FATORES CRÍTICOS DE SUCESSO PARA ADOÇÃO DE BIG DATA NO VAREJO VIRTUAL: ESTUDO DE CASO DO MAGAZINE LUIZA

1. INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica nas últimas décadas aumentou significativamente o volume de dados disponíveis para as organizações, impactando seus processos decisórios e resultados. Sistemas relacionados à Big Data têm adquirido cada vez mais importância nos negócios nos últimos anos, pois as organizações necessitam cada vez mais analisar dados abundantes e variados (Chen, Chiang, & Storey, 2012).

Benefícios esperados do uso do Big Data incluem integração de dados de diversas fontes, captura e análise de grandes volumes de dados estruturados e não estruturados, melhora das capacitações analíticas gerais, análise de informação em tempo real, redução de custos da análise e processamento de dados, maior transparência das informações utilizadas para a tomada de decisões, personalização mais ágil de produtos e serviços, e criação de novos modelos de negócios (Davenport, Barth, & Bean, 2012).

O varejo virtual, por exemplo, viu seu crescimento potencializado com o uso do Big Data (Davenport, 2014). Isso porque as técnicas de Big Data trazidas para esse ambiente permitiram que diversas ações pudessem ser tomadas de forma a melhorar a experiência do cliente que entra no site em busca de um produto, além de dar a empresa maior capacidade de obter e analisar informações sobre o consumidor (Davenport et al., 2012; McAfee & Brynjolfsson, 2012).

Diversos estudos tiveram como foco a compreensão de fatores críticos de sucesso para adoção de sistemas de informação, incluindo sistemas de Business Intelligence (BI). Entretanto, devido ao fato dos sistemas de Big Data serem relativamente recentes e da literatura acadêmica ainda possuir pouco conhecimento sistematizado sobre o tema, se faz necessário explorar os fatores críticos de sucesso para a adoção de Big Data.

Assim, este trabalho foi orientado pela seguinte pergunta de pesquisa: os fatores críticos de sucesso para adoção de Big Data são os mesmos fatores que se revelaram relevantes na adoção de sistemas de análise de dados anteriores, como sistemas de BI? Como o varejo virtual é um dos maiores utilizadores de Big Data no país (International Data Corporation [IDC], 2014; E-Bit, 2015), foi feita uma investigação exploratória neste setor. O objetivo desta pesquisa foi identificar fatores críticos de sucesso para adoção de Big Data no varejo virtual. Mais especificamente, esta pesquisa se baseou no estudo do caso do Magazine Luiza, uma empresa que está na vanguarda do uso de ferramentas de Big Data para conhecer melhor seu cliente, potencializando sua fidelização e gerando retorno financeiro.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: são apresentados o conceito de Big Data e seus benefícios. Explora-se fatores identificados na literatura como potencialmente relevantes para adoção de Big Data. A seguir, o método utilizado e o caso estudado são descritos. As considerações finais sintetizam as proposições sobre os fatores críticos de sucesso para adoção de Big Data no varejo virtual e apontam sugestões para pesquisas futuras.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Big Data e Seus Benefícios

Big Data está relacionado aos conjuntos de dados cujo tamanho é além da capacidade de ferramentas típicas de software de banco de dados para capturar, armazenar, gerenciar e analisar (Bruce, Lenita, & Paul, 2013; Ohlhorst, 2013).

Os principais atributos relacionados ao conceito de Big Data são volume, velocidade e variedade (Simon, 2013; Castro, 2014; Maçada & Canari, 2014). O volume está relacionado à

quantidade crescente de dados, que impactam diretamente processos organizacionais e influenciam métodos preditivos e estatísticos. Já a variedade está relacionada à capacidade de analisar uma extensa gama de tipos de dados e fontes, incluindo dados estruturados, semiestruturados e não estruturados (Ohlhorst, 2013). Por fim, a velocidade está relacionada a capacidade de análise de dados de forma mais ágil, por vezes em tempo real (McAfee & Brynjolfsson, 2012).

Para Novo e Neves (2013) e McAfee e Brynjolfsson (2012), as características que definem o *Big Data* são aquelas que o diferenciam de sistemas tradicionais de *BI*. *Big Data* tem uma abordagem diferente: o próprio processo de armazenamento e análise é modificado em sua estrutura, de maneira que a tendência é que todos os dados gerados por uma organização sejam reunidos e interajam entre si – o que permite definir como usar os dados posteriormente (Ohlhorst, 2013).

Do ponto de vista gerencial, as organizações que obtém vantagens com *Big Data* prestam atenção ao fluxo de dados ao invés de estoques – o que se reflete nos processos de como elas derivam valor dos dados –, e elas deixam de gerir apenas com base em dados de séries históricas e passam a dar mais foco a modelos preditivos (Davenport, 2014).

Os principais benefícios do Big Data para a gestão são: (1) redução dos custos e aumento das receitas; (2) aumento da eficiência operacional; (3) melhoria na tomada de decisão; (4) melhoria de produtos e serviços; e (5) melhoria nos processos de inovação e de desenvolvimento de novos produtos e mercados. (Leeflang, Verhoef, Dahlström, & Freundt, 2014; Silva & Campos, 2014; Minelli, Chambers, & Dhiraj, 2013; Novo & Neves, 2013; Ohlhorst, 2013).

