

Os impactos da implementação de Business Intelligence na gestão do desempenho acadêmico: estudo de caso no Colégio Loyola, em Belo Horizonte (MG)

Guilherme Rodrigues Pereira
Mestre em Administração e Coordenador e Professor da UNA
guilherme.dgp@gmail.com

Frederico Cesar Mafra Pereira
Doutor em Ciência da Informação e Professor do Mestrado Profissional em Administração da FPL
professorfrederico@yahoo.com.br / frederico.mafra@fpl.edu.br

Jorge Tadeu de Ramos Neves
Doutorado em Génie Industriel et Gestion de Linnovation Technologique, Pós Doutorado em Empreendedorismo e Inovação e Professor do Mestrado Profissional em Administração da FPL
jtrneves@gmail.com

Ricardo Rodrigues Barbosa
Doutor em Administração de Empresas, Pós Doutorado em Estudos da Informação e Professor da Escola de Ciência da Informação da UFMG
rbarb@gmail.com

Resumo

Este estudo teve como objetivo central analisar os impactos da implementação de um sistema de *Business Intelligence* (BI), com foco no desempenho acadêmico dos alunos do Colégio Loyola, situado em Belo Horizonte (MG). O referencial teórico abordou os temas sobre gestão da informação, tecnologia da informação e sistemas de informação, e em especial sobre BI. Em termos metodológicos, a pesquisa se caracterizou como do tipo descritiva, com abordagem qualitativa, utilizando-se do estudo de caso como método de investigação. A unidade de análise escolhida foi o Colégio Loyola, localizado em Belo Horizonte (MG), e foram entrevistados, como unidades de observação, um diretor administrativo, um diretor acadêmico, dois coordenadores pedagógicos, um assessor pedagógico, e um coordenador de tecnologia educacional. A escolha dos respondentes se baseou na técnica de amostragem não probabilística intencional, pelo fato de atuarem diretamente com o BI para a tomada de decisões na referida escola. Para tratamento e análise dos dados foi utilizada a estratégia de análise de conteúdo. Através da análise das entrevistas realizadas, identificou-se um aprimoramento significativo no processo de avaliação do desempenho acadêmico dos alunos, através das informações geradas pelo sistema de BI, qualificando a atuação dos coordenadores e assessores pedagógicos em conjunto com a direção do colégio. Tornou-se possível identificar os alunos com baixo rendimento acadêmico em tempo de recuperá-los dentro da própria etapa, padronizar a informação sobre o desempenho acadêmico, analisar o rendimento dos alunos entre um ano e outro, bem como qualificar o debate nas áreas acadêmica e pedagógica. Observou-se também que novos processos foram estabelecidos, subsidiando a tomada de decisões nos níveis tático e operacional, e que o levantamento de requisitos para a ampliação do escopo do sistema de BI já está previsto, de modo que as informações obtidas possam subsidiar decisões estratégicas e de longo prazo, tanto no âmbito acadêmico como administrativo. Por fim, esta pesquisa contribui para a academia, não somente com estudos sobre o contexto educacional, mas ao apresentar a aplicabilidade do BI como ferramenta que auxilie na gestão e na tomada de decisões, ampliando as discussões sobre gestão da informação e o uso de tecnologias da informação na administração, como por exemplo, um avanço na linha evolutiva dos sistemas de informação através da implementação de técnicas de *Big Data* para proporcionar a coleta de dados semiestruturados e uma análise prescritiva.

Palavras-chave: *Business Intelligence*; Gestão da Informação; Tecnologia da Informação; Sistemas de Informação; Desempenho Acadêmico.

1. Introdução

Com o crescimento significativo do volume de dados e a necessidade constante de criar valor ou vantagem competitiva nas organizações, a partir da década de 1990 (Davenport, 1998), tratar estes dados transformando-os em subsídios para o processo decisório tornou-se um fator preponderante, e a tecnologia da informação (TI) vem ampliando as possibilidades para o tratamento de dados com esta finalidade. A demanda crescente de investimentos em TI é justificada pela constante necessidade de adaptação de uma organização frente ao mercado. Turban e Volonino (2013, p.5) afirmam que “organizações dependem da TI para poderem se adaptar às condições do mercado e ganhar uma vantagem competitiva”, e ressaltam que a TI pode otimizar o desempenho de uma organização através de uma abordagem que permita “desenvolver a agilidade necessária para identificar e aproveitar as oportunidades antes das empresas concorrentes”. Porém, mensurar a efetividade nos resultados, bem como os benefícios proporcionados pela tecnologia, torna-se um desafio para a TI e os gestores responsáveis pela tomada de decisão. Para possibilitar o tratamento de dados a partir de fontes distintas, uma gama de aplicações de gerenciamento de conteúdo vem sendo adotada pelas organizações, ocasionando a criação de áreas distintas para acesso a conteúdos diferentes. Diante deste cenário, Turban e Volonino (2013, p.325) ressaltam que “muitas vezes as organizações estão sobrecarregadas de dados, mas ainda assim muitos deles de alguma forma não são suficientes”, além da possibilidade de que “os gerentes podem não ter os dados certos, podem não ter uma forma de interpretar tantos dados ou podem não ser capazes de compilar dados para obter relatórios em tempo”. Para solucionar os problemas citados, Turban e Volonino (2013, p.326) afirmam que muitas organizações utilizam aplicativos que pertencem ao conjunto de *Business Intelligence* (BI), que “refere-se à coleção de sistemas de informação (SI) e de tecnologias que dão suporte à tomada de decisão gerencial ou operacional”.

Dentre os diversos segmentos onde uma ferramenta para tratamento de dados pode ser implantada, destaca-se o ambiente escolar, com especificidades passíveis de análise a partir de sistemas de BI para realizar o tratamento de dados internos. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo analisar os impactos da implementação de um sistema de BI, com foco no desempenho acadêmico dos alunos do Colégio Loyola, situado em Belo Horizonte (MG). A escolha pelo Colégio Loyola baseou-se na sua missão de educar com excelência acadêmica para a vivência dos valores humanos e cristãos. Para que isso seja realizado de forma plena, os coordenadores pedagógicos são os responsáveis pelo desempenho acadêmico dos alunos e acompanham todas as atividades realizadas pela equipe de professores. O desempenho acadêmico dos alunos, sem a utilização de um sistema de BI, era avaliado apenas no final do ano letivo, devido ao grande volume de dados e à complexidade em automatizar o processo de consolidação destes dados. Diante desse cenário, surgiu a necessidade de se disponibilizar de forma mais rápida e padronizada os resultados e notas das atividades avaliativas feitas pelos estudantes, possibilitando a identificação dos alunos com baixo rendimento acadêmico ainda na etapa letiva, aprimorando o processo de aprendizado do aluno, com atividades de apoio paralelo e o agrupamento conforme níveis de desempenho, dentre outras possibilidades. Para atingir o objetivo geral do trabalho, buscou-se descrever os componentes de uma infraestrutura de BI, apresentar os resultados do desempenho acadêmico após a implementação do sistema de BI no Colégio Loyola, e identificar o estabelecimento de novos processos e/ou estratégias a partir de informações geradas pelo sistema de BI.

