mais relevantes em um horário que atingirá um número maior de torcedores.

Como continuidade da pesquisa, deve ser revista a rotulação dos dados, uma vez que rotular dados manualmente é um processo complexo e que consome muito tempo (LIU, LI e GUO, 2012, p. 1678). Além disso, a rotulação foi realizada somente por uma pessoa, fato que pode afetar a classificação dos dados. Sugere-se na etapa de rotulação diferentes abordagens e a utilização de aplicativos capazes de avaliar sentimentos de cada sentença ou até mesmo a classificação manual dos dados realizada por um número maior de pessoas, a fim de evitar erros na rotulação dos tweets.

Outras pesquisas envolvem a ampliação da coleta e mineração de sentimentos de outros times de futebol, buscando estabelecer novas relações entre os dados. Também é possível desenvolver pesquisas futuras coletando dados de um campeonato específico ou grandes eventos específicos, como a Copa do Mundo FIFA® ou a UEFA Champions League®, eventos mundialmente conhecidos e que atraem milhares de espectadores.

Adicionalmente, intenciona-se aplicar a análise de sentimentos nos clubes de futebol em outras redes sociais, como Facebook, Instagram e YouTube. Podem ser realizadas comparações entre as redes sociais, estudando o comportamento dos torcedores em diferentes redes sociais e verificando características inerentes a cada uma delas.

REFERÊNCIAS

ALOUFI, S.; SADDIK, A. Sentiment Identification in Football-Specific Tweets, **IEEE Access**, v. 6, pp. 78609-78621. 2018. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/8561283>>. Acesso em: 23 jul.2020.

ARANHA, Christian; PASSOS, Emmanuel. A tecnologia de mineração de textos. **Revista Eletrônica de Sistemas de Informação**, [s.l.], v. 5, n. 2, p.1-8, 31 ago. 2006. IBEPES (Instituto Brasileiro de Estudos e Pesquisas Sociais).

BARION, Eliana Cristina Nogueira; LAGO, Decio. Mineração de textos. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia**, Valinhos, v. 3, n. 3, p.123-140, dez. 2008.

CARVALHO FILHO, José Adail. **Mineração de textos: análise de sentimento utilizando tweets referentes à Copa do Mundo 2014**. 2014. 44 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Software, Universidade Federal do Ceará, Quixadá, 2014. Disponível em: <<http://www.repositoriobib.ufc.br/000017/0000179f.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2019.

CASTRO, Leandro Nunes de; FERRARI, Daniel Gomes. **Introdução à mineração de dados**. São Paulo: Saraiva, 2016.

CLARK, Alexander; FOX, Chris; LAPPIN, Shalom. **The handbook of computational linguistics and natural language processing**. Oxford: Wiley-Blackwell, 2010. Disponível em: <http://course.duruofei.com/wp-content/uploads/2015/05/Clark_Computational-Linguistics-and-Natural-Language-Processing.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2020.

FELICIANO, P.; FARAH, P. R. Avaliação de Algoritmos de Análise de Sentimentos em Tweets no Domínio da Copa do Mundo FIFA 2018. **Anais da 2ª Escola Regional de Engenharia de Software (ERES 2018)**. Dois Vizinhos, PR, 2018. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/index.php/eres/article/view/10059>>. Acesso em: 19 ago. 2020.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JIVANI, Anjali G. A comparative study of stemming algorithms. **Int. J. Comp. Tech. Appl.**, Gujarat, v. 2, n. 6, p.1930-1938, dez. 2011. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/1c0c/0fa35d4ff8a2f925eb955e48d655494bd167.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2020.

KELLEHER, John D.; NAMEE, Brian Mac; D'ARCY, Aoife. **Fundamentals of machine learning for predictive data analytics: algorithms, worked examples, and case studies**. Cambridge: MIT Press, 2015.

KUMAR, Akshi; JAISWAL, Arunima. Systematic literature review of sentiment analysis on Twitter using soft computing techniques. **Concurrency and Computation: Practice and Experience**, [S.L.], v. 32, n. 1, p. 1-29, 17 jan. 2019. Wiley.

LIN, Jimmy; KOLCZ, Alek. Large-scale machine learning at Twitter. **Proceedings of the 2012 International Conference on Management of Data**, p.793-804, 2012. ACM Press.

LIU, Bing. **Sentiment analysis and opinion mining**. Chicago: Morgan & Claypool Publishers, 2012.

LIU, K.; LI, W.; GUO, M. Emoticon smoothed language models for Twitter sentiment analysis. **AAAI Conference on Artificial Intelligence**, North America, jul. 2012. Disponível em: <<https://www.aaai.org/ocs/index.php/AAAI/AAAI12/paper/view/5083/5319>>. Acesso em: 23 jul. 2020.

MATTAR, Fauze Najib. **Pesquisa de marketing**. 5. ed. Elsevier Editora Ltda, 2012. 336 p.

OLIVEIRA, E. M. F.; VELOSO, L. H. M. Paixão e violência: expressão das emoções nas narrativas de torcidas organizadas de futebol, n. 34, Jul/Dez 2019. **O Público e o Privado**.

Disponível em: <<https://revistas.uece.br/index.php/opublicoeoprivado/article/download/2647/2118/>>. Acesso em: 19 ago. 2020.

OSISANWO, F.Y et al. Supervised machine learning algorithms: classification and comparison. **International Journal of Computer Trends and Technology**, [s.l.], v. 48, n.

3, p.128-138, 25 jun. 2017. Seventh Sense Research Group Journals. Disponível em: < <https://www.ijcttjournal.org/archives/ijctt-v48p126>>. Acesso em: 23 jul. 2020.

PANG, Bo; LEE, Lillian. Opinion mining and sentiment analysis. **Foundations and Trends® in Information Retrieval**, [s.l.], v. 2, n. 12, p.1-135, 2008. Now Publishers. Disponível em: < <http://www.cs.cornell.edu/home/llee/omsa/omsa.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2020.

PATEL, Vishakha; PRABHU, Gayatri; BHOWMICK, Kiran. A survey of opinion mining and sentiment analysis. **International Journal of Computer Applications**, [s.l.], v. 131, n. 1, p.24-27, 17 dez. 2015.

SAIF, Hassan; FERNANDEZ, Miriam; ALANI, Harith. Automatic stopword generation using contextual semantics for sentiment analysis of Twitter. In: International Semantic Web Conference, 13., 2014, Riva del Garda. **Proceedings. ISWC 2014**, 2014. p. 281 - 284.

SEMAN, Noraini; RAZMI, Nurul Atiqah. Machine learning-based technique for big data sentiments extraction. **Iaes International Journal of Artificial Intelligence (Ij-Ai)**, [S.L.], v. 9, n. 3, p. 473, 1 set. 2020. Institute of Advanced Engineering and Science. <http://dx.doi.org/10.11591/ijai.v9.i3.pp473-479>.

SHALEV-SHWARTZ, Shai; BEN-DAVID, Shai. **Understanding machine learning from theory to algorithms**. New York: Cambridge University Press, 2014.

TALIB, R; HANIF, M. K.; AYESHA, S.; FATIMA, F. Text Mining: techniques, applications and issues. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**. Faisalabad, v. 7, n. 11, p. 414-418. nov. 2016.

TAN, A., MUI, H.W., TERRACE, K. **Text mining: the state of the art and the challenges**. 2000. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/Text-Mining%3A-The-state-of-the-art-and-the-Tan-Mui/52931e51dc9ea7317a8157ec49da7fb36cb364a4>>. Acesso em: 23 jul. 2020.

XAVIERI, F.; OLENSKI, J. R.; ACOSTA, A. L.; SALLUM, M. A. M.; SARAIVA, A. M. Análise de redes sociais como estratégia de apoio à vigilância em saúde durante a Covid-19. **Estudos Avançados**, v. 34, n. 99, May/Aug. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142020000200261&script=sci_arttext>. Acesso em: 19 ago. 2020.

YU, Yang; WANG, Xiao. World Cup 2014 in the Twitter World: a big data analysis of sentiments in U.S. sports fans tweets. **Knowledge-Based Systems on ScienceDirect**, v. 89, pp. 14-46, 2015. Disponível em: < <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950705115002336>>. Acesso em: 23 jul. 2020.

ZANINI, Nadir; DHAWAN, Vikas. Text mining: an introduction to theory and some applications. **Research Matters: a Cambridge Assessment publication**, n. 19, p.38-44, jan. 2015. Disponível em: <https://www.cambridgeassessment.org.uk/Images/466185-text-mining-an-introduction-to-theory-and-some-applications-.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2020.

Associação de Técnicas Inteligentes na Detecção de Fraudes em Cartões de Crédito

Roger Leonardis (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Pamela Andrelo (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Renato José Sassi (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Domingos Napolitano (Universidade Nove de Julho - Brazil)

Resumo: O uso de meios digitais de pagamentos nos dias de hoje adiciona um componente a mais na questão da segurança destas transações. A proteção tanto do emissor do crédito quanto de seus clientes passa pela implantação de recursos automatizados de detecção de fraudes. O objetivo deste trabalho é avaliar o comportamento e desempenho da associação de diferentes técnicas inteligentes e métodos classificadores para identificar a ocorrência de fraude em transações com cartões de crédito. A metodologia de análise partiu de uma base de dados de transações de cartões de crédito, coletadas pelo Departamento de Ciência da Computação da ULB (*Université Libre de Bruxelles*). Esta contém transações realizadas em setembro de 2013, por portadores de cartões de crédito europeus. Importante destacar duas das características marcantes em bases com este tipo de informação: a alta quantidade de eventos e o desbalanceamento dos dados para a variável alvo, sendo que, neste caso, as instâncias marcadas como fraude não ultrapassam 0,2% do total. Após as rotinas exploratórias da base, e preparação dos dados de treinamento e teste, foram comparados os resultados de algumas técnicas comumente utilizadas para este cenário. Foi objeto de estudo a Análise de Componentes Principais (PCA) para redução da dimensionalidade da base de dados e sua associação com a Máquina de Vetores de Suporte e técnicas de modelagem tipo *boosting*, como o *CatBoost* e o *Extreme Gradient Boost (XGBoost)*. Todos os parâmetros do teste foram comparados em termos de desempenho, analisando as características de recuperação, análise das matrizes de confusão, parâmetro AUC (Area Under the ROC Curve) e os tempos de processamento. Como resultado, o experimento demonstra que, para esta base, o tratamento de dados e o classificador *CatBoost* levaram a um melhor desempenho na identificação das fraudes, com tempos de processamento menores. O uso de técnicas de *boosting* apresentou melhor desempenho para este experimento com características extremas de base desbalanceada utilizada neste estudo, mais notadamente em termos de desempenho de uso de capacidade computacional para processamento dos modelos classificadores.

Palavras chave: Fraudes, cartão de crédito, bases desbalanceadas, boosting, machine learning, catboost.

Abstract: Nowadays the massive use of electronic payment methods brings concerns to the security of these transactions. In order to protect both the credit issuer and its customers, fraud detection systems play an important role in construct a reliable environment. The objective of this paper is to analyze the behavior and performance of smart techniques and classification predictive modeling in the activity of identifying the occurrence of fraud in a

credit card transaction. The methodology is applied to a credit card transactions database, introduced by the Computer Science Department of ULB (Université Libre de Bruxelles). It contains transactions made by European cardholders in September 2013. It is important to highlight two of the main characteristics in this database: the huge amount of events and the target variable imbalance, where the instances marked as fraud do not exceed 0.2% of the total. After the knowledge discovery in database (KDD) phase, the split of the training and test data, and then use of classifiers applied to the dataset. Principal Component Analysis (PCA) was used to reduce the dimensionality of the database and then association with the Support Vector Machine (SVM) and boosting modeling techniques, such as CatBoost and Extreme Gradient Boost (XGBoost). All test results were analyzed in terms of performance, recovery characteristics, analysis of confusion matrices, AUC parameter and computer processing time. As a result of the experiment for this base, the data preparation step for CatBoost classifier led to a better performance in the identification of frauds, with shorter processing times. Boosting techniques had better performance for the experiments of this study, specially related to the computing resources involved in the classification models without compromising the performance of the classifiers.

Keywords: Fraud, credit card, unbalanced database, boosting, machine learning, catboost.

1 Introdução

As bases de dados que são coletadas no mundo atual, contêm grandes volumes de dados, e entre eles há diversas relações difíceis de se identificar através de métodos tradicionais como planilhas de cálculo e relatórios informativos operacionais. Desta forma, os sistemas de descoberta de conhecimento (Knowledge Discovery in Data Bases - KDD) surgem como uma possível solução para essas relações e extrair conhecimento que possa ser aplicado na tomada de decisão em organizações. Apesar da utilização de um KDD, a atividade de entendimento das bases de dados pode continuar sendo extremamente difícil, devido ao grande volume de dados que deve ser processada (SASSI, 2006).

As técnicas de aprendizado supervisionado são amplamente empregadas na detecção de fraudes com cartão de crédito, pois utilizam a suposição de que padrões fraudulentos podem ser identificados a partir de uma análise de transações passadas (CARCILLO *et al.*, 2019).

A detecção de fraude em cartões de crédito tem o objetivo de decidir se uma transação é ou não fraudulenta baseado em seus dados históricos. A decisão é notoriamente difícil devido a casos comuns em que há uma mudança nos comportamentos de gastos dos clientes.

A detecção de fraude no cartão de crédito é uma parte essencial da triagem de transações fraudulentas antes de sua autorização pelos emissores do cartão. Embora as fraudes com cartão de crédito ocorram com pouca frequência, elas resultam em enormes perdas pois, em geral, transações fraudulentas possuem valores elevados (KIM *et al.*, 2019).

Uma detecção adequada de fraude permite que os investigadores tomem ações oportunas que possam prevenir fraudes ou perdas financeiras adicionais. Portanto, o objetivo principal do modelo de detecção de fraude é retornar alertas precisos, com menos alarmes falsos e fraudes não detectadas.

Carta (2019) mostra em sua pesquisa que atualmente mais e mais transações financeiras, realizadas através de diferentes plataformas de comércio eletrônico, surgiram na era do Big

Data, trazendo muitas oportunidades, mas também desafios e riscos como o de roubo de informações e outras possíveis fraudes que precisam ser enfrentadas.

O objetivo deste trabalho é avaliar o comportamento e desempenho da associação de diferentes técnicas inteligentes e métodos classificadores para identificar a ocorrência de fraude em transações com de cartão de crédito.

A metodologia de análise partiu de experimentos em uma base de dados de transações de cartões de crédito, coletadas pelo Departamento de Ciência da Computação da ULB (*Université Libre de Bruxelles*) que contém transações realizadas em setembro de 2013, por portadores de cartões de crédito europeus. Duas das características importantes desta base são a alta quantidade de eventos (284.807) e o desbalanceamento dos dados para a variável alvo, sendo que, neste caso, as instâncias marcadas como fraude não ultrapassam 0,2% do total. Tais características impactam tanto no desempenho da detecção da fraude, e também na sua precisão, o que justifica a pesquisa do uso de diferentes técnicas associadas.

Atualmente a detecção de fraude convencional é baseada principalmente no conjunto híbrido de diversos modelos de aprendizado de máquina. Recentemente, vários estudos compararam o aprendizado profundo e os modelos tradicionais de aprendizado de máquina, no entanto, o trabalho se justifica por conta do espaço para novas pesquisas envolvendo outros algoritmos, bem como variação dos parâmetros para a escolha de um modelo a ser aplicado.

2 Referencial teórico

Existem muitas definições para fraude e atividades fraudulentas. A Association of Certified Fraud Examiners (ACFE) define “fraude” como: a ocupação para enriquecimento pessoal através do uso indevido ou aplicação incorreta de recursos ou ativos da organização empregadora (ACFE, 2002).

Quase todo sistema tecnológico que envolve dinheiro e serviços pode ser comprometido por atos fraudulentos; por exemplo, sistema de cartão de crédito, telecomunicações, seguro de saúde, seguro de automóvel e leilão on-line. As fraudes nesses sistemas são consideradas crimes cibernéticos, causando uma enorme quantidade de perdas financeiras (ABDALLAH; MAAROF; ZAINAL, 2016).

O termo crédito é usado para descrever o método de compra e venda de mercadorias sem ter dinheiro em espécie. Cartão de crédito é um pequeno cartão de plástico, e atualmente sendo possível seu uso virtual, para fornecer o serviço de crédito ao cliente (ABDALLAH; MAAROF; ZAINAL, 2016). O cartão de crédito é muito popular e desempenha um papel importante no comércio eletrônico e na área de transações com dinheiro online, que cresce a cada ano. Como resultado do crescente uso do cartão de crédito, os fraudadores tentam encontrar mais brechas sistêmicas para cometer fraudes que podem causar enormes prejuízos para os titulares e às instituições financeiras. A fraude em transações de cartão de crédito é considerada um tipo comum de ocorrência (ABDALLAH; MAAROF; ZAINAL, 2016).

No que se refere ao Brasil, as fraudes em cartões de crédito envolvem um considerável volume de perdas. O Banco Central do Brasil, num relatório que mostra transações de crédito de 2010 a 2019, anunciou que a quantidade de transações de crédito vem crescendo muito, somando em 2019 cerca de R\$ 839 bilhões, um aumento de mais de 2,5 vezes comparado a 2010. Com este número tão elevado, surgem cada vez mais oportunidades de fraudes em transações de crédito, trazendo prejuízo para o governo, a comerciantes, organizações corporativas e instituições financeiras. (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2020).