2.2. Fatores Relevantes para a Adoção de *Big Data*

A adoção de *Big Data* passar por desafios, até hoje ainda não adequadamente explorados na literatura acadêmica. Como se trata de um conjunto de tecnologias recente, recorreu-se à literatura não somente dos aspectos gerenciais de *Big Data*, mas também à literatura de sistemas de informação, sobretudo sistemas de BI. Esta opção se deu, primeiro, porque tal qual os sistemas de BI, as tecnologias associadas ao *Big Data* objetivam a melhora do processo de tomada de decisões (Davenport, 2014; Yeoh & Koronius, 2010). Segundo, porque *Big Data* tem sob sua égide muitas tecnologias, métodos e conceitos de análise que não são novos, dentre eles a maioria dos sistemas tradicionais de BI (Ohlhorst, 2013). Por fim, porque a literatura já apontou que alguns fatores de sucesso para *Big Data* e projetos de análise de dados são similares àqueles de adoções de sistemas de BI (Davenport, 2014)

Fatores Relacionados à Estratégia, Processos e Liderança

A adoção de um sistema de *Big Data* pode evoluir em direções imprevisíveis (Yeoh & Koronius, 2010). É necessário que a estratégia de adoção do *Big Data* esteja conectada a estratégia organizacional, além de decidir quais recursos analíticos são necessários e como eles devem ser aplicados (Novo & Neves, 2013). É preciso definir prioridades e problemas a serem resolvidos, além de roteiros mensuráveis (Minelli et al., 2013).

O envolvimento da alta gestão é importante devido ao apoio e a anuência dos executivos para endossar o *Big Data*, a tomada de decisão baseada em *analytics* e a identificação dos maiores clientes de análises de dados (Novo & Neves, 2013). Também torna mais fácil o acesso aos recursos operacionais necessários, tais como financiamento e habilidades profissionais, além de ser importante na superação de barreiras à mudança e na reformulação de paradigmas (Yeoh & Koronius, 2010).

Fatores Relacionados aos Recursos Humanos

Um desafio que *Big Data* pode impor às organizações é a falta de profissionais com as habilidades e conhecimentos necessários para lidar com a análise dos dados, o que Leeflang, Verhoef, Dahlström e Freundt, (2014) definiram como *talent gap.* Várias soluções têm sido propostas para isto, como o investimento na educação formal e a formação interior de

talentos. Reter estes talentos também é um desafio, mediante a demanda do mercado (Davenport, 2014).

Fatores Relevantes Relacionados à Gestão da Implementação

Algumas estruturas e funções são frequentemente encontradas em implementações de TI. Grupos de superusuários, que se envolvem na implantação e retornam às funções ao final, é uma prática reconhecida (Sumner, 1999; Somers, Nelson, & Ragowsky, 2001).

Outros dois aspectos merecem destaque sobre a implementação: o método de gestão de projeto e o uso de abordagem faseada e evolucionária. Metodologias de desenvolvimento ágeis se ajustam melhor às grandes aplicações analíticas de dados quando comparadas às abordagens convencionais. Nas abordagens ágeis, pouco tempo é gasto na especificação prévia do sistema e mais ênfase é colocada sobre a rápida entrega de pequenos resultados e que acomodam mudanças rápidas nos planos de desenvolvimento, funcionando melhor em meio às incertezas (Davenport, 2014). O uso de abordagem faseada é visto como um fator crítico de sucesso para a adoção de sistemas de informação. A divisão do projeto em fases, numa implementação gradual, facilita a implementação (Gupta, Gupta, & Singhal, 2014).

Fatores Relacionados à Ética e Privacidade

Big Data levanta questões preocupantes para a ética, como, por exemplo, quais dados podem ser utilizados em uma análise (George, Hass, & Pentland, 2014). Os usuários não são necessariamente conscientes de todos os usos ganhos que vêm de informações que eles postaram. Faz-se necessário discutir quando e quais dados podem ser considerados como parte da estratégia de *Big Data*, tendo em vista que a dificuldade de garantir a segurança e privacidade de dados pode inviabilizar projetos (Wigan & Clarke, 2013). É essencial um questionamento ético constante não só sobre o uso, mas também sobre a coleta, o armazenamento e controle de acesso a esses dados (Simon, 2013).

Privacidade está entre as principais preocupações para *Big Data*. Ela refere-se a informações pessoalmente identificáveis (PII), isto é, informações que podem ser usadas para identificar um indivíduo. A questão do anonimato vem suscitando muitas discussões. Minelli, Chambers e Dhiraj (2013) acredita que os dados recolhidos para um fim específico podem ser transformados em anônimos e depois utilizados para outros fins, como a identificação de padrões coletivos. O desafio é que quanto mais anônimos forem os dados, menor a utilidade.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1. Caso Estudado: O Magazine Luiza

O Magazine Luiza é uma das maiores redes varejistas com foco em bens duráveis e grande presença nas classes populares do Brasil. Possui uma base de 36 milhões de clientes cadastrados, sendo 30% deles ativos. Atualmente possui 736 lojas, mais de 24 mil colaboradores, 8 Centros de Distribuição e atua em 16 Estados brasileiros cujas economias correspondem a 75% do PIB nacional. A empresa tem uma plataforma de vendas multicanal, integrando as equipes de Marketing E-commerce e Marketing das lojas físicas (Magazine Luiza, 2016).