Este artigo está estruturado em cinco capítulos, iniciando-se por esta introdução. O segundo capítulo apresenta conceitos sobre gestão da informação, tecnologia da informação e sistemas de informação, e em especial sobre BI, a partir das contribuições teóricas de autores renomados aos respectivos temas abordados. Os procedimentos metodológicos estão descritos no terceiro capítulo, no qual também se caracteriza a empresa pesquisada, o Colégio Loyola. Os resultados e a análise dos dados qualitativos coletados durante a pesquisa estão contidos no quarto capítulo. As considerações finais estão mencionadas no quinto capítulo.

2. Referencial Teórico

2.1. Gestão da Informação

A transição entre a economia industrial e a economia da informação (Toffler, 1980) propiciou uma nova forma de avaliar o sucesso de uma organização. McGee e Prusak (1994) afirmam que, neste tipo de economia, o sucesso de uma organização é determinado pela capacidade de adquirir, tratar, interpretar e utilizar a informação de forma eficaz, ao invés de ser mensurado pela posse de máquinas e equipamentos, como na era industrial. Alvarenga Neto (2008, p.29) ressalta que “percebe-se o reconhecimento, por parte de um grande número de estudiosos, de que a informação e o conhecimento são os elementos centrais, cruciais e fundamentais da nova ordem mundial”, afirmação que corrobora a constatação de Castells (2000, p.3) de que “a revolução tecnológica, centrada em torno de tecnologias de informação, começou a remodelar, em ritmo acelerado, a base material da sociedade”, e que “a nova economia está organizada em torno de redes globais de capitais, gestão e informação, cujo acesso ao *know-how* tecnológico está na raiz da produtividade e competitividade”, tendo a TI papel fundamental nesta transição, possuindo a mesma representatividade que novas fontes de energia representaram na revolução industrial (Castells, 2000).

Uma melhor compreensão sobre a gestão da informação (GI) passa pelo correto entendimento dos conceitos balizadores de “dados”, “informação” e “conhecimento” (Drucker, 1988; McGee e Prusak, 1994; Nonaka e Takeuchi, 1997; Davenport, 1998; Choo, 2011; Stair e Reynolds, 2014), os quais podem ser sintetizados conforme Tabela 1:

Tabela 1: Características e diferenças entre dados, informação e conhecimento

Dados	Informação	Conhecimento
Simple observações sobre o estado do mundo	Dados dotados de relevância e propósito	Informação valiosa da mente humana
Facilmente obtido por máquinas	Exige necessariamente a mediação humana	De difícil captura em máquinas
Facilmente estruturado	Requer unidade de análise	De difícil estruturação
Facilmente transferível	Exige consenso em relação ao significado	De difícil transferência. Inclui reflexão, síntese e contexto
Frequentemente quantificado		Frequentemente tácito

Fonte: Davenport, T. (1998, p. 18).

A relevância destes conceitos se deve ao fato de que um dos objetivos primários de um sistema de informação (SI), segundo Turban *et al.* (2010, p.59), “é transformar dados de uma maneira econômica em informações ou conhecimento”. Sobre o tema GI, McGee e Prusak (1994) apresentam um processo genérico de gerenciamento de informação (Figura 1), contendo sete tarefas, das quais os autores ressaltam três como sendo críticas: i) **Identificação de necessidades e requisitos de informação:** considerada a mais importante do processo, possui como pontos importantes a premissa de reconhecer a “variedade necessária”, de modo

que o número de fontes seja tão variado quanto o ambiente que o sistema busca interpretar, reconhecer a dificuldade ao determinar as necessidades e exigências de informação, definir um processo sistemático para a aquisição e coleta de informações após estabelecer um consenso sobre as necessidades de informação; ii) **Classificação e armazenamento de informação / tratamento e apresentação de informação:** embora sejam duas tarefas com características distintas, ambas precisam ser realizadas em conjunto, de modo a garantir que o sistema esteja adaptado ao modo como os usuários trabalham com a informação, além de evidenciar que a dimensão do projeto não seja ignorada e que a informação possa ser classificada por vários ângulos; iii) **Desenvolvimento de produtos e serviços de informação:** possibilita aos usuários a aplicação de seu próprio conhecimento e experiências para trazer perspectivas ao processo.

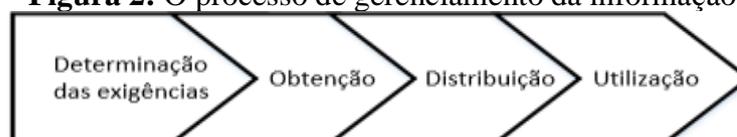
Figura 1: Processo genérico de gerenciamento da informação



Fonte: McGee e Prusak, L. (1994, p. 114).

Com uma abordagem semelhante, Davenport (1998) apresenta um modelo de processo genérico contendo quatro etapas (Figura 2), tendo como premissa a identificação das atividades básicas que geram as diversas demandas relacionadas à gestão da informação: i) **Determinação das exigências da informação:** identifica como os gerentes e os funcionários percebem seus ambientes informacionais, tornando-se um processo altamente subjetivo, apesar de exigir racionalização na definição do problema. As fontes de um SI devem ser tão variadas e complexas quanto o ambiente que esse sistema busca representar, corroborando com a ideia de “variedade necessária” apresentada por McGee e Prusak (1994); ii) **Obtenção de informações:** engloba atividades de exploração do ambiente informacional, classificação da informação em uma estrutura pertinente e formatação e estruturação das informações; iii) **Distribuição:** a atividade de distribuição utiliza-se da tecnologia como um dos principais pilares de suporte a este processo, proporcionando o armazenamento estruturado, centralizado e de fácil distribuição por meio das redes de computadores e da Internet; iv) **Uso da informação:** Davenport (1998) ressalta que nem sempre as informações fornecidas são utilizadas pelos pesquisadores ou gestores, afirmando que “a maneira como um funcionário procura, absorve e digere a informação antes de tomar uma decisão depende pura e simplesmente dos meandros da mente humana”.

Figura 2: O processo de gerenciamento da informação



Fonte: Davenport, T. (1998, p.175).