O Serviço de Proteção ao Crédito (SPC) realizou uma pesquisa junto com Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL), onde apontou que só no carnaval de 2019, época de festa no país todo, cerca de 21% dos brasileiros **sofreram com fraudes em transações financeiras, dados apenas desse feriado em específico e que 30% sofreram algum tipo de tentativa de fraude (CNDL; SPC, 2019).**

Hoje, as instituições financeiras normalmente desenvolvem sistemas personalizados de detecção de fraudes direcionados para suas próprias bases de ativos. Assim os bancos perceberam que é necessária uma abordagem global unificada, envolvendo o compartilhamento periódico de informações sobre ataques (KIM *et al.*, 2019).

Esse compartilhamento de informações é a base da construção de uma infraestrutura global de detecção de fraude, na qual os sistemas de detecção local propagam informações de ataque entre si, evitando que invasores afetem a rede financeira como um todo. Uma das principais dificuldades na construção desse sistema reside no fato de que os bancos de dados que as empresas mantêm sobre o comportamento das transações são enormes e crescem rapidamente, exigindo sistemas de aprendizado de máquina escaláveis, a análise em tempo real é altamente desejável para atualizar modelos quando novos eventos são detectados. Em alguns casos o uso de supervisão de uma célula de atendimento com investigadores humanos também pode ser utilizada (KIM *et al.*, 2019).

Portanto a pesquisa em sistemas que apliquem aprendizado de máquina e outras técnicas inteligentes na detecção de fraudes envolve tanto a acurácia destes modelos e também a capacidade de adaptação quando novos tipos de fraudes acontecem.

A Mineração de dados é o processo de encontrar anomalias e padrões que envolve técnicas estatísticas, matemáticas, de inteligência artificial e de aprendizado de máquina para extrair e identificar informações úteis e conhecimentos subsequentes de grandes bancos de dados (sistemas de apoio à decisão e sistemas inteligentes), com várias vantagens principais (AKHILOMEN, 2013): (1) o padrão de fraude é obtido automaticamente a partir dos dados; (2) especificação de “probabilidade de fraude” para cada caso, conseqüentemente, esforços para investigar casos suspeitos podem ser priorizados e (3) revelação de novos tipos de fraude que não foram definidos anteriormente (LI *et al.*, 2008).

Por exemplo, a técnica de rede neural e a técnica de máquina de vetores de suporte são usadas para o método de classificação de mineração de dados. Além disso, a mineração de dados incorporou muitas técnicas de outros domínios, como estatísticas, aprendizado de máquina, reconhecimento de padrões, sistemas de banco de dados e repositório de dados (do inglês data warehouse), recuperação de informações, visualização, algoritmos, computação de alto desempenho e muitos domínios de aplicativos (HAN, JIAWEI, KAMBER, MICHELINE, PEI, 2012).

O sistema de detecção de fraudes (SDF) é uma camada de proteção às fraudes; SDFs mais complexos que integram uma ampla gama de métodos de mineração de dados são necessários e estão sendo desenvolvidos para a detecção eficaz de fraudes (AKHILOMEN, 2013).

A detecção de fraudes integra a abordagem baseada em anomalias e a abordagem de detecção de uso indevido do cartão de crédito, usando técnicas de mineração de dados (ABDALLAH; MAAROF; ZAINAL, 2016).

A descoberta de conhecimento em base de dados, do inglês knowledge-discovery in databases (KDD). As fases do KDD são: Seleção dos dados, pré-processamento, mineração dos dados e descoberta do conhecimento.

A mineração de dados se caracteriza pela existência do algoritmo minerador, que perante a tarefa determinada será capaz de extrair de modo eficiente conhecimento implícito útil de uma base de dados (FAYYAD, U., PIATESKY-SHAPIRO, G., SMYTH, 1996).

Dentro do KDD, para tratar com dados desbalanceados, uma das possibilidades é de se utilizar a metodologia de amostragem. A abordagem de reduzir a quantidade de dados é feita tomando as ocorrências da variável alvo e aplicando uma destas duas abordagens: eliminação de dados da classe de maior incidência, a qual iremos chamar *undersampling*; ou replicação das classes de menor incidência, chamada *oversampling* (WEISS, 2004).

As metodologias de amostragem podem trazer alguns efeitos colaterais, no caso do *oversampling*, adicionar classes de menor incidência leva a um aumento de custo computacional para o modelo, já que para balancear a base, a duplicação da classe de menor incidência aumentaria consideravelmente o tamanho da base. Outro ponto importante é que como os casos de menor incidência seriam praticamente replicados, a chance da ocorrência de sobreajuste no treinamento do modelo se torna muito elevada. Para o *undersampling*, a eliminação aleatória de dados da classe de maior incidência poderia eliminar dados de importância para o modelo de classificação (WEISS, 2004).

De maneira geral, a utilização de *undersampling* leva vantagem sobre *oversampling* quando comparadas a uma mesma base de dados (DRUMMOND; HOLTE, 2003), e principalmente quando colocado sob o ponto de vista do custo computacional. Este sendo menor pela própria natureza da redução do tamanho da base de análise.

O PCA é um método utilizado para projetar dados n-dimensionais em um espaço de menor dimensão, ou seja as informações contidas no espaço de dimensão n são comprimidas por combinações lineares das variáveis originais a um espaço geralmente de ordem 2 ou 3 (FERREIRA *et al.*, 2002). A PCA é um método exploratório que pode se aliar ao KDD porque auxilia na elaboração de hipóteses gerais a partir dos dados coletados. É também capaz de separar a informação importante da redundante e aleatória.

Após as fases de KDD, o próximo passo para as experimentações é a aplicação de algoritmos de aprendizado (FAWCETT; PROVOST, 1997), neste trabalho aplicaremos SMV linear, SVM RBF, Catboost e Xgboost.

SVM, do inglês *Support Vector Machine*, é um método de aprendizado usado para classificação, regressão e detecção de pontos fora da curva. Se utiliza diferentes estratégias (núcleos) para ajuste das variáveis alvo em classes. Neste trabalho iremos utilizar a função de classificador com duas aplicações de núcleos: a linear e a RBF (LEITE DE CASTRO; PÁDUA BRAGA, 2011).

Também iremos testar a efetividade de modelagens de outro tipo de algoritmo, Boosting, cujo princípio básico é utilizar o conjunto de dados de treinamento de maneira iterativa a fim de atualizar uma função de distribuição onde seja dado um fator de ponderação para cada item categorizados (LEITE DE CASTRO; PÁDUA BRAGA, 2011).

Dentre os algoritmos, o CatBoost trabalha com aumento de gradiente e é uma poderosa técnica de aprendizado de máquina que alcança resultados avançados em várias tarefas práticas. Por muitos anos, ele permaneceu o método principal para problemas de aprendizado com recursos heterogêneos, dados ruidosos e dependências complexas: pesquisa na web, sistemas de recomendação, previsão do tempo e muitos outros (CARUANA; NICULESCU-MIZIL, 2006; ROE *et al.*, 2005; ZHANG; HAGHANI, 2015). O aumento de gradiente é essencialmente um processo de construção de um preditor de conjunto executando a descida

de gradiente em um espaço funcional. É apoiado por sólidos resultados teóricos que explicam como preditores fortes podem ser construídos combinando iterativamente modelos mais fracos, os preditores de base (KEARNS; VALIANT, 1994).

Também iremos utilizar o Extreme Gradient Boost (XGBoost), este é uma implementação de um algoritmo generalizado de aumento de gradiente que se tornou uma ferramenta de escolha em competições de aprendizado de máquina. Isso se deve ao excelente desempenho preditivo, implementação de máquina de múltiplos núcleos e distribuída altamente otimizada (CHEN; GUESTRIN, 2016).

3 Metodologia

Esta pesquisa se caracteriza por ser uma abordagem quantitativa de cunho experimental na qual que procura atingir o objetivo de avaliar o comportamento e desempenho da associação de diferentes técnicas inteligentes e métodos classificadores para identificar a ocorrência de fraude em transações com de cartão de crédito.

Os experimentos foram realizados em código Python versão 3.8, utilizando as bibliotecas Numpy versão 1.18.5, Pandas versão 1.0.5, Scikit-learn 0.23.1 e Catboost 0.23.2. A base de dados com as transações sobre cartões de crédito analisada contava com um total de 284.807 instâncias com 31 atributos. Para manter a confidencialidade da base, as informações estavam anonimizadas e normalizadas, mantendo a sinalização de fraude ou não fraude.

Como procedimento experimental foram seguidos os seguintes passos:

3.1 Preparação dos dados

Utilizamos 2 formas de preparação, uma com redução de dimensionalidade com PCA para 2 componentes e outra sem a redução, considerando a base com todas as colunas. Os dados foram separados para teste e treinamento dos modelos de categorização. Utilizou-se a proporção de 40% para treinamento e 60% para teste.

Após a separação também foi implementada a técnica de *undersampling* nos dados de treinamento apenas. Buscando reduzir a diferença do desbalanceamento da variável alvo.

3.2 Treinamento dos modelos de categorização

Como proposto, foram utilizadas duas linhas de técnicas para categorização das informações analisadas. Como referência foi utilizada a SVM, com *kernel* linear e RBF.

Para comparação, também foram treinados modelos Catboost e XGboost por se tratarem de classificadores que são preparados para identificação de padrões em dados com dependências complexas.

Foi aplicada a técnica de *undersampling*, para avaliar os ganhos em processamento em comparação com os efeitos no desempenho dos modelos classificadores.

3.3 Testes e cálculo de métricas

Para cada um dos experimentos definidos, foi utilizada a mesma base de treinamento. Com o modelo definido, aplicou-se a base de teste e o resultado da classificação foi confrontado com seus valores reais, para isto utilizou-se matrizes de confusão e foi realizado o cálculo das métricas descritas no item 1 deste trabalho.

Os experimentos foram executados utilizando processadores virtuais através de serviço em nuvem. Esta opção é importante para garantir o desempenho independentemente do uso da máquina local, já que esta pode sofrer influência de outros aplicativos e afetar o resultado da análise.

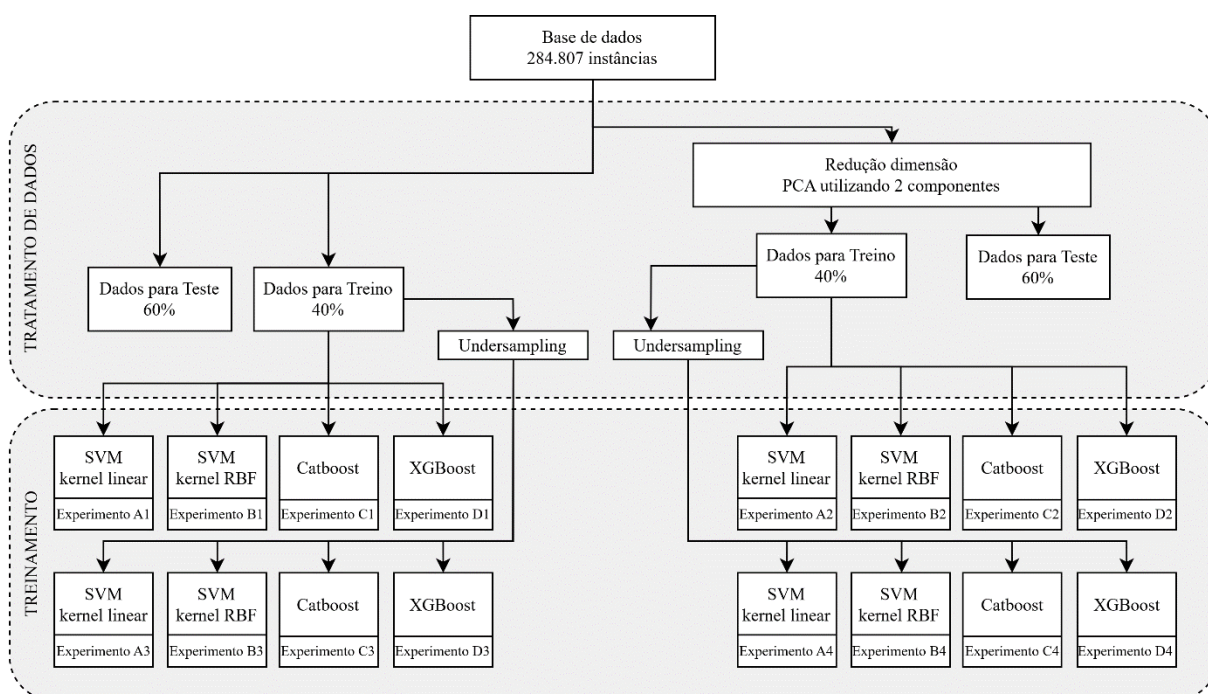
3.4 Análise de resultados

A análise foi feita pela comparação dos resultados de cada uma das métricas definidas e calculadas no passo anterior. O tempo de processamento de cada modelo também foi levado em conta para as conclusões deste trabalho.

Abaixo é mostrado na figura 1 o processo de testes executado.

As Métricas foram comparadas levando em consideração uma tabela com os valores obtidos para cada experimento.

Figura 1: Experimentos – visão geral do fluxo utilizado no trabalho. (fonte: os autores)



4 Resultados

Neste item encontra-se os resultados obtidos após os experimentos realizados conforme Figura 1 acima indicada, realizada de forma a comparação direta dos parâmetros escolhidos neste trabalho.

4.1 Análise exploratória dos dados

A base de trabalho se constitui de 284.807 entradas com 31 atributos, sendo 28 destes últimos informações anonimizadas e normalizadas, dada a característica de serem dados reais e pessoais das transações únicas de cartões de crédito. Os demais atributos são referentes aos valores de cada transação, o tempo em segundos a partir da primeira horário disponível e a variável alvo com a informação se a transação foi considerada fraude ou não.

Inicialmente a primeira relação que se destaca foi a proporção da classe fraude com relação a não fraude, sendo a primeira apenas 0,17% do total. Por esta predominância de uma categoria sobre outra em bases com duas alternativas, podemos classifica-las como desbalanceadas (JAPKOWICZ; STEPHEN, 2002).

Para todos os experimentos, os dados foram separados em grupo de Treinamento (40% do total) para os modelos de classificação e Teste (60% restantes) para aplicação do modelo resultante para medições de acurácia e demais parâmetros de comparação.

Os dados foram selecionados aleatoriamente e foram aplicadas as mesmas bases a todos os experimentos executados. A base de testes apresenta uma quantidade total de 170.885 instâncias sendo 286 fraudes.

4.2 Análise Comparativa

Abaixo apresentamos na Tabela 1 a resultante das matrizes de Confusão para todos os experimentos.

Tabela 1: Matrizes de Confusão para experimentos realizados. (fonte: os autores)

	Base Original		PCA 2C		Undersampling		PCA 2C e Undersampling	
	Previsão Não Fraude	Previsão Fraude	Previsão Não Fraude	Previsão Fraude	Previsão Não Fraude	Previsão Fraude	Previsão Não Fraude	Previsão Fraude
SVM Linear	Experimento A1		Experimento A2		Experimento A3		Experimento A4	
Não Fraude Real	170552	47	168100	2499	168215	2384	166005	4594
Fraude Real	63	223	160	126	36	250	138	148
SVM RBF	Experimento B1		Experimento B2		Experimento B3		Experimento B4	
Não Fraude Real	170585	14	166416	4183	169943	656	164272	6237
Fraude Real	121	165	121	165	45	241	95	191
Catboost	Experimento C1		Experimento C2		Experimento C3		Experimento C4	
Não Fraude Real	170586	13	170577	22	169542	1057	164101	6498
Fraude Real	66	220	267	19	43	243	102	184
Xgboost	Experimento D1		Experimento D2		Experimento D3		Experimento D4	
Não Fraude Real	170578	21	170580	19	169291	1308	164153	6446
Fraude Real	75	211	257	29	42	244	103	183

De maneira geral, pode-se observar que das 286 fraudes as maiores quantidades de acerto (verdadeiros positivos - Previsão Fraude e Fraude Real) apareceram na aplicação da técnica de *undersampling* nas bases de treinamento. Para um melhor entendimento do desempenho de cada experimento, foi utilizada a tabela 2 abaixo.

Pela métrica AUC pode-se perceber que os experimentos com as reduções de PCA, seja com ou sem *undersampling*, apresentaram um desempenho abaixo dos demais. Para a base utilizada, quando se executa a redução de dimensionalidade para se treinar os modelos, ocorre uma perda de precisão evidenciada na Tabela 1 pela queda da efetividade em encontrar os verdadeiros positivos na base de testes.

Catboost é o que apresenta o melhor desempenho na comparação da AUC levando em consideração também a capacidade de recuperação e precisão de acerto do modelo.

Analisando as duas outras opções, tanto para a base sem utilização de PCA quanto a de *undersampling*, existe uma maior possibilidade em quantidade de acerto de verdadeiros positivos. A diferença entre eles é que quando utilizamos o *undersampling* os modelos começam a aumentar a taxa de falsos positivos na base de testes. Por isto os valores de Recuperação são tão discrepantes nas métricas. Em contrapartida, a Precisão acontece no caminho oposto mas com uma diferença sensivelmente menor.

Para avaliar qual modelo se adaptaria melhor a uma utilização prática, foi analisado um outro componente medido: o tempo de treinamento. Nos casos de *undersampling*, os desempenhos foram muito mais rápidos, ao treinar o modelo com uma quantidade reduzida de amostras mas com todas as ocorrências de casos de fraude. Ou seja o consumo de recurso computacional foi menor. Importante ressaltar que a diminuição da base tem impacto direto

no processamento, por outro lado, se a efetividade do resultado e acertos do modelo for comprometida é uma troca que não é aceitável para modelos de predição.