A prática da inovação faz parte da rotina de trabalho do Magazine Luiza. Em 1992, por exemplo, a empresa foi pioneira no País na criação das lojas virtuais – terminais multimídia nas lojas, onde os clientes podem comprar produtos que não estão em exposição, com ajuda de vendedores. Hoje, o comércio eletrônico está totalmente integrado ao Magazine Luiza e oferece uma gama de produtos de aproximadamente 44 mil itens. Com o lançamento do Magazine Você, em 2011, com mais de 60 mil lojas em seu primeiro ano, criou a primeira iniciativa de social commerce brasileiro. (Magazine Luiza, 2016).

Em 2014, o Magazine Luiza criou o Luizalabs, um laboratório de Tecnologia e Inovação, dentro do núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento, com o objetivo de criar produtos e serviços com foco no varejo, oferecendo aos clientes mais benefícios e uma melhor

experiência de compra. Formado por um grupo de desenvolvedores que não lidam com o dia a dia da empresa e só se preocupam com inovação, a estrutura é separada do Magazine Luiza. Um dos principais projetos elaborados pelo Luizalabs é o Bob, uma aplicação de Big Data que mudou a forma de trabalhar com conteúdo customizado no Magazine Luiza, alavancando as vendas e melhorando a experiência do consumidor. Hoje o Bob é responsável por todas recomendações de produtos do magazineluiza.com, entregando sugestões de compras também por e-mails e via redes de display (Magazine Luiza, 2016). A implantação do Bob é o foco do presente estudo de caso, que teve como objetivo identificar oportunidades e barreiras para implementação de Big Data no varejo virtual no Brasil.

3.2. Coleta e Análise de Dados

O estudo do caso em questão se deu por meio de entrevistas, observação do sistema de recomendação de compras e análises de apresentações institucionais do projeto do Bob. Foram feitas 9 entrevistas, com membros da equipe de TI do Magazine Luiza, incluindo integrantes do Luizalabs, e com os principais clientes internos, usuários das análises de Big Data desenvolvidas pelo Luizalabs. Um roteiro de entrevista semiestruturado foi utilizado nas entrevistas (Anexo 1). Como há poucas publicações sobre fatores críticos de sucesso na implementação de Big Data, conforme mencionado no referencial teórico, o roteiro foi baseado também em fatores críticos para a implementação de sistemas de BI.

As entrevistas foram gravadas com consentimento do entrevistado e foi dito a ele que sua identidade seria mantida em sigilo. A relação dos cargos dos entrevistados é apresentada na Tabela 1, que agrupa os entrevistados por tipo de função.

Entrevistados	**Cargos**
E1, E2 e E3	Gerentes de TI e CTO
E4 e E5	Analista de marketing para e-commerce e Gerente de CRM e Inteligência de Mercado
E6, E7, E8 e E9	Desenvolvedor líder, Desenvolvedor em Big Data, Desenvolvedor Júnior e Pesquisador em Big Data.

Tabela 1: Entrevistados

Os dados coletados foram analisados pela técnica de análise de conteúdo. As categorias apresentadas foram definidas *a priori* e *a posteriori*. Ou seja, foram criadas de acordo com a revisão bibliográfica e depois complementadas de acordo com o surgimento de novas informações que indicavam uma oportunidade ou um desafio para o uso de Big Data no varejo virtual. A partir da revisão de literatura, foi composta uma lista de potenciais fatores relevantes para adoção e uso das tecnologias de Big Data, sem a pretensão de se obter uma lista exaustiva, tendo em vista o caráter exploratório do estudo (Tabela 2).

Categoria	**Fonte**
Alinhamento estratégico	Yeoh & Koronius, 2010; Novo & Neves, 2013; Minelli et al., 2013.
Envolvimento da alta gestão	Yeoh & Koronius, 2010; Novo & Neves, 2013; Davenport, 2014.
Compatibilidade com os processos organizacionais	Yeoh & Koronius, 2010; Ohlhorst, 2013; Novo & Neves, 2013; Kim, Trimi & Chung, 2014.
Compartilhamento de informações	Yeoh & Koronius, 2010; Ohlhorst, 2013; Novo & Neves, 2013; Kim et al., 2014.
Mudança cultural para orientação por dados e experimentação	Schmarzo, 2013; Burton, Mastrangelo & Salvador, 2014.
Superação do talent gap	Yeoh & Koronius, 2010; Davenport, 2014; Leeflang et al., 2014.
Estrutura e funções para implementação	Sumner, 1999; Somers, Nelson, & Ragowsky, 2001; PATTERSON, 2014.
Comunicação	Bingi, Sharma & Godla, 1999; Sumner, 1999; Somers et al., 2001; Ansarinejad, Amalnick, Ghadamyari, & Hatami-Shirkouhi, 2011.
Gestão da expectativa	Somers et al., 2001; Davenport, 2014.
Método ágil	Ansarinejad et al., 2011

Gestão da privacidade	Minelli et al., 2013; Simon, 2013; Wigan & Clarke, 2013; George, Hass & Pentland, 2014.

Tabela 2: Fatores relevantes para adoção das tecnologias de BI e Big Data

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

4.1. A criação do Bob e seus benefícios

O uso de analytics no Magazine Luiza surgiu por iniciativa da equipe de TI responsável pelo e-commerce. O projeto do Bob começou a partir do desenvolvimento do Magazine Você:

> *A ideia era montar um social commerce. Iríamos nos aproveitar das conexões das pessoas em redes sociais, como o Facebook, e a partir daí vender os produtos. (...) Depois que o projeto entrou no ar e pela natureza do próprio projeto (open graph, que é um grafo onde você tem vértices e arestas conectando pessoas a outras pessoas, interesses, etc.), a gente começou a tentar conectar isso (E1).*

A intenção era descobrir o que as pessoas fazem no Magazine Você, para então fazer sugestões de produtos para pessoas dentro da sua rede. A análise de comportamento permitiu entender melhor o comportamento do consumidor.