Segundo o modelo proposto por Davenport (1998), destaque especial para o segundo e o quarto passo – a obtenção da informação e o uso da informação. A obtenção da informação possui três atividades: exploração do ambiente informacional; classificação da informação em uma estrutura pertinente; formatação e estruturação das informações. A obtenção da informação constitui-se de uma atividade ininterrupta, devido às constantes mudanças do ambiente informacional, além de ser altamente complexa, dada a diversidade de fontes de informação. Quanto ao uso da informação, McGee e Prusak (1994, p.26) já destacavam que, em conjunto com a TI, têm desempenhado um papel relevante tanto na definição quanto na execução de uma estratégia organizacional, afirmando que “ao focalizarem a informação, as empresas passam a poder abordar a forma pela qual serão capazes de obter desempenho superior, e transformar a estratégia em alguma coisa concreta e operativa”.

Com o mesmo propósito, Choo (2011) apresenta três arenas de uso da informação, contendo três processos interligados e voltados para a criação e o uso da informação de modo a desempenhar um papel estratégico no crescimento e na capacidade de adaptação de uma organização: i) **Criação de significado:** possui como principal tarefa a interpretação de informações sobre o ambiente para, posteriormente, definir quais informações são relevantes e que merecem atenção, até chegarem a uma interpretação consensual; ii) **Construção do conhecimento:** consiste na conversão do conhecimento, através dos quatro processos de conversão do conhecimento organizacional definidos por Nonaka e Takeuchi (1997); iii) **Tomada de decisões:** possui como principal atividade o processamento e a análise da informação a partir das alternativas disponíveis.

Em consonância, Laudon e Laudon (2014, p.39) afirmam que a tecnologia "pode alterar o fluxo de informação, tornando possível que um número maior de pessoas acesse e compartilhe informações, substituindo etapas sequenciais por tarefas que podem ser executadas simultaneamente e eliminando o atraso na tomada de decisão". Entretanto, Kusunoki (2008, p.271) afirma que “a TI não promete um viés competitivo por si mesma”, e complementa que “a chave para obter e sustentar a vantagem competitiva através da TI é o profundo entendimento de seu impacto nos negócios e na estratégia da empresa”.

2.2. Tecnologia da Informação e Sistemas de Informação

A TI propiciou uma revolução no modo de trabalho ao longo dos últimos anos, como já antevia Davenport (1998). Segundo Kusunoki (2008, p.270), “o efeito da TI no mundo dos negócios tem sido avassalador”, reduzindo o tempo de acesso à informação e os custos das transações, simultaneamente ao longo dos anos, além de ter como consequência o surgimento de novas e grandes empresas voltadas para a informação, bem como novos produtos e serviços. Kusunoki (2008, p.271) complementa que a TI “tornou-se a infraestrutura das atividades de negócios” e essencial para a estratégia de uma organização.

Para Turban *et al.* (2010, p.35), a TI era definida como “a coleção de sistemas de computação utilizada por uma organização”, referindo-se ao lado tecnológico necessário para um SI, incluindo *hardware*, *software*, banco de dados, redes e outros dispositivos. Entretanto, ressaltam que o termo TI já possui um sentido mais amplo, abrangendo “a coleção de SI de uma organização, seus usuários e a gestão que os administra”. Laudon e Laudon (2014, p.13) resumem os termos TI e SI de forma bem didática e conceitual, ao afirmarem que TI envolve “todo o *hardware* e todo o *software* de que uma empresa precisa para atingir seus objetivos organizacionais”, enquanto que SI “pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes interrelacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle em uma organização”, e que “também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos”. Stair e Reynolds (2014,

p.7) conceituam um sistema como “um conjunto de elementos que interagem para realizar objetivos” de modo que “os próprios elementos e os relacionamentos entre eles determinam como o sistema funciona”. O’Brien e Marakas (2013, p.2), descrevem o SI de forma mais abrangente, afirmando que “pode ser qualquer combinação organizada de pessoas, *hardware*, *software*, redes de comunicação, recursos de dados e políticas e procedimentos que armazenam, restauram, transformam e disseminam informações em uma organização”.

Os SI se desenvolveram de forma significativa ao longo dos anos. Até meados da década de 1960, a maior parte dos SI realizavam tarefas simples como o processamento de transações, o registro de dados, a contabilidade, dentre outras finalidades, sendo classificados como sistemas de processamento eletrônico de dados (*Electronic Data Processing – EDP*). No final da década de 1960, foi incorporada nestes sistemas a possibilidade de processar todos os dados em relatórios informativos para a gestão, e se concebeu o conceito de sistemas de informação gerenciais (*Management Information Systems – MIS*) (O’Brien e Marakas, 2013). Estes dois tipos de sistemas são classificados como sistemas de processamento de transações (*Transaction Processing Systems – TPS*) por Laudon e Laudon (2014). Na década de 1970, os produtos de informação fornecidos pelos SI existentes não atendiam mais às necessidades de tomada de decisão, e o conceito de sistemas de suporte a decisão (*Decision Support Systems – DSS*) foi concebido. A finalidade destes sistemas era fornecer aos usuários finais o suporte *ad hoc* e interativo nos processos de tomada de decisão (O’Brien e Marakas, 2013).

Na década de 1980, surgiram novos papéis para os SI. O primeiro deles deveu-se à evolução da arquitetura de computadores, em especial, da transição da 3ª para a 4ª geração, denominadas como geração dos circuitos integrados e geração da integração em grande escala, o que possibilitou a instalação de diversos transistores em um único *chip*. Consequentemente, teve-se o desenvolvimento de computadores menores e mais baratos, e a popularização dos microcomputadores (Stallings, 2010). No âmbito dos SI, surgiram os primeiros sistemas de computação que possibilitavam aos usuários utilizar os próprios recursos computacionais para dar suporte às exigências da rotina de trabalho (O’Brien e Marakas, 2013). Ainda na década de 1980, surgiram quatro novos conceitos de SI: i) Sistemas de Informação Executiva (*Executive Information Systems – EIS*): criados para fornecer aos executivos um modo fácil de obter a informação crítica de que precisavam, e que dificilmente seriam obtidas através de sistemas MIS e DSS; ii) Inteligência Artificial (*Artificial Intelligence – AI*): para automatizar tarefas e substituir a necessidade de interação humana, de modo que usuários mais experientes se dedicassem a tarefas mais complexas; iii) Sistemas Especialistas (*Expert Systems – ES*): voltados para a gestão do conhecimento, com o objetivo de fornecer recomendações especializadas para determinadas áreas e segmentos de mercado; iv) Sistemas de Informação Estratégica (*Strategic Information Systems – SIS*): quando a TI “se torna um componente de processos, produtos e serviços de negócios que ajudam a companhia a obter vantagem competitiva no mercado global” (O’Brien e Marakas, 2013).