Tabela 2: Métricas de comparação entre os experimentos. (fonte: os autores)

	Base Original	PCA 2C	<i>Undersampling</i>	PCA 2C e <i>Undersampling</i>
SVM Linear				
Experimento	A1	A2	A3	A4
AUC	0.9393	0.8386	0.9784	0.8444
Precisão	0.7797	0.4406	0.8741	0.5175
Recuperação	0.8259	0.0480	0.0949	0.0312
F1	0.8022	0.0866	0.1712	0.0589
Tempo de Treinamento	272.40	626.00	0.93	0.81
SVM RBF				
Experimento	B1	B2	B3	B4
AUC	0.9389	0.8449	0.9830	0.7461
Precisão	0.5769	0.5769	0.8427	0.6678
Recuperação	0.9218	0.0379	0.2687	0.0297
F1	0.8022	0.0712	0.4074	0.0569
Tempo de Treinamento	747.70	716.50	2.23	7.28
Catboost				
Experimento	C1	C2	C3	C4
AUC	0.9671	0.9125	0.9781	0.9194
Precisão	0.7692	0.0664	0.8497	0.6434
Recuperação	0.9442	0.4634	0.1869	0.0275
F1	0.8022	0.1162	0.3064	0.0528
Tempo de Treinamento	7.58	2.23	2.12	0.35
Xgboost				
Experimento	D1	D2	D3	D4
AUC	0.9767	0.9177	0.9747	0.9078
Precisão	0.7378	0.1014	0.8531	0.6399
Recuperação	0.9095	0.6042	0.1572	0.0276
F1	0.8022	0.1737	0.2655	0.0529
Tempo de Treinamento	23.73	2.23	0.72	0.47

Dentro dos modelos de classificadores com undersampling, SVM RBF tem métricas de desempenho melhores mas não no caso do tempo de processamento. Dos mais rápidos, SVM Linear e Xgboost são os mais indicados, sendo o último com um balanço entre taxa de acerto de verdadeiros positivos e menor volume de falsos negativos é uma escolha melhor dentro dos parâmetros definidos para esta base de dados.

5 Conclusões

Entender e precisar o quanto esta medição afeta a tomada de decisão por utilizar uma base completa ou uma base reduzida com *undersampling* passa pela análise do custo de processamento envolvido na implantação de um algoritmo de aprendizado de máquina. Esta decisão deve ponderar o quanto a redução impacta as métricas de desempenho dos classificadores.

A fase de treinamento não acontece apenas no início da implantação, mas deve ser continuamente aprimorado. Tendências novas, fatos inusitados e o aprimoramento de

técnicas de produzir fraudes é realidade nos dias atuais. Para que estes comportamentos possam ser captados pelas técnicas inteligentes, o retreinamento dos modelos com novas variáveis adicionadas aos modelos ou uma variação no comportamento das existentes é uma necessidade e deve ser considerada nos projetos de uso de inteligência artificial.

A utilização das técnicas de *undersampling* proporcionaram esta redução nos experimentos realizados, sem uma perda muito elevada nas taxas de acerto, quando comparado com os demais modelos.

Também observa-se pelos resultados obtidos, o desempenho dos modelos de boosting utilizados em comparação com os de SVM. Nos experimentos executados, e pelas métricas adotadas, Catboost e Xgboost obtiveram uma performance similar ou superior aos de SVM para os casos de utilização da base original, *undersampling* e PCA associado a *undersampling*.

A única ressalva aconteceu para o caso da utilização de PCA aplicada a base original, para esta base, as características de desbalanceamento acabou afetando negativamente a todos os classificadores quando reduzida a 2 componentes.

A contribuição principal deste trabalho esta relacionada a ao fato de que a aplicação de técnicas de classificação de *boosting* aliadas com *undersampling*, possuem uma performance computacional superior bem como acurácia relevante na detecção das fraudes. O melhor resultado foi obtido com o uso de *undersampling* e Catboost.

Como próximos passos podem ser explorados o formato de *undersampling* variando as proporções com que se utiliza dentro do processo de treinamento dos classificadores e aprimorar mais ainda a capacidade de acerto, mantendo os custos computacionais em níveis aceitáveis. Outro aspecto para pesquisas futuras é ampliar as técnicas analisadas e empregar ajustes de hiper parâmetros para investigar melhor a acurácia nos resultados.

6 Referências bibliográficas

ABDALLAH, A.; MAAROF, M. A.; ZAINAL, A. Journal of Network and Computer Applications Fraud detection system : A survey. [S. l.], v. 68, p. 90–113, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2016.04.007>

ACFE. **2002 Report to the Nation Occupational Fraud and Abuse.** [S. l.: s. n.].

AKHILOMEN, J. Data Mining Application for Cyber Credit-Card Fraud Detection System What Is Cyber Credit-Card Fraud or No Card Present. **13th Industrial Conference, ICDM 2013, Lecture Notes in Computer Science**, [S. l.], p. 218–228, 2013.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Valor total de transações de crédito Brasil 2010 a 2019.** [s. l.], 2020. Disponível em: <https://dadosabertos.bcb.gov.br/dataset/25229-valor-total--das-transacoes-com-cartoes-de-credito>. Acesso em: 11 jul. 2020.

CARCILLO, F. *et al.* Combining unsupervised and supervised learning in credit card fraud detection. **Information Sciences**, [S. l.], n. xxxx, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ins.2019.05.042>

CARTA, S. *et al.* Fraud detection for E-commerce transactions by employing a prudential Multiple Consensus model. **Journal of Information Security and Applications**, [S. l.], v. 46, p. 13–22, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jisa.2019.02.007>

CARUANA, R.; NICULESCU-MIZIL, A. An Empirical Comparison of Supervised Learning Algorithms. *In:* 2006, New York, NY, USA. **Proceedings of the 23rd International Conference on Machine Learning.** New York, NY, USA: Association for

- Computing Machinery, 2006. p. 161–168. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1143844.1143865>
- CDNL; SPC. **Fraudes no Período do Carnaval**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://www.spcbrasil.org.br/pesquisas/pesquisa/6030>. Acesso em 10 de julho de 2020.
- CHEN, T.; GUESTRIN, C. XGBoost: A Scalable Tree Boosting System. **CoRR**, [S. l.], v. abs/1603.0, 2016.
- DRUMMOND, C.; HOLTE, R. C. C4.5, class imbalance, and cost sensitivity: why under-sampling beats over-sampling. **Workshop on Learning from Imbalanced Datasets II**, [S. l.], p. 1–8, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1.1.68.6858>
- FAWCETT, T.; PROVOST, F. Combining Data Mining and Machine Learning for Effective Fraud Detection. **AAAI-97 Workshop on AI Approaches to Fraud Detection and Risk Management**, [S. l.], p. 14–19, 1997.
- FAYYAD, U., PIATESKY-SHAPIRO, G., SMYTH, P. Knowledge Discovery and Data Mining : Towards a Unifying Framework. [S. l.], 1996.
- FERREIRA, E. C. *et al.* Análise exploratória dos teores de constituintes inorgânicos em sucos e refrigerantes de uva. **Eclética Química**, [S. l.], v. 27, p. 77–90, 2002.
- HAN, JIAWEI, KAMBER, MICHELINE, PEI, J. **Data mining concepts and techniques**. 3rd. ed. Boston: Morgan Kaufmann, 2012. *E-book*.
- JAPKOWICZ, N.; STEPHEN, S. The class imbalance problem A systematic study fulltext.pdf. [S. l.], v. 6, p. 429–449, 2002.
- KEARNS, M.; VALIANT, L. Cryptographic Limitations on Learning Boolean Formulae and Finite Automata. **J. ACM**, New York, NY, USA, v. 41, n. 1, p. 67–95, 1994. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/174644.174647>
- KIM, E. *et al.* Champion-challenger analysis for credit card fraud detection: Hybrid ensemble and deep learning. **Expert Systems with Applications**, [S. l.], v. 128, p. 214–224, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.03.042>
- LEITE DE CASTRO, C.; PÁDUA BRAGA, A. APRENDIZADO SUPERVISIONADO COM CONJUNTOS DE DADOS DESBALANCEADOS. **Revista Controle & Automação**, [S. l.], v. 22 n°5, n. Setembro e Outubro, p. 441 a 466, 2011.
- LI, J. *et al.* A survey on statistical methods for health care fraud detection. **Health Care Management Science**, [S. l.], v. 11, n. 3, p. 275–287, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10729-007-9045-4>
- ROE, B. P. *et al.* Boosted decision trees as an alternative to artificial neural networks for particle identification. [S. l.], v. 543, p. 577–584, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.nima.2004.12.018>
- SASSI, R. J. Uma Arquitetura Híbrida para Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados : Teoria dos Rough Sets e Redes Neurais Artificiais Mapas Auto-Organizáveis Uma Arquitetura Híbrida para Descoberta de Conhecimento em Bases de Dados : Teoria dos Rough Sets e Redes. [S. l.], 2006.
- WEISS, G. M. Mining with rarity. **ACM SIGKDD Explorations Newsletter**, [S. l.], v. 6, n. 1, p. 7–19, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1007730.1007734>
- ZHANG, Y.; HAGHANI, A. A gradient boosting method to improve travel time prediction. **TRANSPORTATION RESEARCH PART C**, [S. l.], 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.trc.2015.02.019>

A otimização de custos operacionais de *Call center* empregando técnicas de classificação

Amanda Moura (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Cíntia Maria de Araujo Pinho (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Domingos Napolitano (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Fellipe Martins (Universidade Nove de Julho - Brazil),
Joao Carlos Franco de Barros Fornari Jr (Universidade Nove de Julho - Brazil)

RESUMO

A oferta de crédito aos clientes de redes bancárias, através de serviços de *call center* sempre foi um dos recursos que geram uma renda significativa as instituições financeiras, porém, o serviço oferece um custo, que muitas vezes está acima do desejável para garantir contratações rentáveis ao banco. Baseado nisso este trabalho tem por **objetivo avaliar a otimização de custos operacionais de call center, empregando técnicas de classificação**, através de experimentação de técnicas de aprendizado de máquina supervisionado para realizar a tarefa de classificação, a fim de gerar um modelo preditivo, que ofereça um melhor desempenho na operação de oferta de crédito bancário, para a realização de uma ação eficaz e produtiva, concebendo maior economia a empresa na identificação do público com maior aderência. Para isso foi selecionada uma base de dados do site Kaggle, com 11.162 registros de ligações feitas de um banco, oferecendo aos seus clientes uma carta de crédito. Dentre os clientes contatados 5.289 assinaram contrato com o banco (47%) e 5.873 clientes (53%) não assinaram. Com a aplicação dos modelos de classificação desenvolvidos, sobre esta base, verificou-se que é possível otimizar os lucros obtidos pela ação tente colocar um resultado numérico aqui. Os resultados apresentaram correlações de valor entre as variáveis, como tempo de duração da ligação, estado civil, nível escolaridade e até recorrência na adesão à contratos de crédito dos assinantes, com a aplicação da PCA para redução da dimensionalidade e dos modelos de classificação, como: *AdaBoost*, *Gradient Boosting*, *SVM RBF*, *Naive Bayes*, *Random Forest*, foi possível perceber o perfil do consumidor com boa aquiescência para proposta de investimento e um grupo de pessoas com probabilidade alta de não adesão a carta de crédito, assim pôde-se delinear uma ação direcionada ao público predisposto a oferta proposta pela instituição, direcionando seus investimentos em ações com alcance mais eficaz, minimizando os gastos em cada ação e obtendo assim resultados superiores

PALAVRAS-CHAVE: *Call center*, Aprendizado de máquina, Modelos supervisionados, Classificação e Modelo Preditivo.

1. INTRODUÇÃO

Call centers (ou centrais telefônicas) são um elemento indissociável da maior parte dos negócios de grande porte atualmente (IBRAHIM et al., 2016) O uso de *call centers* se tornou algo inquestionável nas últimas décadas (MWENDWA, 2017) e seu aumento em diversas indústrias se dá por motivos como corte de custos, aumento da capilarização de marketing,

maior acesso a mercados consumidores além de potencialmente melhorar a eficiência de empresas. Por outro lado, o uso indiscriminado de *call centers* pode suscitar problemas não existentes anteriormente - em especial na gestão de carteiras e da efetividade de suas técnicas de venda (SONG, DU e ZHANG, 2018). Assim, as vantagens de implantar e manter *call centers* em operação podem ser neutralizadas por uma má gestão dos mesmos (BATEH e FARAH, 2017). Este balanço entre eficiência e qualidade é difícil de se obter (Brown et al., 2005; IBRAHIM et al., 2016) e, como consequência, este trabalho tem como objetivo investigar os custos operacionais de *call centers*, por meio de técnicas de aprendizado de máquina supervisionado para realizar classificações, considerando a análise dos perfis do consumidor, separando em grupos de pessoas predispostas a aceitar a oferta de crédito e clientes que possuem uma alta probabilidade de não aderir a proposta, com este resultado será possível direcionar de forma inteligente os ativos financeiros para cada ação de marketing.

Problemas análogos existem (modelagem de filas, modelagem de agentes, modelagem de tempo, modelagem de sistemas, etc). Isto é, modelagem hard dissociado do propósito de minimizar perdas no negócio. No artigo de Moro, Laureano e Cortez. "Using data mining for bank direct marketing: An application of the crisp-dm methodology." (2011), foi empregada esta base de dados para realização de um estudo sobre o sucesso no oferecimento de cartas de crédito bancário via telefone, baseados na metodologia CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining) que cruza dados colhidos no banco, a fim de melhorar suas técnicas para uma tomada de decisão mais assertiva. Há também a questão da incerteza e assimetria de informação (CLARK *et al.*, 2019). Incerteza porque o controle sobre o resultado do processo é mínimo e assimetria porque o conjunto de dados sobre cada cliente / venda é muito pequeno. Técnicas estatísticas tradicionais podem não ter bom resultado por causa destes problemas intrínsecos de tal tipo de base de dados.

Modelagem sobre perdas, sob um ponto de vista de negócios, no entanto ainda carecem de mais pesquisas. Neste sentido, serão feitos testes submetendo a base de dados a um tratamento de suas variáveis identificando as de maior relevância, analisando suas correlações, e aplicando modelos desde a Matriz de confusão, a aplicação de PCA para redução da dimensionalidade, à modelos de classificação, como: *AdaBoost*, *Gradient Boosting*, *SVM RBF*, *Naive Bayes*, *Random Forest*. A fim de obter o melhor resultado para os consumidores em potencial e os possíveis não contratantes, visando a redução de gastos nas ações aplicadas. Os resultados demonstram que com a aplicação das técnicas e modelos de classificação e vislumbrando os resultados com melhor desempenho na ação de *call center*, pode-se entender que com ajuda de um modelo preditivo na definição de perfis mais suscetíveis a oferta, será possível otimizar a redistribuição no direcionamento dos custos destinados a abordagem ao cliente, o que nos indica uma nova forma de trabalho, com marketing direcionado a esse grupo de investidores, uma ação menos custosa e abordagens mais assertivas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Para entender o contexto ao qual a pesquisa está inserida foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o uso da aprendizagem de máquina da área de *marketing*, bem como, modelos preditivos baseados em técnicas de classificação utilizadas nos experimentos deste trabalho. O uso de *call centers* em ações de marketing mostrou-se uma forma eficiente de

abordagem ao público de diversas áreas, porém com aumento de campanhas de marketing nos últimos anos, reduziu o número de pessoas aderentes a propostas desta natureza. Estudos foram feitos para entender a dinâmica e o perfil do público abordado por estas ações. Moro, Laureano e Cortez (2011) realizaram um estudo para entender e explicar o sucesso de um contato via telefone, para isso, eles usaram um projeto de mineração de dados baseado na metodologia CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining), que implica no cruzamento de informações através da mineração de dados para melhor entendimento do negócio, a fim de melhorar suas técnicas para uma tomada de decisão mais assertiva.

A aplicação de técnicas baseadas em aprendizado de máquina, para aprimorar ações em diversos setores vêm agregando valor e minimizando gastos em diversas áreas de atuação empresarial. Moro, Cortez e Rita (2014) dedicaram um estudo comparando quatro modelos de mineração de dados: regressão logística, árvore de decisão, rede neural e máquina de vetores de suporte, com o intuito de prever o sucesso das chamadas de telemarketing para venda de depósito bancário.

2.1 Aprendizagem de Máquina e métodos empregados

O aprendizado de máquinas em si é uma área que vem sendo cada vez mais explorada, esta é uma parte da Inteligência Artificial (IA) que tem por objetivo o desenvolvimento de técnicas computacionais, e tomada de decisão mediante experiências bem-sucedidas de treinamentos anteriores (MONARD e BARANAUSKAS, 2003). Uma das formas de trabalho com aprendizagem de máquina, são os modelos supervisionados. Modelos que buscam prever um comportamento mediante uma base de dados conhecida. Com ajuda de modelos supervisionados, pode-se encontrar métodos para resolver uma infinidade de problemas, como, por exemplo, a pesquisa de Dumortier *et al.* (2016), foi investigado diferentes modelos para fumantes em situações associadas a ter ou não vontade de fumar durante uma tentativa de parar de fumar, com objetivo de prever os estados de alto impulso.

Árvore de Decisão é um modelo preditivo que faz partições, subespaços, onde cada subespaço serve de base para uma função diferente. Esta pode ser utilizada em diferentes tarefas como: classificação, regressão e outras análises, têm em sua função a melhora de modelos de previsão podendo fazer também combinações entre árvores (ROKACH, 2016). Há diversos estudos sobre como árvore de decisão como: Luštrek *et al.* (2016), Levatić *et al.* (2017), Strnad e Nerat (2016), entre outros. pode-se então entender uma situação de maneira a direcionar a tomada de decisão mais eficiente, onde seu desempenho preditivo mostra-se um pouco melhor que os algoritmos padrão (GONZÁLEZ, HERRERA e GARCÍA, 2015).