> *A gente tinha todos os dados dos nossos clientes aqui dentro - o que ele comprou, quanto ele pagou, forma de pagamento... Agora acho que com o Big Data a gente tem um volume maior de informações para a gente conseguir inferir mais coisas (E5).*

4.2. Alinhamento estratégico

O impacto estratégico do Big Data no Magazine Luiza está relacionado a entender melhor e mais rapidamente o mercado para poder direcionar a estratégia. A possibilidade de personalização da experiência para incremento da satisfação do cliente e busca da sua fidelidade é o objetivo principal do uso de Big Data no Magazine Luiza.

> *Aqui existe o desafio grande de fidelização desses clientes para que a gente possa entregar cada vez mais conteúdo personalizado para ele. O nosso objetivo agora é melhorar essa home e fazer com que ela tenha muito mais coisas ainda para te mostrar. (E1)*

4.3. Envolvimento da alta gestão

A iniciativa do Bob surgiu na área técnica e ganhou apoio do Diretor Executivo. As iniciativas de projetos foram surgindo na área de e-commerce, que posteriormente virou o Luizalabs, mas o apoio da alta direção foi fundamental ao projeto.

> *Quando o site começou a performar melhor, o Diretor Executivo gostou do nosso jeito de trabalhar. Disse que tinha um projeto, Magazine Você, que estava tentando fazer há muito tempo mas não saía. Eu disse que era possível fazer, mas precisa fazer completamente diferente do que a empresa pensa em tecnologia. Ele topou (E1).*

4.4. Mudança cultural

O uso de Big Data no Magazine Luiza passa pelo amadurecimento de uma cultura digital, onde o trabalho da área de tecnologia é só uma das facetas. No médio prazo, a estratégia da organização tem como foco ser uma empresa digital.

> *Pensando no Magazine Luiza, vejo como a gente está se preparando muito para o que a gente chama de transformação digital. A criação do Luizalabs representa isto (E1).*

O projeto passou então por uma fase de mudanças na cultura organizacional (Schmarzo, 2013; Burton, Mastrangelo, & Salvador, 2014), que permitiu que a empresa passasse a ser orientada por dados. Estas mudanças culturais foram norteadas por valores fundamentais da instituição, como respeito ao cliente.

> *A gente procura ter a visão de que o cliente tem que ficar satisfeito dentro das experiências que ele vai ter com a gente, seja em qualquer loja. Aí sim o Big Data*

entra como uma forma de ajudar o cliente a ter esse atendimento. Ele fica satisfeito com a experiência final. (E4)

Mediante os fatos apresentados, traçamos as seguintes proposições:

P1: O alinhamento dos projetos de Big Data com a estratégia organizacional deve favorecer sua adoção. Mudanças na cultura organizacional podem favorecer o estabelecimento de uma orientação para dados.

O alinhamento entre os projetos de Big Data e a estratégia organizacional é relevante na adoção de Big Data, pois identifica quais necessidades serão atendidas e quais capacidades devem ser desenvolvidas. Mudanças na cultura organizacional podem ser necessárias durante a implantação de projetos desta natureza, como forma de se alcançar objetivos estratégicos e de se criar uma cultura de orientação para dados.

P2: O envolvimento da alta gestão na implementação e uso do Big Data é importante tanto para o suporte e patrocínio à nova tecnologia e auxílio na superação de barreiras à mudança.

O sistema ser idealizado por alguém da alta hierarquia e/ou contar com o apoio de altos executivos da organização faz com o apoio político necessário ao projeto seja obtido, proporciona a autonomia necessária para a área de analytics, facilita as mudanças organizacionais necessárias e a obtenção de recursos e ajuda a promover a solução internamente.

4.5. Alinhamento com os processos organizacionais

Aos poucos, o sistema de recomendação começou a ser expandido para se obter insights em outras áreas e gerar novos produtos. Esta expansão passou pela busca de soluções pela equipe de TI para restrições que as áreas de negócio apresentavam, mudando a forma como as coisas eram feitas. Contrariando a literatura, que aponta que os projetos de TI devem buscar ser alinhados aos processos organizacionais como estratégia de minimização de resistências (Yeoh & Koronius, 2010; Ohlhorst, 2013; Novo & Neves, 2013; Kim, Trimi, & Chung, 2014), a implantação de Big Data no Magazine Luiza não se ateve a estes processos, uma vez que o objetivo era a melhoria de desempenho.

Sugerimos colocar a home inteira personalizada para os clientes. Isso é uma quebra de paradigma para o Brasil. Uma home normal tinha taxa de conversão de 0,90% e a nossa de 12%, teve slots de até 20%. (...) A partir do Bob, a gente começou a montar a personalização de e-mail (E1).

A mudança cultural para tornar a empresa orientada por dados gerou resistências e demandou transformações de processos.

O processo de transformação exigiu mudanças de bases de dados e novos processos de negócio. A gente questionou muito os processos que existiam aqui, e isso nos levou a ter esse espaço (Luizalabs) agora (E3).