Na segunda metade da década de 1990 surgiu o sistema integrado de gestão (*Enterprise Resource Planning – ERP*). É considerado revolucionário devido à possibilidade de armazenamento de todas as informações de uma organização em um único banco de dados abrangente, ao invés de estarem fragmentadas em diversos sistemas como nos anos que antecederam o ERP (O’Brien e Marakas, 2013; Laudon e Laudon, 2014). Com o desenvolvimento contínuo do ERP no final da década de 1990, em conjunto com a consolidação do *e-commerce* e o crescimento da Internet, novos conceitos e sistemas surgiram no século XXI, dentre eles, sistemas de gestão do relacionamento com o cliente e gestão da cadeia de suprimentos. (O’Brien e Marakas, 2013; Laudon e Laudon, 2014).

Continuando na evolução cronológica dos SI, destaca-se a Inteligência de Negócios (*Business Intelligence – BI*), termo utilizado para descrever uma infraestrutura que contempla tecnologias e processos que visam armazenar, organizar, analisar e disponibilizar informações

que podem ser utilizadas na condução de decisões estratégicas de negócios (O'Brien e Marakas, 2013; Laudon e Laudon, 2014). O termo BI foi criado em 1989 por Howard Dresner, que posteriormente tornou-se analista do Gartner Group, para descrever “conceitos e métodos para melhorar a tomada de decisão de negócios usando sistemas de apoio baseado em fatos” (O'Brien e Marakas, 2013, p.353). O uso do BI obteve maiores proporções somente no final da década de 1990, sendo considerado como um elemento necessário e essencial na definição e execução de uma estratégia empresarial (O'Brien e Marakas, 2013).

Para concluir a evolução cronológica dos SI, tem-se a partir da década de 2010, o *Big Data*, termo utilizado para descrever um volume massivo de dados (estruturados ou não, e de diversos formatos), com crescimento exponencial a partir de inúmeras fontes, a ponto de estarem além da capacidade que um banco de dados típico possui para capturar, armazenar e analisar (Laudon e Laudon, 2014; Sharda *et al.*, 2014). Estes últimos afirmam que o termo *Big Data* é tipicamente definido pelos três “V”- volume, variedade e velocidade -, além de ressaltarem que o *Big Data* influenciará o futuro na análise de negócios. Como o propósito deste trabalho foi analisar os impactos da implantação de um sistema de BI, as implicações e particularidades do *Big Data* não serão abordadas.

Figura 3: Os papéis abrangentes das aplicações empresariais dos SI



Fonte: O'Brien e Marakas (2013, p.8).

2.3. Business Intelligence

Turban e Volonino (2013, p.326) afirmam que o BI agrega valor nas organizações “por meio da extensão da informação a todos os níveis de gestão e aos funcionários, maximizando o uso de ativos de dados existentes”. Os autores complementam que em muitos casos “a implementação de BI é uma necessidade competitiva e operacional”. Para Loh (2014,

p.14) “BI é um processo que envolve métodos, técnicas, tecnologias, pessoas, informações, fontes de informações, métricas, ferramentas, etc.”, e complementa que o BI “deve ajudar pessoas e organizações a resolverem os seus problemas e alcançarem seus objetivos”. Sharda *et al.* (2014) definem o BI como um termo guarda-chuva, que combina arquiteturas, ferramentas, bases de dados, ferramentas analíticas, aplicações e metodologias, sendo considerada como uma expressão livre de conteúdo. Também afirmam que o termo BI é uma evolução do DSS, que ganhou força com o surgimento de novas ferramentas como o OLAP (*Online Analytical Processing*), *Data Warehouse* (DW), *Data Mining* e sistemas inteligentes, geralmente disponibilizados em interfaces *web* com o propósito de facilitar o acesso a modelos e informações para o processo decisório auxiliado por computador. Ao definirem a arquitetura de um sistema de BI, Sharda *et al.* (2014) determinam a existência de quatro componentes principais: i) **Data Warehouse (DW)** e suas fontes de dados, que podem ser bases de dados de outros sistemas como o ERP e *Data Marts* (subconjuntos de um DW); ii) **Business Analytics (BA)**: uma coleção de ferramentas para manipular, minerar (*Data Mining*) e analisar os dados do DW; iii) **Business Performance Management (BPM)**: traduzido como “gestão do desempenho empresarial”, cujo objetivo é o de monitorar e analisar o desempenho da empresa; iv) **Interface do usuário**: através de relatórios e interfaces *web*, geralmente disponibilizados como painéis (*dashboards*).

Com uma abordagem semelhante, Laudon e Laudon (2014) descrevem a arquitetura de um sistema de BI contendo seis componentes com o mesmo propósito: i) **Dados do ambiente empresarial**: dados estruturados e não estruturados provenientes de diversas fontes, que possam ser analisados e utilizados pelos tomadores de decisão; ii) **Infraestrutura de BI**: considerada o principal pilar do BI, consiste em um grande banco de dados que captura todos os dados relevantes para o negócio e que podem ser armazenados em bancos de dados transacionais ou combinados e integrados em um armazém de dados corporativo (DW), diversos *Data Marts* interligados ou plataformas analíticas; iii) **Conjunto de ferramentas de BA**: utilizado para analisar os dados e produzir relatórios, além de procurar responder as questões levantadas pelos gestores e acompanhar o andamento dos negócios através de indicadores de desempenho; iv) **Usuários e métodos gerenciais**: os gestores podem definir a ordem da análise de dados usando métodos gerenciais que definem metas estratégicas e especificam como será a medição, como o BPM e o *Balanced Scorecard* (BSC); v) **Plataformas de entrega (MIS, EIS e DSS)**: os resultados obtidos por meio do BI e BA podem ser entregues através de plataformas que integram as funcionalidades de sistemas voltados para a gestão e tomada de decisão; vi) **Interface com o usuário**: os dados são apresentados aos usuários finais através de gráficos, quadros, painéis e mapas, ao invés dos relatórios tradicionais de linhas e colunas, proporcionando uma interiorização mais efetiva do conteúdo, através de uma representação visual mais atraente.

A Figura 4 descreve o fluxo em um ambiente de BI, contemplando a entrada de dados do ambiente empresarial nas bases de dados, a análise a partir de ferramentas de BA, a utilização dos dados e informações em métodos gerenciais pelos usuários (BPM) e a disponibilização das informações para os usuários através de relatórios, *dashboards* e outras interfaces de grande acessibilidade e usabilidade (Laudon e Laudon, 2014).

Figura 4: BI e BA para apoio a decisão



Fonte: Laudon e Laudon (2014, p.368).