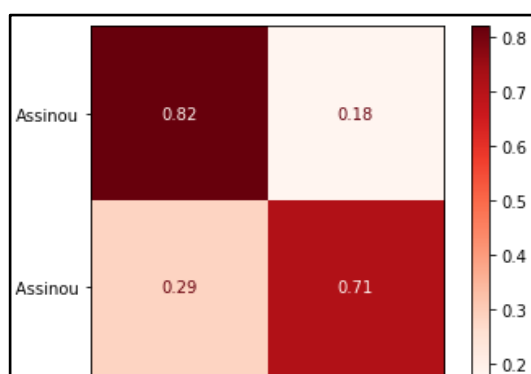
O nome "AdaBoost" é derivado de *Adaptive Boosting* (que significa, impulso ou estímulo adaptativo). Um algoritmo de aprendizado de máquina, criado por Yoav Freund e Robert Schapire, trata-se de um algoritmo meta-heurístico, que tem a finalidade de aumentar a performance de outros algoritmos de aprendizagem. É sensível a ruídos em dados e casos isolados, porém, não sofre perda em capacidade de generalização após seu aprendizado diferente da maioria dos algoritmos (ZHU *et al.*, 2009). usado como comparativo em diversos estudos como: Xiao, Dong, Y., e Dong, Y. (2018), Sun *et al.* (2016), LU, HU e BAI (2015) entre outros.

O conceito do *Gradient Boosting* surgiu na observação de Leo Breiman de que o *boosting* pode ser interpretado como um algoritmo de otimização em uma função de custo mais adequada. O *Gradient Boosting* é uma técnica de aprendizado de máquina para

problemas de classificação e regressão, este gera um modelo de previsão, normalmente árvores de decisão, onde constrói o modelo em etapas, como outros métodos de boosting, e os generaliza, permitindo a otimização de uma função de perda diferenciável arbitrária (HASTIE *et al*, 2009). Uma das técnicas utilizadas para avaliar o desempenho de um classificador é a matriz de confusão, trata-se de uma tabela que apresenta classificações corretas e incorretas, mediante um padrão previamente adotado (NAPOLITANO, 2019). A partir dela pode-se originar indicadores de desempenho. Um destes indicadores é a sensibilidade ou taxa de verdadeiros positivos e a especificidade ou taxa de falsos positivos (CARVALHO, et al., 2011; NAPOLITANO, 2019).

Como pode ser visualizado na Figura 1, há 4 grupos distintos que buscamos avaliar para obter um bom desenvolvimento de nosso modelo preditivo. Onde cada grupo é tratado conforme as prioridades e a margem de assertividade a serem atingidas pela empresa.

Figura 1: Matriz de confusão



De acordo com resultados vistos na Figura 1, os consumidores em potencial fazem parte do Verdadeiro Positivo (VP) com 82%, o grupo de Falso Positivo (FP) com 18%, trata dos consumidores que não possuem aderência a oferta de crédito, junto ao Verdadeiro Negativo (VN) com 29%. Por último o grupo de Falso Negativo (FN) com 71% que caso a empresa não contate ganha o valor da ligação, mas perde o valor da oferta.

2.2 Modelo de valor esperado de Foster e Provost

O relacionamento entre o problema de negócios e sua solução por meio da mineração de dados pode ser decomposto em subproblemas tratáveis por meio da estrutura de análise do valor esperado. Dividir o problema de negócios em componentes correspondentes à estimativa de probabilidades e computação ou estimativa de valores, juntamente com uma estrutura para recombinar os componentes, é amplamente útil. Para o nosso exemplo de *call centers*, o valor agregado por um consumidor deve ser levado em consideração, além da acurácia do modelo. É difícil avaliar realisticamente qualquer solução de segmentação de clientes sem formular o problema como um valor esperado (PROVOST; FAWCETT, 2013a).

De acordo com Foster, Melville e Tsechansky, (2007) um modelo normalmente é implementado tendo em conta a precisão demonstrada pelo algoritmo numa tarefa de classificação por meio de uma métrica como uma matriz de confusão. Porém essa abordagem pode mascarar resultados importantes quando se observam os resultados para o negócio (FOSTER, MELVILLE e TSECHANSKY, 2007). Numa abordagem de consumidores feita sem a aplicação de um modelo preditivo o sucesso dessa abordagem tende a ter resultados

que equivalem a probabilidade de um cliente aceitar ou não, que pode ser definida à priori, como 50%. Porém um classificador por melhorar consideravelmente esta abordagem, desde que se tenha dados sobre os clientes disponíveis. Porém é necessário observar as proporções de verdadeiros positivos (VP), verdadeiros negativos (VN), falsos positivos (FP) e falsos negativos (FN) (PROVOST; FAWCETT, 2013b).

A ideia do valor esperado pode ser entendida a média ponderada do custo benefício entre as parcelas de uma Matriz de Confusão pelo valor do custo ou benefício de cada situação, por exemplo um VP possui um benefício que a aquisição de um produto, um VN, não tem custo se foi decidido não abordar consumidores classificados como negativos, mas um falso positivo possui o custo de oportunidade perdida de adquirir um novo cliente e um FP, o custo da abordagem de um cliente que não irá adquirir o produto.

3. METODOLOGIA

Para atingir o objetivo proposto nesta pesquisa de natureza exploratória e experimental, foram realizados experimentos computacionais utilizando-se como ferramenta principal a linguagem Python versão 3.7. O computador utilizado para processar as informações foi um Acer com processador AMD A12 Quad-Core, memória RAM de 8GB e HD de 1TB. Os experimentos realizados empregaram as seguintes bibliotecas do Python: *matplotlib* para visualização dos dados, *seaborn* que atua em cima do *matplotlib* e ajuda a melhorar os gráficos na forma visual, *pandas* para gerenciamento, manipulação e análise dos dados, *scikit learn* para extração de atributos e algoritmos de aprendizado de máquina como árvores de decisão, matriz de confusão, entre outras análises e *numpy* para aplicação de álgebra linear e operações com matrizes.

Para alcançar os objetivos desta pesquisa, foram definidas as seguintes etapas: 1) Revisão da literatura sobre e a operação de *call centers* e o usos de técnicas de aprendizado e máquina; 2) Identificação de modelos de aprendizado de máquina supervisionado para classificação de ofertas de crédito bancário por meio de *call centers*; 3) Condução dos experimentos com aplicação das técnicas a base de dados, bem como de métricas de avaliação; 4) Análise dos resultados dos experimentos envolvendo identificar o desempenho de cada técnica e os respectivos impactos na operação.

A revisão da literatura sobre a área de estudo buscou teorias que fortifiquem a necessidade deste estudo, assim como aborda Gil (2002), esse levantamento preliminar é um estudo exploratório com a finalidade de proporcionar a familiaridade com a área de estudo e entender as contribuições de diferentes autores determinado assunto. Essa pesquisa selecionou os documentos que tratam sobre *call centers* no Brasil, desempenho, aprendizagem de máquina no Brasil, modelos supervisionados, árvore de decisão, modelos de classificação, algoritmos, métricas de avaliação, matriz de confusão e modelo preditivo.

O banco de dados utilizado para o experimento foi retirado da base de dados do Portal Kaggle (2020), cujo dados foram relacionados a uma campanha de marketing direto (telefonemas) de uma instituição bancária portuguesa. Ele possui 11.162 registros, com 17 variáveis (10 categóricas e 7 numéricas) listadas abaixo no Apêndice 1. O objetivo desta classificação é prever se o cliente assinará uma carta de crédito com o banco. Para ser feita a aplicação posterior dos modelos de classificação foi preciso tratar as variáveis categóricas

com ajuda da função *pandas.get_dummies*, através da linguagem *Python* para transformação destas em variáveis binárias, tornando-se após o procedimento o total de 27 variáveis.

A realização desta tratativa permite gerar os algoritmos com as predições por meio de árvores de decisão e matriz de confusão. O Apêndice 2, exemplifica como essa transformação foi feita nas variáveis Estado Civil e Nível de Escolaridade. No Apêndice 2 é possível visualizar como duas variáveis que correspondiam a estado civil e nível de escolaridade passaram para 7 variáveis numéricas possibilitando assim a aplicação dos algoritmos para fazer as predições que serão demonstradas nos resultados. Desta mesma, forma todas as outras variáveis categóricas foram transformadas em numéricas. Todos os cuidados necessários para o uso de dados secundários foram tomados (Martins et al., 2018)

3.1 Modelo utilizados para condução dos Experimentos

No Quadro 1 é demonstrado a ordem em que foi realizada a condução dos experimentos, inicialmente foi realizado a análise e tratativa das variáveis, em seguida a aplicação dos modelos aplicando o PCA para a redução da dimensionalidade dos dados e por fim uma comparação e análise para entender qual o modelo preditivo foi mais adequado para cumprir o objetivo proposto neste projeto.

Quadro 1: Técnicas Empregadas

Técnicas Empregadas									
Análise das variáveis	17 variáveis (10 categóricas e 7 numéricas)								
Tratamento das variáveis	Com ajuda da função <i>pandas.get_dummies</i> , através da linguagem <i>python</i> para transformação destas variáveis categóricas em variáveis binárias, tornando-se após o procedimento o total de 27 variáveis.								
PCA	Aplicando modelos desde a Matriz de confusão a aplicação de PCA para redução da dimensionalidade dos dados								
Modelos de Classificadores	Árvore Dados Normalizados – P4	Classificador SVM RBF	AdaBoost Classifier (n_estimators=50)	AdaBoost Classifier (n_estimators=100)	Random Forest Classifier	Gradient Boosting Classifier	Classificador SVM Linear	MLP Classifier	Classificador Naive Bayes (GaussianNB)
Parâmetros analisados: Efetividade Score Matriz de Confusão Curva de Probabilidade Curva Roc Curva Superfície de Decisão									

Nesta Figura (Quadro 1) foram apresentados os passos seguidos para realização do experimento, desde a análise das variáveis, o tratamento com a função *get_dummies* para transformação em variáveis binárias, aplicação do PCA para reduzir a dimensionalidade dos

dados utilizados, aplicação dos classificadores e parâmetros utilizados para avaliação de desempenho do modelo.

3.2 Análise do valor esperado dos modelos

Na próxima etapa após a comparação entre os modelos foram realizados os cálculos financeiros para entender qual classificador oferece maior economia para a instituição bancária, os resultados encontrados nos modelos poderão ser visualizados nos resultados apresentados. Para tanto essa compara o resultado sem a aplicação do modelo, considerando a base de dados. Nesse caso o valor esperado (VE) consiste na diferença entre o valor médio de um contrato ofertado (VMO) e o custo médio da chamada (CMC), multiplicado pelo percentual das chamadas com sucesso (TS). A esse valor deve ser subtraído e o custo médio da chamada (CMC) multiplicado pela taxa de chamadas sem sucesso (TNS). Portanto tem-se:

$$VE = (VMO - CMC) \times TS - CMC \times TNS \quad (1)$$

De modo análogo pode calcular o valor esperado do modelo usando os resultados da matriz de confusão, porém antes deve-se verificar os custos e benefícios de cada situação quando se aplica o modelo, o que é apresentado no Quadro 2 a seguir:

Quadro 2: Benefícios e custos dos modelos

Resultado do Modelo	Benefício	Custo
Verdadeiro Positivo	Valor Médio Ofertado (VMO)	Custo Médio da Chamada CMC
Verdadeiro Negativo	Custo Médio da Chamada CMC	0
Falso Positivo	0	Custo Médio da Chamada CMC
Falso Negativo	0	Valor Médio Ofertado (VMO)

No caso de um verdadeiro positivo (VP) os custos e benefícios continuam os mesmos, mas a taxa de sucesso deve com o uso do modelo deve ser superior sem o uso de qualquer modelo. O verdadeiro negativo (VN) não tem custo, mas benefício equivalente ao CMC, enquanto o falso negativo (FN) tem apenas o custo da chamada e o falso positivo tem o custo da oportunidade de venda perdida. Portanto como cada modelo pode possuir percentuais de VP, VF, FP, FN diferentes é necessário também definir as taxas de cada dado pela quantidade de instâncias classificadas em cada uma destas situações dividido pelo quantidade total de

instâncias no dataset de teste, que são definidas como TVP (taxa de VP), TVF (taxa de VF), TFP (taxa de FP) e TFN (taxa de FN). E o valor esperado de cada modelo será:

$$VE = (VMO - CMC) \times TVP + (-CMC \times TVN) + (-CMC \times TFP) + (-VMO \times TFN) \quad (2)$$

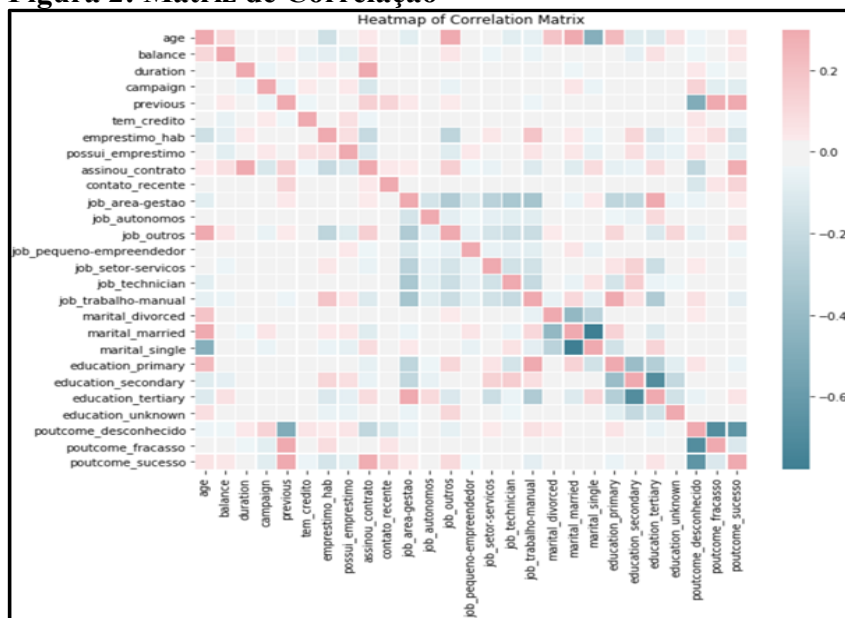
4. RESULTADOS

Após aplicação das técnicas mencionadas anteriormente procurou-se averiguar e entender o perfil dos investidores e gerar um modelo preditivo ofertando maior economia as instituições. Para a condução dos experimentos foi utilizada amostra com 11.162 registros, essa base de dados é relativa a uma campanha de marketing por meio de *call centers* no qual é oferecido ao cliente fazer um depósito de investimento. Os resultados irão demonstrar o perfil dos clientes que mais investem e em seguida os modelos classificatórios aplicados.

4.1. Análise Exploratória dos dados

Dos 11.162 registros analisados, 5.289 (47%) assinaram contrato de investimento por meio de atendimento telefônico. Partindo desta primeira informação procurou-se medir o grau de relação entre as variáveis encontradas nos registros. A Figura 2 a seguir irá trazer os resultados desta Matriz de Correlação e as variáveis que obtiveram maior índice de relacionamento, entendendo assim a importância de determinadas variáveis para análise e criação de um modelo preditivo.

Figura 2: Matriz de Correlação



Como ilustrado na Figura 2, os resultados desta Matriz de Correlação, assim, as variáveis que podem trazer maior conhecimento do cliente foram: O tempo de duração que o cliente fica ao telefone escutando a proposta; Solteiros e divorciados fazem maior investimento; As

peças com nível de graduação assinam mais contratos e houve forte evidência de que são sempre os mesmos clientes que fazem investimento.

Os próximos gráficos foram necessários para fazer um levantamento do perfil do cliente. Na Figura 3 nota-se que pessoas com estado civil solteiro (linha verde) acolhe mais propostas de carta de crédito bancário, que pessoas casadas ou divorciadas. Na Figura 4 percebemos que pessoas com grau de escolaridade mais elevada (variável *tertiary*, em laranja) possuem um aceite melhor a propostas de investimentos bancários.

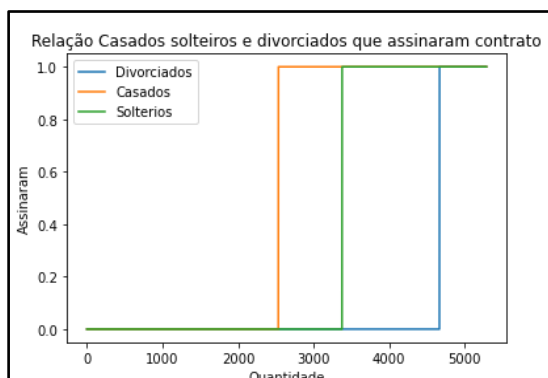


Figura 3 - Relação entre aceitação da carta de crédito e estado civil

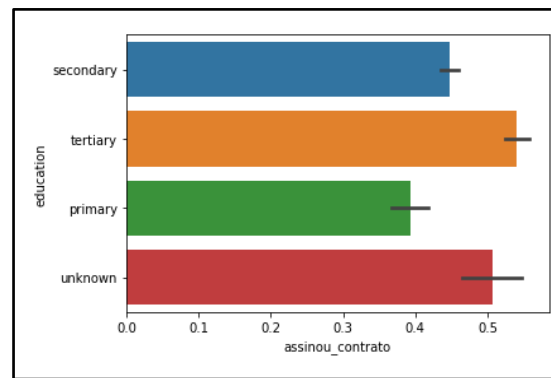


Figura 4 - Clientes com escolaridade alta tendem a ter uma melhor aderência

Nas Figuras 5 e 6, ainda com a finalidade de analisar o perfil do investidor foi percebido que as pessoas que assinaram o contrato têm idade entre 30 e 50 anos e possuem maior saldo bancário.