Mediante o exposto, propomos:

P3: Projetos de Big Data que tenham por objetivo fomentar uma cultura digital devem estabelecer processos inovadores, não necessariamente alinhados aos processos originais.

O estabelecimento de uma cultura de orientação para dados demanda transformações no *modus operandis* da instituição e proposições de processos de negócio inovadores.

4.6. Compartilhamento de informações

A resistência das lojas físicas ao online ainda existe e é prejudicial, pois dificulta a obtenção de dados úteis. Não se trata de resistência ao Big Data, mas de uma percepção de ameaça que o canal físico tem sobre o canal virtual, numa empresa de varejo que tradicionalmente operava pelos canais tradicionais.

Às vezes, para um gerente de loja é difícil de entender que o cliente dele está se preparando até muito mais do que ele. Ele chega na loja depois de ter feito uma pesquisa gigantesca na internet para compra de um produto (E1).

A quebra dos silos organizacionais para que se possa haver maior compartilhamento de informação é um dos grandes benefícios do Big Data (Yeoh & Koronius, 2010; Ohlhorst, 2013; Novo & Neves, 2013; Kim et al., 2014). A busca de congruência nos canais é uma alternativa estratégia para se vencer a resistência. Além disso, a integração de informações viabilizada pelo *Big Data* é uma forma de integrar os canais de distribuição, o que está alinhado aos objetivos estratégicos da empresa.

A gente tem métricas, uma porcentagem de quem vai na loja física no Magazine, antes de ela ir na loja, ela entra no celular e vê os produtos. O que a gente tá fazendo: quando você chegar na loja, o vendedor vai tentar te identificar - pelo CPF, pelo e-mail, por alguma coisa- e a partir do momento que ele te identifica, vai aparecer pra ele o que você estava vendo no site, o que provavelmente você vai comprar, quais as marcas que você se interessa mais. E no Bob a gente tem muito fácil isso (E2).

A importância de formação do *data lake* é clara nas entrevistas, mesmo se tendo consciência de que as formas de extração de informação ainda estão sendo apreendidas.

Eu acho que hoje nem a área de negócio tem claro o que ela quer, ou o quanto determinado dado é relevante para ela. Então por enquanto estamos juntando tudo. Mas acho que o volume não será um problema, porque acho que não temos tanto volume assim, comparado com que você vê em outros lugares. A forma como tudo aqui foi estruturado comporta muito mais do que temos hoje (E3).

A transposição de dados de outros sistemas para o *data lake* é desafiadora. Não se consegue consolidar um número grande de bases em um *data lake*.

A gente tem um ERP, dois na verdade na empresa. Então tem bases do ERP comercial, financeiro que eu quero ter informação a dados que tem lá, de outros sistemas até super pequenininhos e eu tenho que pegar tudo isso e levar pro data lake. Então eu levo isso para lá e transformo isso de uma maneira que eu consiga, por outros caminhos, ter acesso a aquele dado e transformar ele em uma informação que sirva para alguma coisa (E1).

Assim, propomos:

P4: A adoção de Big Data precisa superar desafios de compartilhamento de informação entre silos organizacionais.

A minimização dos conflitos de canais de distribuição pode auxiliar o compartilhamento de informação. A criação de um data lake favorece o estabelecimento de uma cultura de compartilhamento de dados, apesar de que trazer os dados de outros sistemas para o data lake pode ser um desafio. Por vezes, reunir todos os dados num data lake não é viável.

4.7. Comunicação

A comunicação, que é tida como fundamental para o sucesso de projetos desta natureza (Bingi, Sharma, & Godla, 1999; Sumner, 1999; Somers et al., 2001; Ansarinejad, Amalnick, Ghadamyari, & Hatami-Shirkouhi, 2011), permitiu que a área de TI mostrasse resultados e viabilizou o alinhamento dos projetos técnicos de Big Data com as necessidades do negócio.

As barreiras foram facilmente superadas com os resultados que a gente entregava. Isso foi ganhando corpo ao ponto da diretoria pedir diversas funcionalidades ou tecnologias para diferentes áreas de negócio (ex. sistema de loja). (E1)

Com o ganho de confiança, as áreas de TI e de negócio passaram a trabalhar de forma mais integrada.

Na parte do site, o Bob a gente sempre fez muito em parceria, as recomendações do site foram feitas em conjunto. Então foi se desenvolvendo a ideia do Big Data e tinha sempre uma pessoa do site para falar assim "beleza, isso faz sentido a gente disponibilizar para o consumidor como uma regra de algoritmo mesmo para ele entender as recomendações ou não (E4).

Diante do exposto, propomos:

P5: Projetos de Big Data liderados por áreas de tecnologia devem contar com uma comunicação eficiente para promoção do sistema, para seu aprimoramento e para resolução de conflitos. A comunicação permite que as áreas de TI e de negócio trabalhem integradas.

A comunicação permite divulgar os resultados das técnicas analíticas avançadas, favorecendo a aceitação dos projetos e a adoção das tecnologias, buscando seu aprimoramento, com base na compreensão da necessidade dos usuários, e auxiliando a resolução de conflitos.

4.8. Gestão de expectativas e cultura de experimentação

É também necessário gerenciar as expectativas das áreas de negócio, pois as demandas por soluções cresceram quando as áreas de negócio perceberam a utilidade do Big Data. É necessário gerenciar as demandas e mostrar aos usuários o que é factível.