A razão de uma arquitetura contemplando componentes de BI e ferramentas de BA justifica-se pelos três tipos de análise de negócios que podem ser realizadas (Sharda *et al.*, 2014): i) **Análise descritiva**: este tipo de análise tem como premissa a consolidação de bases de dados e a disponibilidade de dados relevantes em um formato que proporcione a produção de relatórios adequados para análise. É proporcionada pelos componentes de uma infraestrutura de BI, em especial pelo DW e através de métodos gerenciais como o BPM; ii) **Análise preditiva**: tem o objetivo de determinar o que provavelmente acontecerá no futuro, e baseia-se em técnicas estatísticas, bem como outras técnicas como o *Data Mining* e ferramenta de BA; iii) **Análise prescritiva**: pretende-se reconhecer o que está acontecendo bem como a provável previsão, possibilitando a tomada de decisões para alcançar o melhor desempenho possível. Envolve processos e modelos para a tomada de decisão, gestão do conhecimento e sistemas especialistas para decisões automatizadas.

O Gartner Group realiza anualmente uma pesquisa de mercado sobre as principais plataformas de BI e BA. Desde a primeira pesquisa, divulgada em Dezembro de 2005, os resultados descrevem o posicionamento de cada fabricante através de uma matriz denominada “quadrante mágico”, onde o eixo “x” representa a abrangência de visão de um determinado fabricante e o eixo “y” representa a habilidade em executar o que se propõe. A Figura 5 consiste no resultado da pesquisa realizada pelo Gartner Group em 2016, onde pode-se constatar o posicionamento do fabricante Qlik, implementado na unidade de análise deste trabalho, como uma das principais plataformas de BI e BA disponíveis no mercado global:

Figura5: Quadrante mágico para plataformas de BI e BA (2016)



Fonte: Gartner Group Inc. Disponível em:

<https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-2XXET8P&ct=160204>

A Qlik é líder de mercado em descoberta de dados e comercializa dois produtos voltados para a análise descritiva, disponibilizando a visualização dos dados coletados através de *dashboards*. É reconhecida por tratar os dados com um mecanismo de busca associativa e utilização da memória RAM (*random access memory*) para armazenamento dos dados, proporcionando maior desempenho e menor tempo de resposta para cada busca.

3. Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa é classificada quanto aos fins como descritiva. Segundo Gil (2010), objetiva a descrição das características de determinada população e podem ser elaboradas também com a finalidade de identificar possíveis relações entre variáveis. Como meio de investigação, foi escolhido o estudo de caso. Considerando que este estudo abrange uma única organização, justifica-se a adoção do estudo de caso como meio de investigação para descrever os impactos da implementação de BI na organização estudada. Para Gil (2010, p.37-38), o estudo de caso “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento”, tendo como um dos propósitos “descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação”.

Tendo em vista os objetivos da pesquisa e a necessidade de compreender o cenário da organização estudada com profundidade, optou-se pela abordagem qualitativa. Segundo Collis e Hussey (2005, p.26), esta abordagem busca “examinar e refletir as percepções para obter um entendimento de atividades sociais e humanas”. Cooper e Schindler (2011, p.164), afirmam que a abordagem qualitativa permite que uma situação seja compreendida com profundidade, condizente com “estudos que visam percepções, motivações, sentimentos ou comportamentos, os diferentes significados que as pessoas atribuem às suas experiências”.

A definição da unidade de análise, segundo Gil (2010, p.118) refere-se “a uma família ou qualquer grupo social, uma organização, uma comunidade, uma nação ou mesmo toda uma cultura”. Na pesquisa em questão, a unidade de análise escolhida foi o Colégio Loyola, em Belo Horizonte (MG). Pertencente à rede de escolas da Companhia de Jesus, cuja rede

internacional reúne aproximadamente 1.500 unidades de ensino em mais de 60 países, tem como principal papel oferecer uma educação de qualidade no contexto social em que estão inseridas, bem como proporcionar o pleno desenvolvimento do educando e prepará-lo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

A implementação do *software* de BI QlikView foi concebida através de um projeto de nome ‘Magis Acadêmico’. O nome ‘Portal Magis Acadêmico’ foi adotado para a divulgação interna e capacitação dos colaboradores após a implementação. A palavra "magis" é original do Latim e significa "mais". Através do ‘Portal Magis Acadêmico’ pode-se obter indicadores de desempenho acadêmico por disciplina, série, área de conhecimento, curva de rendimento e um diagnóstico do resultado do aluno pesquisado. A palavra “acadêmico” foi escolhida em detrimento do termo “escolar”, tendo em vista que o objetivo da implementação do BI foi avaliar o desempenho do estudante (do acadêmico) e não da escola (instituição). Para possibilitar a implementação do BI, foi realizado o mapeamento dos processos inicialmente planejados pela diretoria acadêmica, em conjunto com o gestor de TI, por meio do método gerencial BPM (*Business Project Management*). Posteriormente, a ferramenta de BI QlikView foi implementada para suportar a execução do processo, fornecendo os indicadores definidos previamente pelos gestores envolvidos no projeto.

Como unidades de observação, foram entrevistados dois coordenadores pedagógicos que atuam há quatro anos no cargo, com graduação em pedagogia e pós-graduação na área educacional; um assessor pedagógico graduado em pedagogia e com dezessete anos de atuação no colégio, sendo um ano e meio no cargo atual e que anteriormente atuava como coordenador pedagógico; um diretor acadêmico com mestrado em Letras e oito anos de atuação no colégio; um diretor administrativo com pós-graduação em gestão de TI e nove anos de atuação no colégio, sendo oito meses na atual função; e por fim, o coordenador de tecnologia educacional, pós-graduado em gestão da informação e com dez anos de atuação no colégio, sendo os últimos cinco anos na atual função. Todos os entrevistados utilizam o sistema de BI para avaliar o desempenho acadêmico dos alunos. A escolha dos respondentes se baseou na técnica de amostragem não probabilística intencional, justificada pelo fato de atuarem com o BI para a tomada de decisões (Cooper e Schindler, 2011).

As entrevistas em profundidade foram aplicadas utilizando-se um roteiro semiestruturado com 10 questões. Posteriormente, as respostas foram transcritas e utilizadas na análise dos resultados. Para tratamento e análise dos dados foi utilizada a estratégia de Análise de Conteúdo (Moraes, 1999; Caregnato e Mutti, 2004; Bardin, 2006). Para estes autores, a análise de conteúdo é a própria análise de texto, através da reinterpretção das mensagens e a compreensão dos significados num nível que vai além de uma leitura comum.