Figura 5 - Média de Idade dos Clientes que assinam contrato

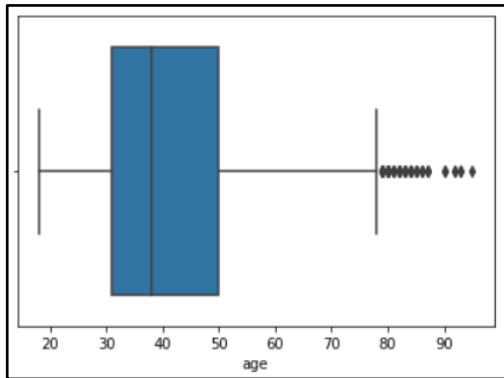
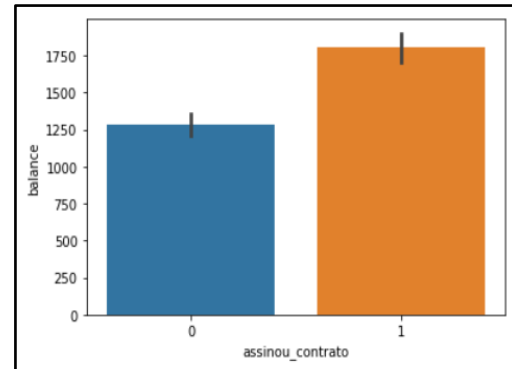


Figura 6: Saldo bancário relacionado a Assinatura de Contrato

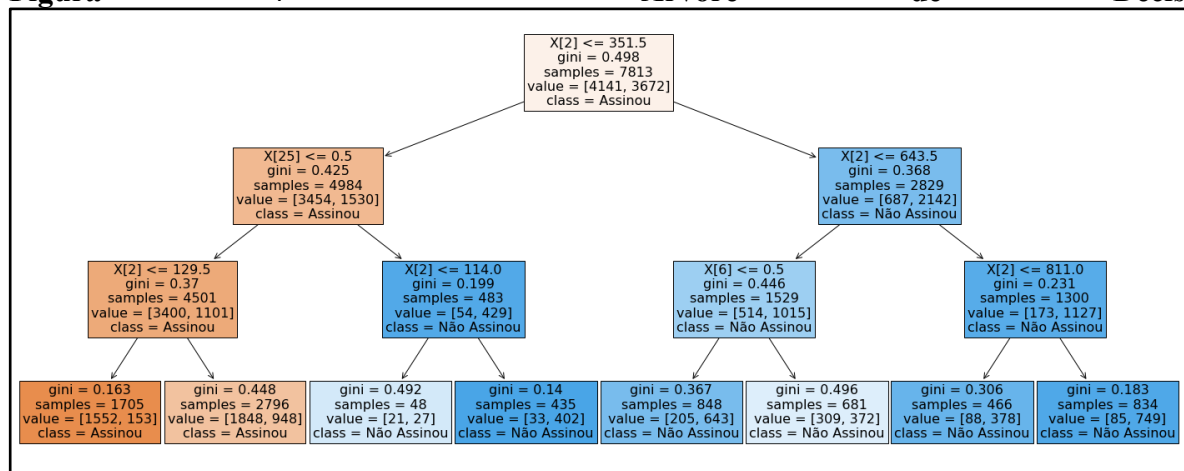


Outras análises continuaram a ser levantadas por meios de gráficos e como resultado final das características dos clientes antes mesmo de aplicar os modelos preditivos foi percebido o seguinte perfil de investimento: Os maiores consumidores desta campanha foram as pessoas que possuíam maior saldo bancário, entre 30 e 40 anos de idade, quanto maior o nível de escolaridade mais se investe, os clientes que assinaram contrato em campanhas anteriores também contrataram na atual, clientes que não possuem empréstimo pessoal ou habitacional assinam mais contratos e os clientes que normalmente assinam são aqueles em que a instituição demorou em mais de 60 dias para entrar em contato novamente oferecendo um novo serviço.

4. 2 Modelos Preditivos

A próxima etapa após fazer o levantamento do perfil do consumidor foi elaborar os modelos preditivos usando técnicas de aprendizado de máquina, os dados foram separados de forma que 70% dos registros foram para treino e 30% para teste. A primeira Árvore de Decisão gerada pode ser visualizada na Figura 7.

Figura 7 - Árvore de Decisão

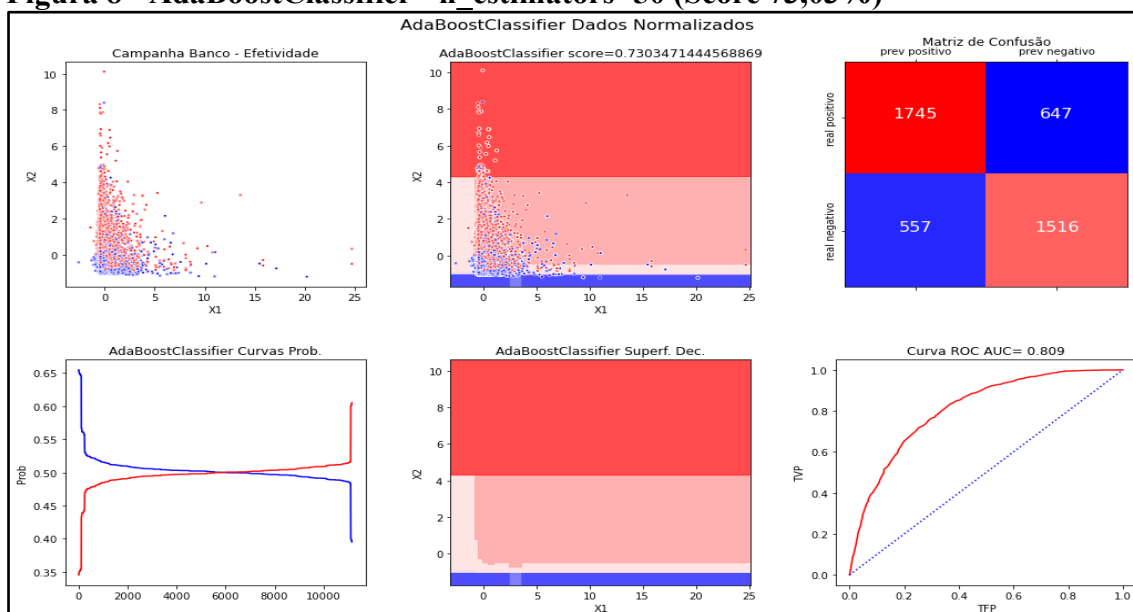


Na Figura 7, o primeiro retângulo a variável tempo de ligação (X[2]) que apresenta maior relevância para perante o número de pessoas que aderiram a proposta, seguida da variável

(X[25]) que trata dos clientes que assinaram contrato anteriormente e possuem uma predisposição para aceitar novas ofertas de crédito bancário.

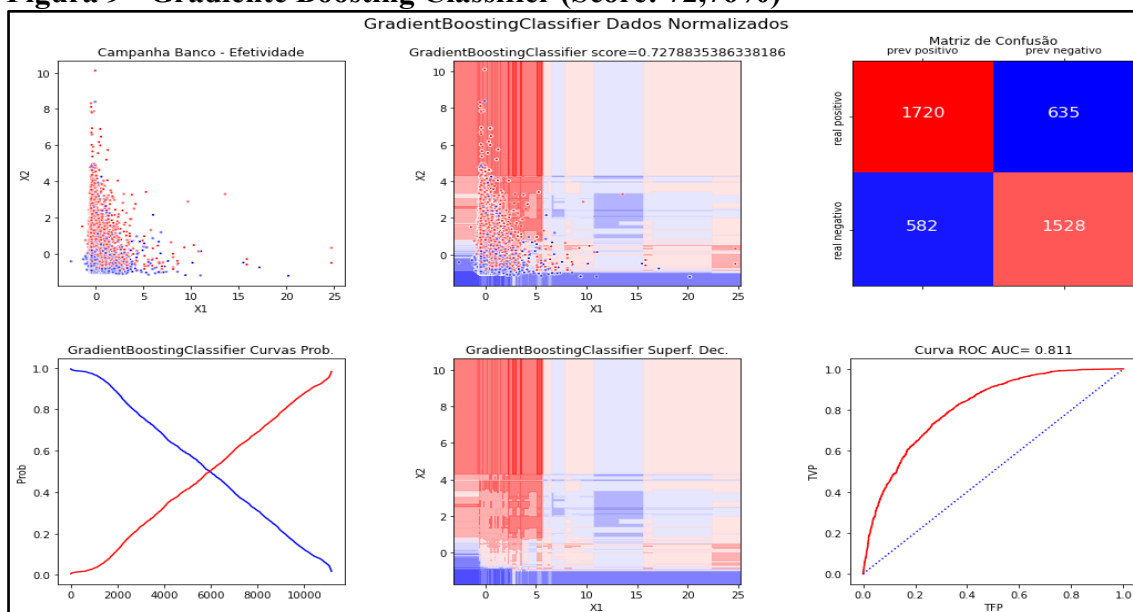
Seguiu-se então para aplicação do PCA para redução da dimensionalidade e os testes com os classificadores. A Figura 8 mostra o resultado do experimento com classificador AdaBoost, sua Matriz de confusão detectou 1745 verdadeiros positivos e 1516 falsos negativos, que nos prediz um grupo com perfil de alta adesão a proposta de crédito e um grupo com perfil de probabilidade alta de não aderir à proposta, que nos leva a um cenário favorável a uma ação com maior eficácia, direcionada aos grupos com propensão de aceite maior. Sua acurácia de 73,03% e Curva ROC de 80,9%, foi um dos melhores desempenhos entre os classificadores testados.

Figura 8 - AdaBoostClassifier - n_estimators=50 (Score 73,03%)



Na matriz de confusão exemplificada nos modelos das imagens 8 e 9, respectivamente *AdaBoost Classifier* e *GradientBoosting Classifier*, deve-se observar os 4 grupos: VP (Verdadeiro Positivo), FP (Falso Positivo), VN (Verdadeiro Negativo), FN (Falso Negativo). Para a análise em questão, os itens de maior relevância são os Falsos Negativos, assim a empresa não perderia a oportunidade de contrato e os Verdadeiros Negativos, reduzindo nos custos das ligações do *call centers* prevendo as pessoas que não se deve ligar.

Figura 9 - Gradiente Boosting Classifier (Score: 72,76%)



A Figura 9 mostra o resultado do experimento com classificador GradientBoost, assim como o classificador AdaBoost obteve bons resultados em sua Matriz de confusão que detectou 1720 verdadeiros positivos e 1528 verdadeiros negativos, que nos prediz um grupo com perfil de alta adesão a proposta de crédito e um grupo com perfil de probabilidade alta de não aderir à proposta, que nos conduz também a um cenário favorável a uma ação com maior eficácia, direcionada aos grupos com propensão de aceite maior. Seu score de 72,76% e Curva ROC de 81,1%, foi um dos melhores desempenhos entre os classificadores testados.

Quadro 3 - Tabela Comparativa entre os Modelos

TÉCNICA	ACURÁCI A	VP	VN	FP	FN	ROC AUC
Árvore de Decisão	76,90%	811	921	690	927	
Árvore Dados Normalizados – P4	73,60%	1251	393	491	1214	80,60%
Classificador SVM RBF	73,45%	1337	484	405	1123	79%
AdaBoost (<i>n_estimators</i>=50)	Classifier 73%	1745	647	557	1516	80,90%
AdaBoost (<i>n_estimators</i> =100)	Classifier 72,96%	1741	646	561	1517	80,90%
Random Forest Classifier	72,80%	1762	662	540	1501	81,30%
Gradient Boosting Classifier	72,76%	1721	637	581	1526	81,10%
Classificador SVM Linear	71,30%	1482	698	260	909	80,50%
MLP Classifier	70,70%	1503	741	239	866	80,60%
Classificador Naive Bayes (GaussianNB)	68,30%	2077	1190	225	973	78,60%

No Quadro 3 são apresentados resultados de acurácia, valores da matriz de confusão e curva ROC de cada classificador testado no experimento, foram considerados dois classificadores como melhores em desempenho dentre os dez modelos testados. O **AdaBoost Classifier** (*n_estimators*=50) com 73% de acurácia e curva ROC 80,90% e **Gradient Boosting Classifier** com 72,76% de acurácia e curva ROC de 81,10%.

Quadro 4- Análise da Aplicabilidade do Modelo

Técnica	VP CMC	VN CMC	FP CMC	FN CMC	VP Benefício	VN Benefício	FP Benefício	FN Benefício	Valor Esperado
AdaBoost Classifier	R\$ 27.274	R\$ 10.113	R\$ 8.706	R\$ 23.695	R\$ 8.697.726	R\$ 0	-R\$ 8.706	R\$ 7.556.305	R\$ 16.245.325

(n_estimator s=50)									
Gradient Boosting Classifier	R\$ 26.899	R\$ 9.956	R\$ 9.081	R\$ 23.851	R\$ 8.578.101	R\$ 0	-R\$ 9.081	R\$ 7.606.149	R\$ 16.175.168
Random Forest Classifier	R\$ 27.540	R\$ 10.347	R\$ 8.440	R\$ 23.461	R\$ 8.782.460	R\$ 0	-R\$ 8.440	R\$ 7.481.539	R\$ 16.255.559
AdaBoost Classifier (n_estimator s=100)	R\$ 27.212	R\$ 10.097	R\$ 8.768	R\$ 23.711	R\$ 8.677.788	R\$ 0	-R\$ 8.768	R\$ 7.561.289	R\$ 16.230.309
Classificado r Naive Bayes (Gaussian NB)	R\$ 32.464	R\$ 18.600	R\$ 3.517	R\$ 15.208	R\$ 10.352.536	R\$ 0	-R\$ 3.517	R\$ 4.849.792	R\$ 15.198.812
Árvore Dados Normalizados – P4	R\$ 19.553	R\$ 6.143	R\$ 7.674	R\$ 18.975	R\$ 6.235.447	R\$ 0	-R\$ 7.674	R\$ 6.051.025	R\$ 12.278.798
Classificado r SVM RBF	R\$ 20.897	R\$ 7.565	R\$ 6.330	R\$ 17.552	R\$ 6.664.103	R\$ 0	-R\$ 6.330	R\$ 5.597.448	R\$ 12.255.220
Classificado r SVM Linear	R\$ 23.164	R\$ 10.910	R\$ 4.064	R\$ 14.208	R\$ 7.386.836	R\$ 0	-R\$ 4.064	R\$ 4.530.792	R\$ 11.913.565
Classificado r MLP Classifier	R\$ 23.492	R\$ 11.582	R\$ 3.736	R\$ 13.536	R\$ 7.491.508	R\$ 0	-R\$ 3.736	R\$ 4.316.464	R\$ 11.804.237
Árvore de Decisão	R\$ 12.676	R\$ 14.395	R\$ 10.785	R\$ 14.489	R\$ 4.042.324	R\$ 0	-R\$ 10.785	R\$ 4.620.511	R\$ 8.652.050

No Quadro 4 foi analisada a aplicabilidade dos modelos. Considerando a prestação de serviço de *call center* uma posição ocupada 24 horas (4 PAs mais folguistas), custa no mínimo R\$ 18.000,00 cada (PRESTUS Secretárias Compartilhadas, 2020), logo o minuto equivale a R\$ 3,13. A média de duração de uma ligação como aplicada neste estudo foi de 5 minutos. Então podemos dizer que, uma ligação de duração de cinco minutos custa à empresa contratante R\$ 15,63. Multiplicando este valor pelos grupos de VP, VN, FP e FN, chegamos ao custo da chamada (CMC). Utilizamos o valor de R\$ 5.000 como exemplo de oferta de crédito. Então o valor da oferta multiplicado por cada grupo de VP, VN, FP e FN, menos o valor do custo da ligação resultou os valores apontados como benefício. Por fim, a soma dos benefícios apresentados resultou no valor esperado.

5. CONCLUSÕES

Neste artigo, foi proposta uma análise de base de dados utilizada por uma empresa de *call center* para oferta de créditos a clientes, após o refino e reorganização da base deixando as informações. Com dados prontos para serem analisados, foi possível iniciar o trabalho de ciência de dados. Objetivou-se entender os dados e os perfis dos investidores, e quais seriam os resultados para se obter através dessa análise uma melhor rentabilidade dos atendimentos e das ofertas aos clientes.

De modo geral, os resultados apresentados mostraram níveis variados de correlação significativa entre as variáveis, como tempo de duração da ligação, estado civil, nível escolaridade, e até recorrência na adesão aos créditos, com a aplicação da PCA (Principal Component Analysis) para redução de dimensionalidade e o uso de modelos de classificação como: AdaBoost, Gradient Boosting, SVM RBF, Naive Bayes, Random Forest, foi possível se identificar a correlação dos dados que melhor pode atender e principalmente obter um resultado de investimento menor para captura de novos investidores.

Levando em consideração os resultados e ganhos obtidos com os modelos, se apresenta uma oportunidade muito grande do uso desses modelos de classificação para atuar nos mercados de TeleMarketing e *call centers*, onde o uso da tecnologia favorece uma assertividade nos resultados melhores na obtenção dos ganhos sobre as ofertas de produtos e serviços. Esse artigo favorece a continuidade para outros estudos relacionados ao uso de aprendizado de máquinas, algoritmos de predição e modelos de classificação que possam ser abordados em diversas áreas, mercados e indústrias.

Este trabalho contribui com o desenvolvimento da teoria, ao demonstrar que, mesmo em situações de ambiguidade e assimetria de informação, é possível – por meio de técnicas de ciência de dados, extrair conhecimento de modo a tomar decisões mais bem embasadas. Além disto, este trabalho contribui com a prática, ao apresentar resultados refinados de uso imediato em situações análogas – que podem ser expandidos para áreas de crédito e *call centers* de outros tipos de negócios.