A gente sempre quer mais informações, mais dados e às vezes a gente não tem a estrutura que a gente gostaria de ter. Então às vezes a gente quer alguma coisa que ainda não conseguiu, mas é uma questão de prioridade. Então a gente prioriza o que é mais importante, o que vai dar mais resultado e a gente negocia prazo. Não temos muito problema em relação a isso. (E5)

Este último depoimento deixa claro que a questão da experimentação coexiste nas áreas técnicas e de negócios.

Não estou falando que todas as decisões devem ser tomadas apenas pelo que a gente está vendo de dados. Tem coisas que você vai querer testar para ver o que vai acontecer. Você tem que saber equalizar isso (E1).

Isto posto, propomos:

P6: É necessário gerenciar as expectativas dos usuários em projetos de Big Data, para priorizar demandas e mostrar aos usuários as possibilidades.

Na medida que os resultados aparecem e a confiança na área técnica aumenta, a demanda por projetos e as expectativas aumentam e precisam ser gerenciadas.

P7: O estabelecimento de uma cultura digital, orientada para dados, coexiste com uma cultura de experimentação.

Não só a área técnica que irá experimentar soluções, mas as áreas de negócio tomará algumas decisões sem estar baseada nos dados, como forma de experimentar ideias novas.

4.9. Estrutura organizacional

Outra condição que favoreceu o desenvolvimento do Big Data foi a revisão da estrutura organizacional, principalmente na área de TI, para se adequar e ampliar capacidade.

A medida em que os resultados foram aparecendo, foi criado uma nova área, chamada de Luizalabs, que reuniu as atividades de analytics. Esta nova área trabalha de forma integrada com as áreas de negócio (E1). Fomos crescendo até o ponto em que iríamos virar uma empresa separada só de Pesquisa e Desenvolvimento.

Também ficou evidente que os desenvolvedores não tem contato direto com os usuários, numa estratégia de blindagem dos problemas cotidianos e das pressões por prioridade.

A comunicação é feita através do gestor de TI. Essa é uma abordagem interessante. Vem muito da metodologia Scrum, que blinda a gente dos problemas externos. Um grande problema que vemos, principalmente em outras áreas, é um milhão de pedidos de um milhão de pessoas diferentes e todos são prioridade máxima (E9).

Sobre a estrutura organizacional, propomos:

P8: Revisões na estrutura organizacional podem ser favoráveis para a criação de uma cultura digital.

Revisões na estrutura organizacionais podem favorecer a criação de uma cultura digital ao adequar e ampliar capacidade de analytics. Empresas digitais tendem a ter o analytics disseminado pelas áreas de negócio e não concentrado exclusivamente na TI. Esta disseminação se dá num processo de maturidade em analytics na organização.

4.10. Método ágil

Os projetos são desenvolvidos preponderantemente com método ágil e a equipe de desenvolvimento também possui bastante autonomia na área de TI.

A gente trabalha com o Scrum, mas da nossa maneira. O Scrum é super completo, mas a nossa equipe é pequena e não tem necessidade de ter tudo. A gente tem sprints, a gente faz o planning poker. A gente tem o planning bem preciso, para depois que montou o Sprint não coloca mais nada. Se coloca, a gente documenta: teve essa alteração. Então a gente planejou mal e vamos melhorar para o próximo (E2).

A equipe que trabalha com o desenvolvimento de analytics valoriza esta autonomia e considera que o sucesso dos projetos é uma grande recompensa pelo seu trabalho.

A maior recompensa que a gente tem é a gente ver o que a gente cria trazendo dinheiro para a empresa de uma forma que a gente considera legal. A gente não está forçando nada, a gente não faz nada que a gente considere antiético. A gente deu uma palestra na Amazon sobre recomendação. Isso é uma recompensa. (E2)

O uso de tecnologia *open source* marca os projetos de *Big Data*.

Aqui a gente trabalha muito com tecnologias open source. Aliás, somente. E não é nem por que é uma definição da empresa que quer economizar... é porque a gente acredita que é melhor mesmo. E não temos nada preso a nenhuma linguagem. (E2).

Sobre os métodos de desenvolvimento de projetos, propomos:

P9: Métodos ágeis de desenvolvimento de projetos são mais adequados ao Big Data.

Os métodos ágeis de desenvolvimento de projetos, por terem uma maior flexibilidade na definição de escopo e requerem envolvimento do usuário, parecem ser mais adequados a projetos de Big Data que sejam orientados para o desenvolvimento de uma cultura de experimentação. Resultados progressivos e mais rapidamente demonstráveis, ao ajudar a conquistar a confiança dos usuários, devem facilitar as mudanças necessárias na cultura organizacional. Estes métodos também conferem a autonomia para as equipes de desenvolvimento.

4.11. Superação do *talent gap*

Os entrevistados apontaram que a tecnologia já evolui bastante. O grande desafio está em encontrar pessoal qualificado para lidar com a tecnologia disponível, o que a literatura chama de *talent gap* (Yeoh & Koronius, 2010; Davenport, 2014; Leeflang et al., 2014). O caso mostra que os desafio não se restringe à questões técnicas. Encontrar pessoas com o perfil desejado é uma barreira para a expansão da área, pois este perfil não passa só por necessidades técnicas, mas também comportamentais.