4. Apresentação e Análise dos Resultados

4.1. Resultados do desempenho acadêmico após a implantação do BI

Todos os respondentes afirmaram que a implantação do sistema de BI proporcionou uma análise mais consistente e abrangente do desempenho acadêmico dos alunos, de forma simples e rápida, ao ser comparada com o método manual realizado antes da implantação do sistema de BI. Na 1ª pergunta, sobre como era o processo de avaliação de desempenho dos alunos antes da implantação do BI, os respondentes afirmaram que o processo era manual, através da coleta de dados simples, como o lançamento de notas no ERP da organização, e de informações qualitativas e subjetivas sobre o desenvolvimento de competências dos alunos, bem como a elaboração manual de planilhas por professores e coordenadores, quando havia a necessidade de uma avaliação mais detalhada. Geralmente, os dados destas diversas fontes eram consolidados em uma planilha utilizada pelos coordenadores para avaliar o desempenho

de um determinado aluno, e se necessário, apresentar informações mais consistentes e elaboradas aos pais. O coordenador de tecnologia educacional descreveu que "os coordenadores tinham que analisar vários sistemas para chegar a uma informação mais consolidada, e passar para a família o desempenho do aluno". Porém, este processo acontecia apenas no final da etapa letiva, por ser manual e demandar muito tempo.

Buscando melhorar o processo de avaliação de desempenho, percebeu-se que um sistema de BI poderia consolidar as informações obtidas através de diversos sistemas, permitindo a construção de relatórios mais abrangentes e consistentes. O diretor administrativo interino, que atuava como gerente de TI durante a implantação do sistema de BI e participou diretamente de todo o projeto, afirmou que "o sistema teve essa concepção porque nem sempre a informação estava disponível para suportar uma análise que iria subsidiar uma decisão sobre o desempenho acadêmico". Ressaltou que o colégio já estava com o ERP educacional bem estável, fator que viabilizou a implantação do sistema de BI para extrair os dados necessários, e conseqüentemente, formalizar um processo de avaliação de desempenho mais otimizado e qualificado.

Com relação à 2ª pergunta, sobre quais resultados observaram após a implantação do 'Magis Acadêmico', os respondentes foram unânimes em ressaltar que o mesmo aprimorou de forma significativa a avaliação do desempenho, enriquecendo a análise ao proporcionar comparativos entre alunos da turma atual com outros alunos da mesma série, bem como o próprio histórico do aluno em anos anteriores. Ressaltaram que este tipo de análise proporcionou uma melhora em duas vertentes: uma delas na gestão, através da idealização e execução de novas intervenções acadêmicas e pedagógicas através dos coordenadores de série; e a outra vertente relacionada à qualificação do processo de avaliação do desempenho. Outro benefício citado é que anteriormente o processo era realizado apenas no final do ano letivo, e que após a implementação do 'Magis' o processo passou a ser realizado em cada uma das três etapas do ano letivo, possibilitando intervenções ao longo de todo o ano.

Destacaram que, logo após a implementação do BI, muitas pessoas tiveram dificuldades ao utilizar a ferramenta devido ao volume de informações disponibilizadas através do sistema. Porém, a própria equipe de TI elaborou estratégias para qualificar os coordenadores, bem como melhorar o instrumento, em especial, no primeiro ano de implantação, proporcionando uma absorção do conceito de BI e da importância das informações como subsídio para a tomada de decisões, inicialmente relacionadas ao desempenho acadêmico, até estabelecer uma cultura de utilização do 'Magis' como instrumento vital para a realização das atividades na coordenação pedagógica.

Quanto à 3ª pergunta sobre o nível de satisfação acerca dos resultados obtidos, e sobre os tipos de informação que gostariam de obter através do 'Magis', os respondentes afirmaram que os resultados foram satisfatórios. Porém, observou-se uma percepção levemente distinta entre as necessidades de novas informações, diretamente relacionadas com a função de cada entrevistado. Os coordenadores pedagógicos, diretamente envolvidos na execução dos processos de avaliação, relataram que a inserção de outros dados no 'Magis' poderia otimizar o trabalho (dados de outros sistemas da instituição). Os entrevistados que atuam com maior foco nos processos de gestão e direção descreveram que o 'Magis' atendeu plenamente aos objetivos de avaliação do desempenho acadêmico, tendo como fonte os dados internos. Mas ressaltaram a possibilidade de utilizar os dados fornecidos pela avaliação do ENEM, de modo a melhorar os processos pedagógicos internos. Exemplificaram que, caso o 'Magis' pudesse coletar os dados fornecidos pelo INEP sobre o ENEM, permitindo o tratamento sobre o desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos do Loyola que realizaram o ENEM, "a escola internamente poderia em menos tempo dar o tratamento que precisa (...) [e realizar] as intervenções [acadêmicas e pedagógicas] antes do próximo ENEM".

Na pergunta 4, sobre qual procedimento é realizado a partir dos dados do sistema no caso do desempenho de um aluno ser identificado como abaixo de seus pares, constatou-se a existência de tarefas bem definidas e claras na percepção dos respondentes, porém sem a existência de um documento formal que determina o modo pelo qual se dá a execução deste processo. Um entrevistado afirmou que o processo não foi de fato formalizado, mas houve um mapeamento do que já vem sendo executado. E ressalta que, através do mapeamento de processos realizado em 2015, em conjunto com um outro projeto de nome "Integra Loyola", estima-se que o processo será formalizado durante o ano de 2016.

A pergunta 5 abordou sobre qual procedimento é realizado quando um aluno acima da média é identificado, e os respondentes relataram que não há um processo formal, mas que vem sendo tratado como mérito acadêmico, sendo aplicado por alguns coordenadores e que tem como resultado a indicação de alunos para a realização de olimpíadas do conhecimento ou outros testes externos. Relataram que procuram trabalhar com estes alunos de modo "que eles atuem como crianças multiplicadoras, crianças que dão apoio a outros colegas com dificuldade de aprendizagem. Começamos há três anos um trabalho de monitoria, que dá resultados interessantes".

Sumarizando, ao se analisar as respostas das cinco primeiras questões, pôde-se constatar um aprimoramento significativo no processo de avaliação do desempenho acadêmico dos alunos. O sistema de BI proporcionou aos coordenadores a obtenção de informações e a realização de análises sobre o percurso do aluno, por meio de comparações do desempenho de um aluno em relação à sua turma, bem como de seu histórico, de forma rápida, ao invés do processo manual realizado anteriormente e que não possuía o mesmo nível de abrangência em relação ao sistema de BI implantado. Ainda, a partir da informação disponibilizada durante todo o ano letivo, foi possível identificar, através dos relatos, que o desempenho de cada aluno é monitorado pelos coordenadores de série durante cada uma das três etapas do ano letivo, denominadas como avaliações globalizantes. Este processo de avaliação padronizado em todas as séries possibilita a realização de intervenções pedagógicas durante o decorrer de cada etapa, com o objetivo de viabilizar a recuperação do aluno durante a própria etapa, após identificar que um determinado aluno apresentou desempenho abaixo da média esperada ou abaixo de seus pares. A identificação dos alunos com desempenho inferior é possível um dia após o lançamento das notas da primeira avaliação globalizante. As intervenções mais adequadas são definidas para cada caso, para que propiciem o desenvolvimento do aluno com o objetivo de aumentar a sua média ao realizar a segunda avaliação globalizante, dentro da mesma etapa de avaliação. Caso muitos alunos de uma mesma turma apresentem desempenho abaixo do esperado, o instrumento de avaliação aplicado pelo professor, bem como sua metodologia, são reavaliados em conjunto com os assessores e coordenadores pedagógicos, com o objetivo de identificar possíveis falhas no processo, bem como as melhorias e intervenções pedagógicas que possam ser realizadas.