Por outro lado, este trabalho conta com algumas limitações. Primeiramente, os dados obtidos vieram de fontes secundárias – isto é, necessita-se adaptação (como pôde ser explicado anteriormente e demonstrado no apêndice 2) para que os mesmos sejam de cunho útil para a pesquisa em curso. Outra limitação, advindo da mesma questão, é que não é possível

complementar os dados secundários com informações extras extraídas da mesma empresa, o que pode explicar os níveis de previsão estimados nos modelos realizados. Um terceiro aspecto é que a base de dados trata de uma realidade bancária diferente da brasileira – o que faz com que a adoção de planejamento estratégico baseado nos resultados obtidos aqui deva ser realizada considerando tais diferenças. Recomenda-se, portanto estudos mais aprofundados no tema para melhoria dos resultados obtidos dos modelos, melhor adequação à realidade local e possível replicação futura.

REFERÊNCIAS

- BROWN, L., GANS, N., MANDELBAUM, A., SAKOV, A., SHEN, H., ZELTYN, S., & ZHAO, L. (2005). **Statistical analysis of a telephone call center: A queueing-science perspective**. *Journal of the American statistical association*, 100(469), 36-50.
- DUMORTIER, Antoine et al. **Classifying smoking urges via machine learning**. *Computer methods and programs in biomedicine*, v. 137, p. 203-213, 2016.
- GIÃO, P. R.; BORINI, F. M.; OLIVEIRA JÚNIOR, M. M. **The influence of technology on the performance of Brazilian call centers**. *Journal of Information Systems and Technology Management*, v. 7, n. 2, art. 5, p. 335-352, 2010.
- GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4ª Edição. São Paulo: Editora Atlas, 2002.
- GONZÁLEZ, Sergio; HERRERA, Francisco; GARCÍA, Salvador. **Monotonic random forest with an ensemble pruning mechanism based on the degree of monotonicity**. *New Generation Computing*, v. 33, n. 4, p. 367-388, 2015.
- HASTIE, T.; TIBSHIRANI, R.; FRIEDMAN, J. H. (2009). «10. **Boosting and Additive Trees**». **The Elements of Statistical Learning**. Springer 2nd ed. New York: [s.n.] pp. 337–384. ISBN 978-0-387-84857-0
- HAWKINS, L., MEIER, T., NAINIS, S., & JAMES, H. (2001). **The Evolution of the Call Center to Customer Contact Center**. Information Technology Support Center, White Paper.
- IBRAHIM, Rouba et al. Modeling and forecasting call center arrivals: A literature survey and a case study. **International Journal of Forecasting**, v. 32, n. 3, p. 865-874, 2016.
- LEVATIC, Jurica et al. **Semi-supervised classification trees**. *Journal of Intelligent Information Systems*, v. 49, n. 3, p. 461-486, 2017.
- LU, Jinna; HU, Hongping; BAI, Yanping. **Generalized radial basis function neural network based on an improved dynamic particle swarm optimization and AdaBoost algorithm**. *Neurocomputing*, v. 152, p. 305-315, 2015.
- LUŠTREK, Mitja et al. **What makes classification trees comprehensible?**. *Expert Systems with Applications*, v. 62, p. 333-346, 2016.
- MONARD, Maria Carolina; BARANAUSKAS, José Augusto. **Conceitos sobre aprendizado de máquina. Sistemas inteligentes-Fundamentos e aplicações**, v. 1, n. 1, p. 32, 2003.
- MORO, S., CORTEZ, P., & RITA, P. (2014). **A data-driven approach to predict the success of bank telemarketing**. *Decision Support Systems*, 62, 22–31. doi:10.1016/j.dss.2014.03.001

- PRESTUS **Secretárias Compartilhadas** [Site institucional], Disponível em: <<https://www.prestus.com.br/call-center/>> Acesso em: 09 jul. 2020.
- PROVOST, F., & FAWCETT, T. (2013a). **Data science and its relationship to big data and data-driven decision making.** *Big data*, 1(1), 51-59.
- PROVOST, F., & FAWCETT, T. (2013b). **Data Science for Business: What you need to know about data mining and data-analytic thinking.** " O'Reilly Media, Inc."
- PROVOST, F., MELVILLE, P., & Saar-Tsechansky, M. (2007, August). **Data acquisition and cost-effective predictive modeling: targeting offers for electronic commerce.** In *Proceedings of the ninth international conference on Electronic commerce* (pp. 389-398).
- ROKACH, Lior. **Decision forest: Twenty years of research.** *Information Fusion*, v. 27, p. 111-125, 2016.
- MARTINS, F. S., DA CUNHA, J. A. C., & SERRA, F. A. R. Secondary data in research—uses and opportunities. **Iberoamerican Journal of Strategic Management**, v. 17, n. 3, p. 1-4, 2018.
- MORO, Sergio; LAUREANO, Raul; CORTEZ, Paulo. **Using data mining for bank direct marketing: An application of the crisp-dm methodology.** 2011.
- STRNAD, Damjan; NERAT, Andrej. **Parallel construction of classification trees on a GPU. Concurrency and Computation: Practice and Experience**, v. 28, n. 5, p. 1417-1436, 2016.
- SUN, Bo et al. **A robust multi-class AdaBoost algorithm for mislabeled noisy data.** *Knowledge-Based Systems*, v. 102, p. 87-102, 2016.
- XIAO, Ling; DONG, Yunxuan; DONG, Yao. **An improved combination approach based on Adaboost algorithm for wind speed time series forecasting.** *Energy Conversion and Management*, v. 160, p. 273-288, 2018.
- FREUND, Yoav; SCHAPIRE, Robert E. **A Decision-Theoretic Generalization of On-Line Learning and an Application to Boosting.** In: *European conference on computational learning theory.* Springer, Berlin, Heidelberg, 1995. p. 23-37.
- ZHU, Min et al. **Class weights random forest algorithm for processing class imbalanced medical data.** *IEEE Access*, v. 6, p. 4641-4652, 2018.
- Portal Kaggle. **Base de Dados Bank.** Disponível em: <https://www.kaggle.com/henriqueyamahata/bank-marketing>. Acesso em: 10/04/2020.
- MWENDWA, Lucy. **Factors influencing call center agent attrition: A case of Kenya Power call center.** 2017. Tese de Doutorado. University of Nairobi.
- SONG, Wei; DU, Chunye; ZHANG, Chunliu. **Research and Practice on Performance Test of Call Center Platform System.** *JPhCS*, v. 1069, n. 1, p. 012088, 2018.
- GUALANDI, Stefano; TOSCANI, Giuseppe. **Call center service times are lognormal: A Fokker–Planck description.** *Mathematical Models and Methods in Applied Sciences*, v. 28, n. 08, p. 1513-1527, 2018.
- BATEH, Justin; FARAH, Jim. **Reducing call center wait times through Six Sigma.** *The Journal of Business Inquiry*, v. 17, n. 2, p. 131-148, 2017.
- CLARK, Colin M. et al. **The call center agent’s performance paradox: A mixed-methods study of discourse strategies and paradox resolution.** *Academy of Management Discoveries*, v. 5, n. 2, p. 152-170, 2019.

Apêndice 1: Variáveis Categóricas e Variáveis Numéricas

Variáveis Categóricas			Variáveis Numéricas		
Variável	Tradução em português	Descrição	Variável	Tradução em português	em
job	Trabalho	admin, technician, services, management, retired, blue-collar, unemployed, entrepreneur, housemaid, unknown, self-employed, student	age	Idade	
marital	Estado civil	married, single, divorced	balance	Saldo Bancário	
education	Nível de escolaridade	secondary, tertiary, primary, unknown	day	último dia de contato	
default	Tem crédito atualmente	yes, no	duration	Duração do contato	
housing	Empréstimo habitacional	yes, no	campaign	Quantos contatos durante a campanha	
loan	Empréstimo pessoal	yes, no	pdays	Quantos dias passaram após o contato de uma campanha anterior	
deposit	Assinou contrato de investimento?	yes, no (VARIÁVEL PREDITORA)	previous	Contatos antes da campanha	
contact	Tipo de comunicação	unknown, cellular, telephone			
month	último mês de contato	Jan, Feb, Mar, Apr, May, Jun, Jul, Aug, Sep, Oct, Nov, Dec			
poutcome	Resultado campanha anterior	unknown, other, failure, success			

Apêndice 2: Exemplos da transformação das Variáveis em Binárias

DADOS BRUTOS			
Estado Civil	Casado	Solteiro	Divorciado
Nível de Escolaridade	Primário	Secundário	Superior Não definido
DADOS TRANSFORMADOS (VARIÁVEIS BINÁRIAS)			
Situação	Sim (1)	Não (0)	
Casado	1	0	
Solteiro	1	0	
Divorciado	1	0	
Escolaridade – Nível Primário	1	0	
Escolaridade – Nível Secundário	1	0	
Escolaridade – Nível Superior	1	0	
Escolaridade – Não definido	1	0	

***Compliance* em gestão da informação: questões regulatórias orientadas para obtenção de requisitos técnicos de segurança da informação nos processos de transformação digital.**

Andrea Paula (InfoContent Consultoria e Gestão da Informação - Brazil),
Elizete Sá (InfoContent Consultoria e Gestão da Informação - Brazil)

Resumo:

Discute a conformidade normativa e legal da gestão da informação orientada para o cumprimento de requisitos técnicos de segurança da informação, nos processos de transformação digital. A questão levantada na pesquisa pressupõe a seguinte pergunta: como garantir que a segurança da informação e o cumprimento dos requisitos mínimos de conformidade regulatória estejam alinhados aos processos de transformação digital e em *compliance* com a gestão da informação? A resposta ao problema enseja uma série de avaliações técnico-normativas, iniciando-se pela fundamentação e análise dos princípios técnicos da *International Organization for Standardization* (ISO), instituição que regulamenta a ISO/IEC 27001:2018 - Sistema de Gestão em Segurança da Informação (SGSI). O SGSI correlaciona os princípios basilares pertinentes à integridade, disponibilidade e confiabilidade, estabelecidos como requisitos mínimos desse processo, mas também agregados aos requisitos de legalidade e autenticidade. Em seguida, é feita a conformidade com os dispositivos jurídicos regulamentados dentro do atual ciclo de políticas públicas embasadas pela Política Nacional de Segurança da Informação. Os dispositivos legais relacionados ao assunto indicam a conformidade regulatória de quatro áreas principais: a governança digital; os marcos regulatórios da gestão de documentos, acesso a informação e proteção de dados; os órgãos que exercem o *compliance* e aos segmentos e atividades específicos que já cumprem as recomendações regulatórias. Na realização da avaliação da conformidade técnica, a metodologia aplicada envolve a análise crítica relacionada a conferência com os requisitos obrigatórios e com a existência de outros não obrigatórios que se alinham ao *compliance* que vem sendo estabelecido pela gestão da informação nos processos de transformação digital. Os resultados indicam que existem muitos pontos fracos e pontos fortes na conformidade regulatória técnica-normativa. As considerações finais apontam que o Brasil se classifica como um país preocupado com as questões relacionadas ao *compliance* aplicado a gestão da informação, mas que se encontra em fase estruturante da conformidade regulatória exigida pelos padrões internacionais de segurança da informação, evidenciando que ainda existe vulnerabilidade e riscos na salvaguarda de documentos, informações e dados digitais. Conclui que ISO pode ser solucionado com o avanço contínuo na busca da maturidade regulatória, consolidada pela institucionalização da Autoridade Nacional de Proteção de Dados no âmbito do Governo Federal.

Palavras-chave: *Compliance*. Conformidade Regulatória Técnico-Normativa. Gestão da Informação. Segurança da Informação. Transformação Digital.

1. Introdução

Os processos de transformação digital vêm sendo cada vez mais exigidos à nível nacional, integrando organizações públicas e privadas à adequação de políticas de segurança da informação. Concomitantemente, a crescente incidência de ataques cibernéticos e as constantes ameaças a salvaguarda de dados, informações e documentos digitais passaram a requerer atenção, dedicação e estudos mais abrangentes sobre a conformidade regulatória e a aplicação de requisitos técnicos obrigatórios. Em contrapartida, a gestão da informação tornou-se uma ferramenta de *compliance* para a adequação deste conjunto de regras.

Todavia, no contexto da investigação científica, a avaliação da difusão do *compliance* a partir da perspectiva da gestão da informação precisa ser submetida a um conjunto de instrumentos normativos para referendar sua operacionalidade. Portanto, adota-se a política de gestão da informação como eixo condutor dessa discussão, que tem como objetivo analisar de forma estruturante os regramentos normativos e técnicos, a fim de refletir sobre metodologias e soluções tecnológicas aderentes a resolução do seguinte problema: como garantir que a segurança da informação e o cumprimento dos requisitos mínimos de conformidade regulatória estejam alinhados aos processos de transformação digital e em *compliance* com a gestão da informação?

Para avançar nas questões tratadas nesta pesquisa, se faz importante esclarecer os conceitos de transformação digital, gestão da informação, *compliance* e conformidade técnico-normativa.

De acordo com Silva (2018) a transformação digital refere-se à “velocidade exponencial e às mudanças disruptivas que estão ocorrendo na sociedade, impulsionadas pela rápida adoção de tecnologia”.

A gestão da informação preconiza um conjunto de conceitos, princípios, métodos e técnicas utilizados na prática administrativa e colocados em execução pela liderança de um serviço de informação [...] para atingir a missão e os objetivos fixados (DIAS; BELUZZO, 2003, p.65).

O conceito de *compliance*, conforme Nunes (2018) “é o conjunto de disciplinas para fazer cumprir as normas legais e regulamentares, as políticas e as diretrizes estabelecidas para o negócio e para as atividades da instituição ou empresa”, em suma o conceito de *compliance* está diretamente alinhado com o de conformidade regulatória técnico-normativa, a fim de evitar, detectar e tratar qualquer desvio ou inconformidade que possa ocorrer.

A Ciência da Informação, por ser uma área interdisciplinar que agrega disciplinas como a Biblioteconomia e a Arquivologia, vem aplicando estes conceitos e práticas diante dos novos cenários da transformação digital. As políticas de gestão da informação também possuem interfaces multidisciplinares e até mesmo transversais, encontrando cenários de atuação nas áreas de Administração, Tecnologia da Informação e Ciências Jurídicas, fato que torna relevante apresentar uma pesquisa investigatória sobre a avaliação normativa da gestão de dados, documentos e informações em conformidade com os requisitos técnicos da segurança da informação.

Na sequência, são enumeradas as conformidades regulatórias apresentadas no arcabouço jurídico nacional, citando-se a Política Nacional de Segurança da Informação, regida pelo decreto 9.637/2018, como a base para o estabelecimento da governança digital e o conjunto de

diretrizes estabelecidas para essa transformação; em seguida para a gestão de documentos, informações e dados; e por fim, mas não menos importante, os regulamentos aplicados a segmentos e atividades específicas que vêm institucionalizando a economia digital.

Como resultado da investigação técnico-normativa em conformidade regulatória, será apresentado uma tabela de indicação de pontos fracos e pontos fortes dos regramentos de gestão de dados, informações e documentos com a ISO 27.001/2018.

2. Fundamentação e análise dos requisitos técnicos da Norma Internacional de Segurança da Informação

A ISO/IEC 27001 fundamenta os requisitos do Sistema de Segurança da Informação (SGSI) e foi publicada oficialmente em 2005, pela *International Organization for Standardization* (ISO) e pelo *International Electrotechnical Commission*. A ISO é uma das organizações mais confiáveis quando se trata do estabelecimento de normatizações técnicas em escala global. Como destaque para a implementação de um programa organizacional em SGSI, a norma conceitua os requisitos de controles de segurança personalizados para as necessidades individuais de organizações ou suas partes. O Brasil traduziu esta norma em 2006 através da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

De acordo com Beal (2005), a segurança da informação estabelece o processo de proteção da informação das ameaças a sua integridade, disponibilidade e confidencialidade, tornando-se importante para as organizações o amplo entendimento desses três requisitos técnicos:

- a integridade da informação tem como objetivo garantir a exatidão da informação, assegurando que pessoas não autorizadas possam modificá-la, adicioná-la ou removê-la, seja de forma intencional ou acidental;
- a disponibilidade garante que os autorizados a acessarem a informação possam fazê-lo sempre que necessário, respeitando-se as regras em que o acesso à informação é a exigência principal ou o sigilo e a privacidade dos dados está regida pela necessidade de preservação do exercício profissional de algum processo ou área de negócio; e
- a confidencialidade da informação é a garantia de que somente pessoas autorizadas terão acesso a ela, protegendo-a de acordo com o grau de sigilo do seu conteúdo.

Sêmola (2003), considera que além dos três requisitos citados anteriormente, as organizações ainda precisam considerar outros dois requisitos fundamentais:

- a legalidade é a garantia de que a informação foi produzida em conformidade com a lei; e
- a autenticidade é garantia de que num processo de comunicação os remetentes sejam exatamente o que dizem ser e que a mensagem ou informação não foi alterada após o seu envio ou validação.

Destarte, os requisitos técnicos ligados ao SGSI cumprem papel preponderante na minimização de riscos, garantindo a continuidade do negócio e maximizando o retorno de todos os investimentos realizados com recursos humanos, financeiros e materiais.