Achar o pessoal acho que é um desafio um pouco complicado ainda. E também é um desafio em outras áreas, não só o data science. O programador (spite), por exemplo, é uma coisa também que é um pouco complicado de achar, um bom programador. Acho que o profissional é o maior desafio ainda. (E8)

Para o ano que vem a gente vai dobrar, inclusive isto já está até aprovado. Só que um dos maiores problemas de crescer é achar as pessoas certas (E2).

Mediante a dificuldade de contratação de pessoal com o perfil desejado, o ganho de conhecimento nas equipes tem sido muito relevante.

Hoje chamam a gente de especialista em Big Data, mas a gente chegou aqui sem saber nada. Eu entrei aqui, não tinha nenhum conhecimento (E8).

A aquisição de competências externas também é uma alternativa.

Hoje a gente tem alguns outros algoritmos lançados agora, a gente ainda não está em uso com eles ainda. São algoritmos mais da área acadêmica, de técnicas mais bem desenvolvidas durante esse tempo na academia, que outras empresas como Netflix e Linkedin já usam bastante (E8).

Em relação a formação de equipe, propomos:

P10: A capacitação interna das equipes de trabalho e a aquisição de competências externas são alternativas para se minimizar o Talent gap.

Mediante a dificuldade de encontrar pessoas com perfil técnico e comportamental desejado, a capacitação interna dos membros de equipe e a aquisição de competências externas, como consultorias, são alternativas para superar a dificuldade de contratação.

4.12. Gestão da privacidade

A integração dos dados disponíveis passa por desafios éticos e legais e também por procedimentos internos.

Acho que sim. A gente tem que avaliar que tipo de informação a gente pode usar. Por exemplo, hoje a gente tem uma financeira dentro da empresa e é uma joint venture com a Magazine Luiza. Então a gente é metade dono dessa empresa. Só que é uma instituição financeira que passa por várias compliances de informação e tem dados que estão lá à disposição, mas eu não posso usar em função de compliance com o banco (E5).

Dentre as questões éticos, a gestão da privacidade do consumidor é um desafio para o varejo virtual (Minelli et al., 2013; Simon, 2013; Wigan & Clarke, 2013; George et al., 2014).

O risco tem escorado muito na questão do sigilo dos dados, das informações. Nos EUA tem sido muito mais discutido, no Brasil está começando a se discutir agora. Então a gente sempre procura fazer tudo para a gente não ser invasivo na comunicação principalmente (E5).

Sobre a privacidade dos dados, propomos:

P11: A privacidade dos dados pessoais é um fator a ser gerenciado na adoção de Big Data.

A existência de dados sensíveis em sistemas determina a necessidade de gestão da privacidade. As empresas mantenedoras dos dados têm responsabilidade ética e legal sobre a preservação da privacidade.

4.13. Desafios técnicos do caso analisado

Um desafio técnico encontrado diz respeito a como armazenar dados de grande volume, sem perdê-los. Outra questão diz respeito a não perder dados durante os processos, em sistemas que são independentes.

A gente arrumou uma maneira super legal de armazenar ele, que é em formato de grafo. Voltando num exemplo fácil... eu consigo saber muito, muito, muito rápido quem são seus amigos, o que eles compraram, o que foi recomendado para eles, no que eles clicaram, quantos e-mails eu disparei (E2).

Outro desafio é como recuperar insight e informações no tempo adequado. Um ponto onde o Big Data possui um grande potencial é na análise de dados em tempo real. A intenção do Magazine Luiza é que o analytics gere recomendações instantâneas. Mas a velocidade

ainda é um problema. O tempo de resposta as consultas ainda é mais lento do que se deseja em alguns casos. Em outros, conseguiu ser superado com a redução dos dados a serem analisados.

> *Um problema que existe hoje é o tempo de resposta. Você coloca dinheiro numa coisa, mas você não consegue ver ali na hora o que está performando melhor. Existe um gap. Conforme o uso de Big Data vai ficando mais rápido, eles irão conseguir criar um dashboard e ver na hora o que está indo bem, e o retorno imediato de um determinado investimento. (E3)*

5. CONCLUSÃO

Esta pesquisa teve como objetivo identificar oportunidades e barreiras para implementação de Big Data no varejo virtual no Brasil, por meio do estudo do caso do Magazine Luiza, uma empresa que está na vanguarda do uso de ferramentas de Big Data para gestão do relacionamento com o cliente. O uso de Big Data, no caso em análise, teve como foco o aprimoramento de seu sistema de recomendações, para melhor compreensão do comportamento do consumidor e direcionamento da sua estratégia. A inserção do Big Data faz parte de um processo de transformação estratégica de um varejista tradicional que busca ser um empresa orientada por dados.

O projeto nasceu na área de TI, como diversas outras implementações desta natureza, mas contou com o envolvimento da alta gestão, que posteriormente criou um laboratório de Tecnologia e Inovação, com o objetivo de criar produtos e serviços com foco no varejo - Luizalabs. Isto se deu na medida em que os resultados dos projetos de Big Data começaram a aparecer. Os desenvolvedores deste laboratório se dedicam a inovação e portanto não lidam com o dia a dia da empresa. A revisão da estrutura organizacional, principalmente na área de TI, para se adequar e ampliar capacidade, foi uma condição que favoreceu o desenvolvimento do Big Data.