Os alunos com desempenho acima da média também podem ser identificados através do sistema, classificando-os como destaques acadêmicos, de modo a aprimorá-los ainda mais através da indicação para testes externos, monitoria de disciplinas, além de incentivá-los como multiplicadores do conhecimento em suas respectivas turmas.

4.2. Estabelecimento de novos processos ou estratégias a partir de informações geradas pelo sistema de BI

Novos processos foram adotados no âmbito operacional dos coordenadores acadêmicos, como o mérito acadêmico citado na seção anterior, e a introspecção para a formalização de novas estratégias, como o 'Magis Administrativo' (projeto em fase de desenvolvimento). Na pergunta 6, sobre o uso do 'Magis' para outras finalidades além do

desempenho acadêmico, os respondentes afirmaram que o mesmo possui uma abordagem direcionada para o âmbito acadêmico, mas cada um transpareceu uma constatação distinta sobre a possibilidade de utilizá-lo para outras finalidades. Um entrevistado apontou que é possível, também, acompanhar o desempenho dos professores em sala de aula, avaliando instrumentos e práticas pedagógicas, a partir dos resultados do desempenho dos alunos. Outro entrevistado ressaltou a aplicabilidade do sistema como "não só acadêmico, mas, pedagógico, às vezes mais pedagógico do que acadêmico, porque o Magis é mais utilizado por um grupo de lideranças que a gente chama de coordenador de série, que tem ações pedagógicas propriamente ditas". Dois outros entrevistados citaram que o 'Magis' possui um recorte mais acadêmico e que um diálogo foi iniciado para uma possível implantação do "Magis Administrativo", com um recorte no resultado financeiro e no orçamento da organização.

Quanto à pergunta 7, sobre o uso dos dados e informações obtidos através do Magis acadêmico para a tomada de decisões, percebe-se que os respondentes descrevem situações inerentes ao respectivo cargo. Os coordenadores acadêmicos ressaltaram situações do dia-a-dia, como a utilização dos dados para tomar decisões ao monitorar "os instrumentos para chegar no final do ano com o melhor rendimento possível dos alunos". A assessora pedagógica afirma que utiliza os dados "nas reuniões de gestão pedagógica, que são coordenadas pela direção", com o intuito de identificar como está a escola de um modo geral, e como está o desempenho dos alunos em determinadas disciplinas. O diretor acadêmico realiza "um recorte dos dados e oriento que aquele recorte deve ser colocado em prática pelo coordenador ou um recorte diferente pelo assessor". Ressalta que não apenas ele, mas os demais diretores podem trabalhar com a ferramenta para "subsidiar a tomada de decisão não só da atividade fim, mas também das atividades que são de suporte e apoio da atividade fim".

A 8ª pergunta foi sobre como as informações obtidas através do Magis Acadêmico podem auxiliar na tomada de decisões de novos problemas, situações adversas sem processo definido, e os respondentes afirmaram que o 'Magis' já subsidiou a tomada de decisões para novos problemas, bem como a definição de novos processos, como o mérito acadêmico e a autorização para a realização de intercâmbio.

A 9ª pergunta abordou sobre o estabelecimento de uma agenda de reuniões para compartilhamento de experiências e outras ações na gestão, e os respondentes relataram a existência de uma reunião semanal, que acontece todas as quartas-feiras, no período noturno, em que o diretor acadêmico, em conjunto com os assessores pedagógicos, definem um recorte a ser tratado na reunião, com o objetivo de que cada um dos coordenadores pedagógico apresentem, através do 'Magis', como está a situação da turma coordenada pelo respectivo coordenador. A reunião semanal, chamada de reflexão pedagógica, possui uma abordagem mais direcionada e orientada pela direção, ao invés de análises mais gerais e sem direcionamento, como acontecia antes do estabelecimento da agenda.

Na décima e última pergunta, foi perguntado sobre novos processos, metas ou estratégias definidos a partir dos dados e informações obtidas através do Magis Acadêmico, e os respondentes relataram que novas ações, em sua maioria operacionais (processos) e algumas táticas (metas de acompanhamento do desempenho dentro do ano letivo), foram concebidas a partir das informações obtidas no Magis.

Ao se analisar as respostas das questões de 6 a 10 do roteiro de entrevista, observa-se que novas atividades, de nível tático e na maioria dos casos, operacional, foram estabelecidas a partir das informações obtidas por meio do sistema de BI. Como exemplo de um novo processo de nível tático, estabeleceu-se uma agenda de reuniões entre a direção acadêmica, coordenadores e assessores pedagógicos, denominada como reuniões de reflexão pedagógica, na qual a direção define um recorte sobre o desempenho acadêmico a ser trabalhado pelos coordenadores em conjunto com os seus professores. Estas reuniões acontecem semanalmente e são conduzidas pela direção pedagógica, não tendo como intuito o compartilhamento de

experiências obtidas por meio da utilização do ‘Magis’ entre os participantes. Como exemplo de uma nova ação no nível operacional, pode-se citar o monitoramento do desempenho dos alunos dentro de cada uma das três etapas de avaliação, realizado pelos coordenadores, com o intuito de aprimorar o desenvolvimento do aluno e conseqüentemente, auxiliá-lo no aumento de sua média através da segunda avaliação globalizante, que é aplicada dentro da mesma etapa em que o baixo desempenho foi identificado. Outras ações que se tornaram viáveis a partir das informações obtidas no ‘Magis’, como o mérito acadêmico, bem como a readequação do instrumento de avaliação, também foram citadas.

A partir dos relatos dos respondentes, observou-se que a concepção do BI não previa a possibilidade de produzir informações para serem utilizadas como introspecção na definição de estratégias de longo prazo. Porém, como consequência dos resultados obtidos, está prevista a ampliação do escopo de tratamento de dados para suportar decisões estratégicas no âmbito educacional, ao incluir também tarefas de mensuração, suporte e direcionamento de metas estratégicas. Foi definida a realização de um levantamento de requisitos para a ampliação do escopo do BI, projeto denominado ‘Magis Administrativo’ e que proporcionará a análise da instituição na perspectiva financeira e na definição de estratégias de médio e longo prazo.