3. Conformidade regulatória da governança digital no Brasil

O decreto 9.637/2018, que regulamenta a Política Nacional de Segurança da Informação, determina o gerenciamento da segurança da informação no âmbito da Administração Pública Federal, com o objetivo de promover a defesa cibernética e a proteção dos dados organizacionais. O marco regulatório desta política foi estabelecido pelo decreto 3.505/2000, que já havia sido reeditado pelo decreto 8.135/2014. Além de revogar os esses dois últimos dispositivos legais, o decreto 9.637 regulamenta o decreto 2.295/1997, que estabelecia a dispensa de processo licitatório em casos que possam comprometer a segurança nacional, referenciado no art. 24, caput, inciso IX, da Lei 8.666/1993, conhecida como “Lei de Licitações”.

Hoje, alguns artigos do decreto 9.637/2018 foram reeditados pelo 9.832/2019 para regulamentar o Comitê Gestor da Segurança da Informação. Assim, o Brasil estabelece seus planos no que tange aos princípios de soberania nacional, o respeito e a promoção dos direitos humanos e das garantias fundamentais, ganhando destaque: a liberdade de expressão, a proteção de dados pessoais, a proteção da privacidade, o acesso à informação, a prevenção e tratamento de incidentes de segurança da informação, bem como a cooperação internacional, no campo da segurança da informação.

A partir destes modelos de conformidade regulatória é facultado as organizações privadas optar pela Norma Internacional do Sistema de Gestão de Segurança da Informação ou pela Política Nacional de Segurança da Informação, ou por ambas, caso achem conveniente.

Também, a partir da Política Nacional de Segurança da Informação, uma série de dispositivos legais, versando sobre a governança digital estão sendo regulamentados, institucionalizando os procedimentos metodológicos para a implantação de programas sobre o tema, apresentados a seguir em ordem cronológica:

Tabela 1: Conformidade Regulatória da Governança Digital

Fundamento Regulatório	Diretriz Normativa	Abordagem Principal
Lei 12.682, de 09 de julho de 2012	Dispõe sobre a elaboração e o arquivamento de documentos em meios eletromagnéticos.	Documentos Nato Digitais
Decreto 9.319, de 21 de março de 2018	Instituiu o Sistema Nacional para a Transformação Digital e estabeleceu a estrutura de governança para a implantação do E-digital .	Transformação Digital (E-digital)
Decreto 9.756, de 11 de abril de 2019	Institui o portal único "gov.br" e dispõe sobre as regras de unificação dos canais digitais do Governo Federal.	Canais Digitais do Governo Federal
Decreto 9.854, de 25 de junho de 2019	Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas .	Internet das Coisas
Portaria 23, de 04 de abril de 2019	Dispõe sobre diretrizes, competências e condições para adesão à Rede Nacional de Governo Digital .	Rede Nacional de Governo Federal

Portaria 39, de 09 de julho de 2019	Dispõe sobre procedimentos para a unificação dos canais digitais e define endereços de sítios eletrônicos na internet e de aplicativos móveis do Governo Federal.	Sítios Eletrônicos e Aplicativos Móveis
Fundamento Regulatório	Diretriz Normativa	Abordagem Principal
Decreto 10.278, de 18 de março de 2020	Regulamenta o disposto no inciso X do caput do art. 3º da <u>Lei 13.874, de 20 de setembro de 2019</u> , e no art. 2º-A da <u>Lei 12.682, de 9 de julho de 2012</u> , para estabelecer a técnica e os requisitos para a digitalização de documentos públicos ou privados, a fim de que os documentos digitalizados produzam os mesmos efeitos legais dos documentos originais.	Requisitos para digitalização de documentos
Decreto 10.332, de 28 de abril de 2020	Institui a Estratégia de Governo Digital para o período de 2020 a 2022, no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências.	Estratégia de Governo Digital
Decreto 10.433, de 21 de julho de 2020	Institui o Comitê de Gestão e Segurança da Informação da Presidência da República	Comitê de Gestão e Segurança da Informação

Fonte: pesquisa documental no site www.planalto.gov.br (2020)

Ainda em vias de ser regulamentada está a Medida Provisória 983, de 16 de junho de 2020, que dispõe sobre as assinaturas eletrônicas em comunicações com entes públicos e em questões de saúde e sobre as licenças de **softwares** desenvolvidos por entes públicos. Assim, se faz importante salientar que o regramento jurídico sobre certificação digital vigente até hoje é a MP 2.200-2/2001, a qual institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira - ICP-Brasil, transforma o Instituto Nacional de Tecnologia da Informação em autarquia, e dá outras providências.

4. Conformidade regulatória da gestão de documentos, informações e dados

Nesta avaliação da conformidade técnico-normativa também se torna coerente relacionar a arcabouço jurídico voltado para a gestão de documentos, informações e dados, a seguir apresentados pela ordem cronológica, os quais representam marcos regulatórios importantes na construção das políticas públicas de informação.

Antes de tudo, cabe ressaltar que a Constituição Federal de 1988 foi o primeiro normativo regulatório a citar a obrigatoriedade da proteção e segurança de documentos:

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: [...] III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos; [...].

O artigo 216, §2º, a CF prevê a gestão de documentos públicos como forma de garantir o acesso às informações:

Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

[...]

§ 2º - Cabem à administração pública, na forma da lei, a gestão da documentação governamental e as providências para franquear sua consulta a quantos dela necessitem.

Esta previsibilidade da gestão documental torna-se então uma condição imprescindível para garantia da gestão da informação, diante da implementação de um governo eletrônico que busca o apoio de sistemas de informação para organizar a informação e garantir o franqueamento da consulta, ou seja, a disponibilização da prova documental.

Tabela 2: Conformidade Regulatória Gestão de dados, informações e documentos

Fundamento Regulatório	Diretriz Normativa	Abordagem Principal
Lei 8.159, de 09 de janeiro de 1991	Dispõe sobre a política nacional de arquivos públicos e privados e dá outras providências.	Política Nacional de Arquivos
Lei 12.527, de 18 de novembro de 2011	Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências.	Acesso à Informação Pública
Lei 13.709, de 14 de agosto de 2018	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)	Proteção e Privacidade de Dados

Fonte: pesquisa documental no site www.planalto.gov.br (2020)

No caso da LGPD, também está vigente a MP 959, de 29 de abril de 2020, que estabelece a operacionalização do pagamento do Benefício Emergencial de Preservação do Emprego e da Renda e do benefício emergencial mensal de que trata a Medida Provisória 936, de 1º de abril de 2020, e prorroga a **vacatio legis** da Lei 13.709, de 14 de agosto de 2018, que estabelece a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais – LGPD.

Esta medida teve seu prazo prorrogado por mais 60 dias, após ter cumprido o prazo inicial, ficando no aguardo da sua convergência legal, a qual pode vir a prescrever e perder sua eficácia.

5. Conformidade regulatória por órgãos que exercem o *compliance* em gestão de dados, informações e documentos

A ISO e a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) são instituições que estão alinhadas na orientação de diretrizes para gestão de documentos, informações e dados é a ABNT, que desde 1974 é um membro efetivo da ISO. Considerando a conformidade normativa alinhada a gestão de documentos a tabela a seguir apresenta apenas as contribuições mais recentes da ABNT, traduzidas de normas ISO, versando sobre gestão de documentos e informações:

Tabela 3: Conformidade Regulatória da ABNT

Fundamento Regulatório	Ano de Publicação	Diretriz Normativa
NBR/ISO 30300	2016	Sistema de Gestão de Documentos - Fundamentos e Vocabulários.
NBR/ISO 30301	2016	Sistema de Gestão de Documentos – Requisitos.
NBR/ISO 30302	2017	Sistema de Gestão de Documentos - Diretrizes para Implementação.
NBR/ISO 15489	2018	Gestão de Documentos.
NBR/ISO 28829	2018	Gerenciamento de documentos - Avaliação das implementações de GCC/GEDDA – Confiabilidade.
NBR/ISO 23081	2019	Metadados para Documentos.
NBR/ISO 23081	2019	Metadados para Documentos – Parte 2.
NBR/ISO 27701	2019	Sistema de Gestão da Privacidade da Informação.
NBR/ISO 27702	2019	Sistema de Gestão da Privacidade da Informação.

Fonte: pesquisa documental no site www.abnt.org.br (2020)

Na abordagem institucional das resoluções normativas alinhadas aos processos de gestão documental está o Conselho Nacional de Arquivos (CONARQ), “visando proteção especial aos documentos de arquivo, independentemente da forma ou do suporte em que a informação está registrada”.

Uma das primeiras iniciativas do CONARQ em relação aos documentos digitais foi em 2004, quando publicou a “Carta para a Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital”, ampliando a discussão sobre o legado cultural em formato digital, que se encontra em risco de desaparecimento e de confiabilidade.

Tabela 4: Conformidade Regulatória do CONARQ

Fundamento Regulatório	Diretriz Normativa	Abordagem Principal
Resolução n° 20, de 16 de julho de 2004	dispõe sobre a inserção dos documentos digitais em programas de gestão arquivística de documentos dos órgãos e das entidades integrantes do Sistema Nacional de Arquivos (SINAR).	Gestão Arquivística de Documentos Digitais
Resolução n° 25, de 25 de abril de 2007	dispõe sobre a adoção do Modelo de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos - e-ARQ Brasil pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Arquivos - SINAR.	Modelo de Requisitos para Sistemas de Gestão Arquivística de Documentos
Resolução n° 31, de 28 de abril de 2010	Dispõe sobre a adoção das Recomendações para Digitalização de Documentos Arquivísticos Permanentes.	Digitalização de Documentos em Arquivos Permanentes
Fundamento Regulatório	Diretriz Normativa	Abordagem Principal
Resolução n° 32, de 17 de maio de 2010	Dispõe sobre a inserção dos Metadados na Parte II do Modelo de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos.	Metadados
Resolução n° 36, de 19 de dez. de 2012	Dispõe sobre a adoção das Diretrizes para a Gestão Arquivística do Correio Eletrônico Corporativo pelos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Arquivos – SINAR.	Gestão Arquivística de Correio Eletrônico Corporativo
Resolução n° 37, de 19 de dez. de 2012	Aprova as Diretrizes para a Presunção de Autenticidade de Documentos Arquivísticos Digitais	Presunção de Autenticidade de Documentos Digitais
Resolução n° 38, de 09 de julho de 2013	Dispõe sobre a adoção das "Diretrizes do Produtor - A Elaboração e a Manutenção de Materiais Digitais: Diretrizes Para Indivíduos" e "Diretrizes do Preservador - A Preservação de Documentos Arquivísticos Digitais: Diretrizes para Organizações".	Preservação de Documentos Digitais

Resolução nº39, de 24 de abril de 2014	Estabelece diretrizes para a implementação de repositórios arquivísticos digitais confiáveis para o arquivamento e manutenção de documentos arquivísticos digitais em suas fases corrente, intermediária e permanente, dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Arquivos - SINAR.	Repositórios Digitais Confiáveis
Resolução nº 41, de 09 de dezembro de 2014	Dispõe sobre a inserção dos documentos audiovisuais, iconográficos, sonoros e musicais em programas de gestão de documentos arquivísticos dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Arquivos - SINAR.	Gestão de Documentos Multimídias
Resolução nº 43, de 04 de setembro de 2015	Altera a redação da Resolução do CONARQ nº 39, de 29 de abril de 2014, que estabelece diretrizes para a implementação de repositórios digitais confiáveis para a transferência e recolhimento de documentos arquivísticos digitais para o o Sistema Nacional de Arquivos - SINAR.	Repositórios Digitais Confiáveis

Fonte: pesquisa documental no site www.conarq.gov.br (2020)

6. Conformidade legal aplicada a segmentos e atividades específicas

O estado da arte ainda indica que vários segmentos organizacionais já são alvos desta coerência normativa. Entre possibilidades e limites evidenciados no arcabouço jurídico nacional, são destacados os seguintes dispositivos legais:

Tabela 5: Conformidade Regulatória em segmentos e atividades específicas

Segmento ou Atividade Específica	Fundamento Regulatório	Diretriz Normativa
	Resolução 4.474, de 31 de março de 2016	Dispõe sobre a digitalização e a gestão de documentos digitalizados relativos às operações e às transações realizadas pelas instituições financeiras e pelas demais instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil,

Sistema Financeiro Nacional (BANCOS)		bem como sobre o procedimento de descarte das matrizes físicas dos documentos digitalizados e armazenados eletronicamente.
	Lei 12.865, de 09 de outubro de 2013	Entre outros assuntos, disciplina o documento digital no Sistema Financeiro Nacional.
Instituições de Ensino Superior	Portaria MEC 315, seção VIII, de 04 de abril de 2018	Dispõe sobre a gestão do acervo acadêmico.
	Portaria MEC 330, de 05 de abril de 2018	Dispõe sobre a emissão de diplomas em formato digital para IES do sistema federal de ensino.
Instituições de Saúde	Lei 13.787, de 27 de dezembro de 2018	Dispõe sobre a digitalização e a utilização de sistemas informatizados para a guarda, o armazenamento e o manuseio de prontuário de paciente.
Previdência Social	Portaria 915, do Ministério da Economia/Secretaria Especial de Previdência e Trabalho/Secretaria de Previdência	Aprova a nova redação da Norma Regulamentadora nº 01 - Disposições Gerais e no item 1.5 estabelece a prestação de informação digital e digitalização de documentos.
Instituições Cartoriais	Provimento nº 74, de 31 de julho de 2018	Dispõe sobre padrões mínimos de tecnologia da informação.
	Provimento nº 100, de 26 de maio de 2020	Dispõe sobre a prática de atos notariais eletrônicos utilizando o sistema e-Notariado.

Fonte: pesquisa documental no site www.planalto.gov.br (2020)

7. A conformidade técnica dos normativos e legislações

Após a enumeração de dispositivos normativos e legais levantados estrategicamente nas seções anteriores dessa pesquisa, serão destacados os que possuem interface direta com a gestão de dados, informações e documentos para comprovação de quais requisitos técnicos estão sendo cumpridos, utilizando-se matriz a seguir apresentada:

Tabela 6: Conformidade Técnica das Legislações com a ISO/IEC 27001/2018

Legislação: Leis, Regulamentos e Outros	INTEGRIDADE	CONFIABILIDADE	DISPONIBILIDADE	COMO OS REQUISITOS TÉCNICOS NÃO OBRIGATÓRIOS ESTÃO REPRESENTADOS NO DISPOSITIVO LEGAL
Lei 8.159/1991 (dispõe sobre a Política Nacional de Arquivos Públicos e Privados)	X	X	X	- Proteção e Privacidade - Inviolabilidade - Preservação
Lei 12.527/2011 (dispõe sobre a Lei de Acesso à Informação)	X	X	X	- Autenticidade - Primaridade - Proteção e Privacidade - Preservação - Rastreabilidade
Lei 13.709/2018 (dispõe sobre a Lei Geral de Proteção de Dados)	X	X	X	- Proteção e Privacidade - Inviolabilidade - Portabilidade - Confidencialidade
Decreto 10.278 (equipara o documento digitalizado ao documento original)	X	X	X	- Rastreabilidade - Confidencialidade - Auditabilidade - Legibilidade - Interoperabilidade - Proteção e Privacidade - Preservação
Lei 12.865/2013 (disciplina o documento digital no Sistema Financeiro Nacional)	X	X	X	- Autenticidade
Portaria do MEC 315/2018, seção VIII (dispõe sobre a gestão do acervo acadêmico)	X	X	X	- Durabilidade
Lei 13.787/2018 (Dispõe sobre a digitalização e a utilização de sistemas informatizados para o prontuário de paciente)	X	X	X	- Autenticidade - Confidencialidade
Portaria 915/2019 (estabelece a prestação de informação digital e digitalização de documentos)	X	X	X	- Autenticidade - Confidencialidade - Rastreabilidade - Irretratibilidade

				- Privacidade - Interoperabilidade
--	--	--	--	---------------------------------------

Fonte: autoria própria (2020)

É notório que todas as legislações citadas na seção conformidade técnica dos normativos e legislações estão em *compliance* com os três requisitos mínimos e obrigatórios para o estabelecimento da conformidade legal.

Portanto, todos atendem diretamente os princípios de integridade, confiabilidade e disponibilidade. Além disso, ainda estendem essa conformidade técnica citando outros requisitos que não são obrigatórios diretamente para a segurança, mas são inerentes a um *compliance* que vem sendo estabelecido na gestão de documentos e informações. Destarte, torna-se importante apresentar também a conceituação destes requisitos técnicos e em seguida avaliar a maturidade regulatória alcançada até o momento. Lembrando que o princípio da autenticidade e da legalidade já foram conceituados anteriormente. As definições a seguir foram retiradas do Glossário de Termos de Segurança da Informação:

Tabela 7: Definição de Requisitos Técnicos

REQUISITO TÉCNICO	DEFINIÇÃO
Auditabilidade	processo de exame cuidadoso e sistemático das atividades desenvolvidas, cujo objetivo é averiguar se elas estão de acordo com as disposições planejadas e estabelecidas previamente, se foram implementadas com eficácia e se estão adequadas (em conformidade) à consecução dos objetivos.
Confidencialidade	propriedade pela qual se assegura que a informação não esteja disponível ou não seja revelada a pessoa, a sistema, a órgão ou a entidade não autorizados nem credenciados.
Durabilidade	os resultados de uma transação são permanentes e podem ser desfeitos somente por uma transação subsequente.
Interoperabilidade	característica que se refere à capacidade de diversos sistemas e organizações trabalharem em conjunto (interoperar) de modo a garantir que pessoas, organizações e sistemas computacionais interajam para trocar informações de maneira eficaz e eficiente.
Inviolabilidade	incidente de segurança no qual o ataque foi sucedido, resultando no acesso, na manipulação ou na destruição de informações em um computador ou em um sistema da organização.
Irretratibilidade	é garantida através de backups e logs de transações que facilitam a restauração das transações cometidas, frente aos problemas de hardware ou software que possam ocorrer.
Legibilidade	qualidade que determina a facilidade de leitura de um registro que contenha informações em um formato analógico ou digital.
Preservação	processo que compreende a salvaguarda das evidências e dos dispositivos, de modo a garantir que os dados ou metadados não sofram alteração, preservando-se a integridade e a confidencialidade das informações.