Verificou-se, portanto, que a implementação do BI no Colégio Loyola proporcionou subsídios para a definição de novos processos e metas com recorte acadêmico, conforme contemplado no escopo inicial. Entretanto, os resultados positivos após a implantação do sistema motivaram a ampliação do escopo, de modo a proporcionar a definição de estratégias para os próximos anos, tanto no âmbito acadêmico quanto administrativo.

5. Considerações finais

Através das entrevistas realizadas, identificou-se um aprimoramento significativo no processo de avaliação do desempenho acadêmico dos alunos, através das informações geradas pelo sistema de BI, qualificando a atuação dos coordenadores e assessores pedagógicos em conjunto com a direção do colégio. Por meio do sistema de BI, tornou-se possível identificar os alunos com baixo rendimento acadêmico em tempo de recuperá-los dentro da própria etapa, padronizar a informação sobre o desempenho acadêmico, analisar o rendimento dos alunos entre um ano e outro, bem como qualificar o debate nas áreas acadêmica e pedagógica.

Observou-se também que, apesar do pequeno período após a implantação do sistema de BI, novos processos foram estabelecidos como atribuições dos coordenadores pedagógicos, como o mérito acadêmico e as reuniões semanais de reflexão pedagógica entre coordenadores, assessores e direção pedagógica. Também constatou-se que o projeto de implantação do BI contemplava qualificar os processos de avaliação do desempenho acadêmico, subsidiando a tomada de decisões nos níveis tático e operacional. Entretanto, os respondentes relataram que o levantamento de requisitos para a ampliação do escopo do sistema de BI já está previsto, de modo que as informações obtidas via sistema possam subsidiar decisões estratégicas e de longo prazo, tanto no âmbito acadêmico como administrativo.

Esta pesquisa contribui para a academia ao apresentar a aplicabilidade do BI como ferramenta que auxilia na gestão e na tomada de decisões, ampliando as discussões sobre gestão da informação e o uso de tecnologias da informação na administração, bem como estudos sobre avaliação educacional. Para o Colégio Loyola, este estudo propiciará novas reflexões que contribuam no desenvolvimento de novas aplicabilidades a partir do BI. Constatou-se que parte dos processos estabelecidos após a implantação do sistema de BI não foram plenamente documentados e formalizados, tendo em vista o período relativamente pequeno após a implantação, e que novos indicadores e processos ainda estão sendo desenvolvidos. Portanto, recomenda-se a validação e formalização de todos os processos que foram estabelecidos, com o intuito facilitar a capacitação de novos coordenadores, bem como

padronizar de forma plena a atuação dos coordenadores pedagógicos na avaliação de desempenho, e principalmente, na definição de quais intervenções pedagógicas são mais adequadas para cada caso identificado na avaliação de desempenho.

Para a realização de novos estudos, sugere-se avaliar a aplicabilidade de sistemas de BI para subsidiar decisões de nível estratégico em uma instituição de ensino, bem como apresentar resultados quantitativos sobre o recorte financeiro, ou outros resultados que propiciem a realização de um estudo com esta abordagem. Outra possibilidade é a realização de um novo estudo no Colégio Loyola após a implantação do ‘Magis Administrativo’, que possui como escopo um recorte sobre os resultados financeiros da instituição e consequentemente, na definição de estratégias de longo prazo.

Por fim, recomenda-se para um segundo momento, um avanço na linha evolutiva dos sistemas de informação através da implementação de técnicas de *Big Data* para proporcionar a coleta de dados semiestruturados e uma análise prescritiva (Sharda *et al.*, 2014), com o objetivo de, por exemplo, identificar se o rendimento de determinado aluno nas últimas séries do ensino médio é suficiente para ingressar em um determinado curso de graduação por meio do ENEM. Ao agregar este serviço para os alunos e suas famílias, o BI em conjunto com o BA proporcionaria um diferencial competitivo considerável do Colégio Loyola para o mercado.

Referências

Alvarenga Neto, R.C.D. **Gestão do conhecimento em organizações: Proposta de mapeamento conceitual integrativo**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

Bardin, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

Caregnato, R.C.A.; Mutti, R. **Pesquisa Qualitativa: Análise de Discurso versus Análise de Conteúdo**. Rio Grande do Sul: Universidade Federal do Rio Grande do Sul – FAGED, 2004.

Castells, M. **The Rise of the Network Society: The Information Age: Economy, Society, and Culture**. 2ª ed. Malden: Blackwell Publishers, 2000.

Choo, C.W. **A organização do conhecimento: Como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões**. 3ª ed. São Paulo: Editora SENAC, 2011.

Collis, J., Hussey, R. **Pesquisa em Administração: Um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Cooper, D., Schindler, P. **Métodos de pesquisa em administração**. 10ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2011.

Davenport, T. **Ecologia da informação: Por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação**. 2ª ed. São Paulo: Futura, 1998.

Drucker, P. The coming of the new organization. **Harvard Business Review**, n.66, p.45-53, 1988.

Gil, A. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Kusunoki, K. Síntese do conhecimento modular e integral: Inovação da arquitetura do negócio na era da TI. In H. Takeuchi, I. Nonaka (Orgs.). **Gestão do conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, p.271-293, 2008.

Laudon, K., Laudon, J. **Sistemas de informação gerenciais**. 11ª ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

Loh, S. **BI na era do big data para cientistas de dados: Indo além de cubos e dashboards na busca pelos porquês, explicações e padrões**. 1ª ed. Porto Alegre: Stanley Loh, 2014.

McGee, J., Prusak, L. **Gerenciamento estratégico da informação: Aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica**. 7ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

Moraes, R. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v.22, n.37, p.7-32, 1999.

Nonaka, I., Takeuchi, H. **Criação do conhecimento na empresa: Como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. 20ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

O'Brien J., Marakas, G. **Administração de sistemas de informação**. 15ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

Sharda, R., Delen, D., Turban, E. **Business intelligence and analytics: Systems for decision support**. 10ª ed. New Jersey: Pearson Education Inc., 2014.

Stair, R., Reynolds, G. **Princípios de sistemas de informação**. 9ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

Stallings, W. **Arquitetura e organização de computadores**. 8ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

Tofler, A. **The third wave**. New York: Bantam Books, 1980.

Turban, E., Leidner, D., McLean, E., Wetherbe, J. **Tecnologia da informação para gestão: Transformando os negócios na economia digital**. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Turban, E., Volonino, L. **Tecnologia da informação para gestão: Em busca do melhor desempenho estratégico e operacional**. 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.