Primaridade	qualidade da informação coletada na fonte, com o máximo de detalhamento possível, sem modificações.
Privacidade e Proteção	é a prática de detectar e prevenir vazamentos de dados, exfiltração de dados ou a destruição de dados sensíveis de uma organização.
Portabilidade	capacidade de ser compilado ou executado em diferentes arquiteturas (seja de hardware ou de software).
Rastreabilidade	habilidade de se poder saber através de um código numérico qual a identidade de uma mercadoria e as suas origens.

Fonte: Dicionário de Termos de Segurança da Informação (2020)

8. Metodologia

Quanto a abordagem, este estudo enquadra-se na linha de pesquisa metodológica dedutiva, objetivando-se analisar as bases fundamentais do *compliance* com vistas aos benefícios do SGSI e gestão da informação no âmbito das organizações de vários segmentos, especialmente no que tange aos padrões de gerenciamento de dados, informações e documentos digitais.

Nesse sentido, realizou-se um levantamento de informações sobre os regramentos nacionais aplicados ao tema, por meio de pesquisa bibliográfica, possuindo como fontes, legislações, normas oficiais, livros e artigos, tornando a pesquisa exploratória. *Gil*, (2) aponta que, a pesquisa bibliográfica é:

[...] desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho dessa natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.

A metodologia aplicada a esta pesquisa serviu também para nortear um estudo comparativo de quais são os requisitos técnicos apresentados nos dispositivos legais, como premissa básica para o alcance da conformidade normativa.

Consequentemente, todo o processo de avaliação técnica-normativa permitiu que fosse respondido o problema desta pesquisa. Através da análise crítica de Pontos Fracos e Pontos Fortes, comparando a conformidade regulatória normativa da gestão de dados, informações e documentos com a ISO 27001/27002. Os resultados alcançados pela avaliação técnico-normativa serão discutidos na próxima seção.

9. Resultados

A conformidade regulatória voltada para gestão de dados, informações e documentos digitais teve um exponencial crescimento do início da década de 2000 para os dias atuais, com dispositivos legais que normatizaram desde a certificação digital até a proteção e privacidade de dados. Além de enumerar os vários regramentos do arcabouço jurídico brasileiro, que permitiram uma certa granularidade ao atendimento da transformação digital.

Desta forma, a avaliação técnico-normativa proposta nesta pesquisa permitiu o confronto do conjunto de regramentos com os requisitos técnicos baseados na fundamentação da segurança da informação.

Como resultado, a avaliação qualitativa permite expressar neste uma Tabela Comparativa de Pontos Fracos e Pontos Fortes da Gestão de Dados, Informação e Documentos com a ISO 27001:2018. Isso demonstra que as legislações estão em fase estruturante de conformidade regulatória, mas já cumprem normas e padrões de qualidade de boas práticas de governança, em relação à segurança da informação.

Portanto, percebe-se que o Brasil possui mecanismos internos para a mitigação de riscos na proteção, privacidade e gestão de dados, informações e documentos:

Tabela 8: Avaliação de Pontos Fracos e Pontos Fortes da legislação aplicada a gestão de dados, informações e documentos com a ISO 27.001/2018

Pontos Fracos	Pontos Fortes
Ainda faltam ser regulamentadas algumas questões relacionadas a gestão de documentos e informações digitais, como por exemplo o tratamento, armazenamento e descarte de documentos audiovisuais, fazendo correspondência com os princípios de integridade, disponibilidade e confiabilidade (ISO 27001)	Os principais requisitos das leis 8.159, 12.527 e 13.707 estão em conformidade com a ISO 27001, estabelecendo que o Brasil está estruturando suas políticas de gestão da informação em observância com o Sistema de Gestão Integrada proposto à nível internacional.
Em relação a LGPD, da mesma forma, a regulamentação normativa vigente até julho de 2020 ainda deverá ser ampliada para atingir o mesmo padrão da conformidade internacional, quando outros países já institucionalizaram uma Autoridade Nacional de Proteção de Dados em âmbito governamental.	Ainda em relação a LGPD, por estar em compliance com muitos requisitos técnicos da ISO 27001, o Brasil poderá expandir seus acordos com o exterior.

Fonte: autoria própria (2020)

É claro que toda essa conformidade estruturante também foi embasada em normas internacionais que já previam requisitos técnicos normatizados através de outros Sistemas de Gestão Integrada antes da ISO 27001, como o caso da ISO 9001, na previsão do controle de documentos e dados, controle de registros da qualidade e documentação dos processos de trabalho aderentes a instituições que busquem certificações de qualidade.

10. Conclusões

O Brasil se classifica como um país preocupado com as questões relacionadas ao *compliance* aplicado a gestão da informação, mas se encontra em fase estruturante da conformidade regulatória exigida pelos padrões internacionais de segurança da informação, evidenciando que ainda existe vulnerabilidade e riscos na salvaguarda de documentos, informações e dados digitais.

Desta forma, observa-se que a adequação basilar da transformação digital brasileira reflete esforços sustentados para a criação e implementação de estratégias voltadas para o governo eletrônico (e-gov), expandindo o uso das tecnologias da informação e do conhecimento dos processos internos de governo, na entrega dos produtos e serviços públicos tanto aos cidadãos como à indústria, evidenciando a evolução do ambiente normativo e o alto nível de cooperação regional e internacional em campos digitais relevantes.

O problema pode ser solucionado com o avanço contínuo na busca da maturidade regulatória, consolidada pela institucionalização da Autoridade Nacional de Proteção de Dados no âmbito do Governo Federal, ainda carente de regulamentação.

Consequentemente, a LGPD vem impondo desafios aos agentes de tratamento de dados que já iniciaram seus projetos de adequação e conduzindo os estudiosos da lei a diferentes interpretações e posicionamentos sobre alguns de seus dispositivos.

11. Referências

AUN, M. P. Políticas públicas de informação e desenvolvimento. In: PAIM, I. (Org.). A gestão da informação e do conhecimento. Belo Horizonte: ECI/UFMG, 2003, v. 1, p. 55-90.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). Última atualização do catálogo de normas técnicas brasileiras. Rio de Janeiro, 2020.

BARRETO, A. Políticas nacionais de informação: discurso ou ação: apenas um olhar em três documentos sobre o assunto. Data Gama Zero – Revista da Ciência da Informação, Brasília: UnB, 2003, v. 4, n. 2.

BEAL, Adriana. INTRODUÇÃO À GESTÃO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO. Rio de Janeiro: Interfaces, 2011.

BRASIL. Constituição (1998). Constituição da República Federativa. Brasília: Senado, 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 10 jul. 2020.

_____. Decreto n. 10.433, de 21 de julho de 2020. Institui o Comitê de Governança Digital e Segurança da Informação da Presidência da República. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 25 jul. 2020.

_____. Decreto n. 10.332, de 28 de abril de 2020. Institui a estratégia de Governo Digital para o período 2020 a 2022. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 25 jul. 2020.

_____. Decreto n. 10.278, de 18 de março de 2020. Estabelece a técnica e os requisitos para a digitalização de documentos públicos ou privados, a fim de que os documentos digitalizados produzam os mesmos efeitos legais dos documentos originais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 25 jul. 2020.

_____. Decreto n. 9.854, de 25 de junho de 2019. Institui o Plano Nacional de Internet das Coisas. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 25 jul. 2020.

_____. Decreto n. 9.756, de 11 de abril de 2019. Institui o portal único “gov.br” e dispõe sobre as regras de unificação dos Canais Digitais do Governo Federal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 25 jul. 2020.

_____. Decreto n. 9.637, de 26 de dezembro de 2018. Regulamenta a Política Nacional de Segurança da Informação. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 22 jul. 2020.

_____. Lei n. 13.789, de 27 de dezembro de 2018. Dispõe sobre a digitalização e a utilização de sistemas informatizados para a guarda, o armazenamento e o manuseio de prontuário do paciente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 23 jul. 2020.

_____. Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 23 jul. 2020.

_____. Lei n. 12.865, de 09 de outubro de 2013. Entre outros assuntos disciplina o documento digital no Sistema Financeiro Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 23 jul. 2020.

_____. Lei n. 12.527, de 18 de novembro de 2011. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 23 jul. 2020.

_____. Lei n. 8.159, de 08 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a política nacional de arquivos públicos e privados e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 22 jul. 2020.

_____. Medida Provisória nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001. Institui a Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira – ICP Brasil, e dá outras providências. 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/Antigas_2001/2200-2.htm. Acesso em: 26 jun. 2020.

_____. Portaria do Ministério da Educação nº 315, de 04 de abril de 2018. Entre outros assuntos dispõe sobre a gestão do acervo acadêmico. 2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/> Acesso em: 26 jun. 2020.

_____. Portaria do Ministério da Educação nº 330, de 05 de abril de 2018. Dispõe sobre a emissão do diploma digital no âmbito das Instituições Federais de Ensino Superior. 2018. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/> Acesso em: 26 jun. 2020.

_____. Portaria da Secretaria Especial de Previdência e Trabalho, do Ministério da Economia, nº 915, de 30 de julho de 2019. Dispõe sobre a Nova Redação da Norma Regulamentadora nº 1. E estabelece a prestação de informação digital e digitalização de documentos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/> Acesso em: 26 jun. 2020.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS. (CONARQ). Carta para a Preservação do Patrimônio Arquivístico Digital. 2004. Disponível em: <http://www.arquivonacional.gov.br>. Acesso em 05 jul. 2020.

_____. Glossário de Documentos Arquivísticos Digitais da Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos. 2014 – 6ª Versão. Disponível em: http://www.conarq.arquivonacional.gov.br/images/ctde/Glossario/2014ctdeglossario_v6_public.pdf. Acesso em: 02 jul. 2020.

_____. Resolução nº 43. Diretrizes para a Implementação de Repositórios Digitais Confiáveis de Documentos Arquivísticos. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional. 2015. Disponível em: <http://www.arquivonacional.gov.br>. Acesso em 05 jul. 2020.

_____. Resolução nº 41. Dispõe sobre a inserção de documentos audiovisuais, iconográficos, sonoros e musicais em programas de gestão de documentos arquivísticos no SINAR. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional. 2014. Disponível em: <http://www.arquivonacional.gov.br>. Acesso em 05 jul. 2020.

_____. Resolução nº 39. Estabelece Diretrizes para a Implementação de Repositórios Digitais Confiáveis de Documentos Arquivísticos. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional. 2014. Disponível em: <http://www.arquivonacional.gov.br>. Acesso em 05 jul. 2020.

_____. Resolução nº 38. Dispõe sobre a adoção das “Diretrizes do Produtos – A Elaboração e a Manutenção de Materiais Digitais”. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional. 2013. Disponível em: <http://www.arquivonacional.gov.br>. Acesso em 05 jul. 2020.

_____. Resolução nº 37. Diretrizes para a Presunção de Autenticidade de Documentos Arquivísticos Digitais. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional. 2012. Disponível em: <http://www.arquivonacional.gov.br>. Acesso em 05 jul. 2020.

_____. Resolução nº 36. Dispõe sobre a inserção de documentos digitais em programas de gestão arquivística no âmbito do SINAR. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional. 2012. Disponível em: <http://www.arquivonacional.gov.br>. Acesso em 05 jul. 2020.

_____. Resolução nº 32. Dispõe sobre a inserção de metadados no e-ARQ Brasil. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional. 2010. Disponível em: <http://www.arquivonacional.gov.br>. Acesso em 05 jul. 2020.

_____. Resolução nº 31. Dispõe sobre a adoção das Recomendações para digitalização de Documentos Arquivísticos Permanentes. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional. 2010. Disponível em: <http://www.arquivonacional.gov.br>. Acesso em 05 jul. 2020.

_____. Resolução nº 25. Dispõe sobre o Modelo de Requisitos para Sistemas Informatizados de Gestão Arquivística de Documentos – e-ARQ Brasil. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional. 2007. Disponível em: <http://www.arquivonacional.gov.br>. Acesso em 05 jul. 2020.

_____. Resolução nº 20. Dispõe sobre a inserção de documentos digitais no SINAR. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional. 2004. Disponível em: <http://www.arquivonacional.gov.br>. Acesso em 05 jul. 2020.

DIAS, M. M. K.; BELLUZZO, R. C. B. Gestão da informação em ciência e tecnologia sob a ótica do cliente. Bauru, SP: EDUSC, 2003. 186p.

Gil, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas; 2002.

GREEN, J. N. A proteção da privacidade com a abertura plena dos arquivos. Acervo. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011, v. 24, no 1, p. 205-216.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION: ISO/IEC 27001: *Information Security Management System*, 2018.

InterPARES. InterPARES Project. Canadá, 2012. Disponível em: <http://www.interpares.org>. Acesso em: 20 jul. 2020.

JARDIM, J. M. A lei de acesso à informação pública: dimensões políticas informacionais. Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação. Brasília: UnB, 2012, v. 5, n. 1.

Lima, E S. L; FLORES, D. A evolução da legislação relacionada a digitalização e aos documentos digitais no âmbito da administração pública federal. Sociais e Humanas, Santa Maria, v. 29, n. 01, jan/abr 2016, p. 75 – 91.

NUNES, L. A. Compliance como fator estratégico nas organizações. Revista Especialize Online IPOG. Goiânia, n. 9, v. 01, dez. 2018.

PREMIS. PREMIS Data Dictionary for Preservation Metadata. Version 3.0. 2015. Disponível em: <http://www.loc.gov/standards/premis/v3/premis-3-0-final.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2020.

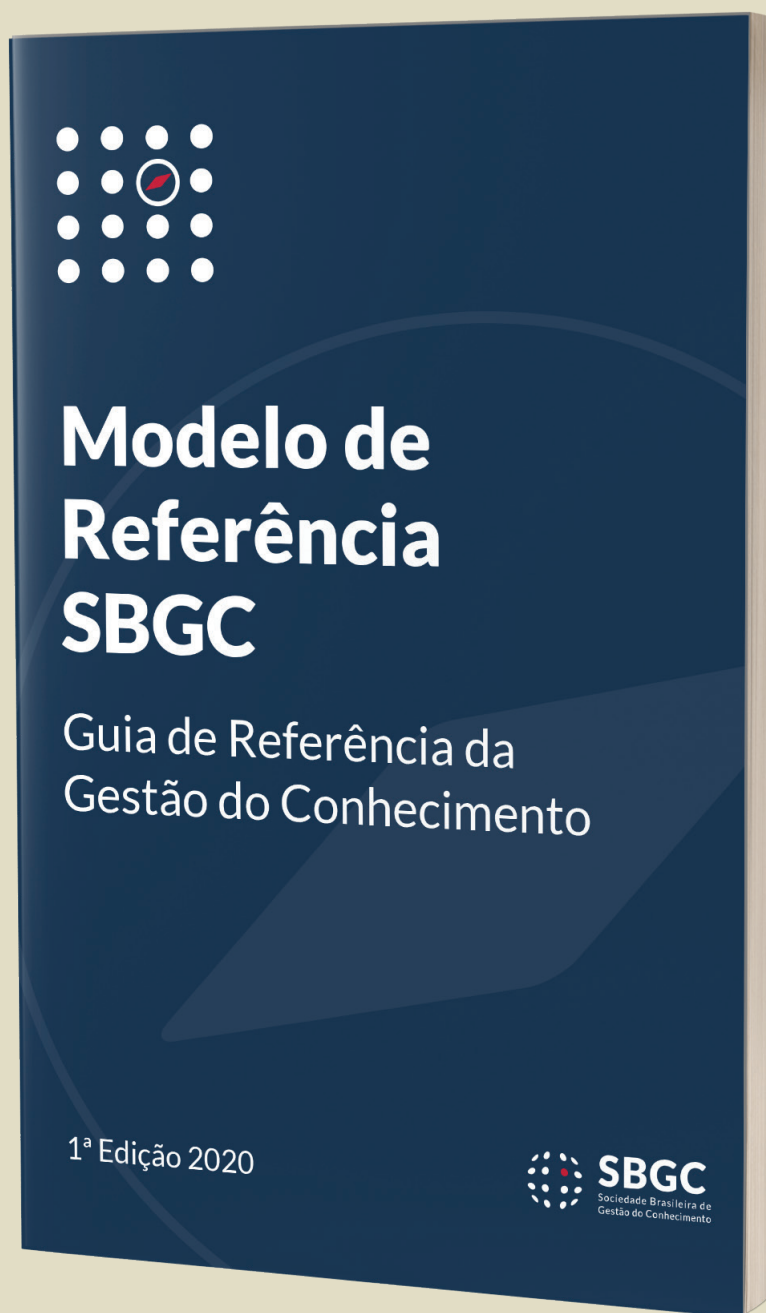
SCHÄFER, M. B. FLORES, D. A digitalização de documentos arquivísticos no contexto brasileiro. Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação, v. 6, n. 2, jul./dez. 2013. Disponível em: <http://inseer.ibict.br/ancib/index.php/tpbci/article/view/116/158>. Acesso em: 02 jun 2020.

SÊMOLA, M. **Gestão da Segurança da Informação - Uma Visão Executiva - 2 ed.** São Paulo: Elsevier, 2014.

SILVA, N. Transformação digital: a 4ª revolução industrial. Boletim de Conjuntura, agosto de 2018. Rio de Janeiro: FGV, 2018.

Seja um associado da SBGC

Adquira o Modelo de Referência SBGC



Ensaio sobre Transformação Digital e Gestão do Conhecimento