Contrariando a literatura, que aponta que os projetos de TI devem buscar ser alinhados aos processos organizacionais (Yeoh & Koronius, 2010; Ohlhorst, 2013; Novo & Neves, 2013; Kim et al., 2014), a implantação de Big Data no Magazine Luiza não se ateve a estes processos. A mudança cultura de uma empresa tradicional de varejo para uma empresa digital demandou quebras de paradigmas. As propostas das soluções de Big Data tiveram como objetivo a melhoria de desempenho, com a intenção de inovar o *modus operandis*. Naturalmente esta transformação gerou resistências, que foram sendo vencidas com base nos resultados e na integração entre equipes de TI e de negócio.

O compartilhamento de informações, um dos benefícios potenciais do Big Data (Yeoh & Koronius, 2010; Ohlhorst, 2013; Novo & Neves, 2013; Kim et al., 2014), enfrentou desafios. As lojas físicas muitas vezes não fornecem dados ao canal virtual, por percebê-lo como concorrente. Busca-se, assim, a redução dos conflitos entre canais. De qualquer forma, os silos de dados foram sendo vencidos, no nível corporativo, quando as pessoas passaram a ver retorno em compartilhar. As resistências foram sendo superadas como o ganho de confiança das áreas de negócio, que permitiu que as áreas de TI e de negócio passassem a trabalhar de forma mais integrada.

É constantemente necessário gerenciar as expectativas das áreas de negócio, pois as demandas por soluções crescem quando as áreas de negócio percebem a utilidade do *Big Data*. É necessário gerenciar as demandas e mostrar aos usuários o que é factível.

Conforme apontado na literatura (Ansarinejad *et al*., 2011), o uso do método ágil de gestão projetos também facilitou a implementação dos projetos de *Big Data* no Magazine Luiza, por permitir um escopo mais flexível e dar autonomia as equipes.

Um outro desafio constante é o *talent gap*, mas ele não se refere só ao perfil técnico, mas também a parte comportamental, principalmente no que tange ao perfil empreendedor, a

curiosidade e a vontade de aprender. Para lidar com esta realidade, as equipes se qualificam internamente e contam também com aquisição de competências externas, como consultorias. Mediante a dificuldade de contratação de pessoal com o perfil desejado, o ganho de conhecimento nas equipes têm sido muito relevante.

Por fim, a gestão da privacidade do consumidor é um desafio para o varejo virtual, que pode ser minimizado com a anonimização dos dados e com uma política adequada de gestão de informação.

Mediante os resultados apresentados, traçamos algumas proposições relacionadas as oportunidades e barreiras para a implementação de *Big Data* no varejo virtual no Brasil. Algumas destas proposições se alinham ao que a literatura, principalmente de *BI*, já vinha discutindo. De qualquer forma, elas ainda precisam ser discutidas no contexto do *Big Data*. Elas são relacionadas ao alinhamento dos projetos de *Big Data* com a estratégia organizacional, ao envolvimento da alta gestão, aos desafios de compartilhamento de informação entre silos organizacionais, a importância da comunicação, ao uso de métodos ágeis para desenvolvimento de projetos, a superação do talent gap e a gestão da privacidade (P1, P2, P4, P5, P9, P10 e P11).

A maior contribuição deste estudo, entretanto está nas oportunidades e barreiras levantadas que parecem ser específicas do contexto do *Big Data* e que ainda não foram adequadamente tratadas na literatura. Elas são relacionadas ao estabelecimento de processos inovadores, a gestão das expectativas dos usuários, a cultura da experimentação e as revisões de estrutura organizacional (P3, P6, P7 e P8).

As limitações deste estudo referem-se ao fato dele ser uma pesquisa exploratória, baseada num estudo de caso único, de um setor específico – o varejo virtual. Seus resultados naturalmente não podem ser generalizados, mas servem se base para outras investigações futuras, que poderão se basear nas proposições apresentadas, para estudar a implantação de Big Data em outras organizações e setores.

REFERÊNCIAS

Ansarinejad, A., Amalnick, M-S, Ghadamyari, M, Ansarinejad, S, & Hatami-Shirkouhi, L. (2011). Evaluating the critical success factors in ERP implementation using fuzzy AHP approach. *International Journal of Academic Research*, 3(1), 65-80. doi:10.7813/2075-4124.2011/3-1/A.11

Bingi, P., Sharma, M. K., & Godla, J. K. (1999). Critical issues affecting an ERP implementation. *Information Systems Management*, *16*(3), 7-14. doi:10.1201/1078/43197.16.3.19990601/31310.2

Bruce, W., Lenita, D., & Paul, D. B. (2013). Perspectives on big data. *Journal of Marketing Analytics*, *1*(4), 187-201. doi: 10.1057/jma.2013.20

Burton, R. M., Mastrangelo, D., & Salvador, F. (2014). Introduction. *Journal of Organizational Design*, *3*(1), 1. doi: 10.7146/jod.3.1.16855

Castro, S. (2014). Optimizing your data management for big data. *Journal of Direct, Data and Digital Marketing Practice*, *16*(1), 15-18. doi: 10.1057/dddmp.2014.46

Chen, H., Chiang, R. H. L., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *Mis Quarterly*, *36*(4), 1-22.

Davenport, T. (2014). *Big data at work: dispelling the myths, uncovering the opportunities*. Boston: Harvard Business Press.

Davenport, T., Barth, P., & Bean, R. (2012). How 'Big data' is different. *MIT Sloan Management Review*, *54*(1), 43-46.

E-Bit. (20015). Relatório Webshoppers, 31º edição. Recuperado de http://www.ebit.com.br/webshoppers.

George, G., Hass, M., & Pentland, A. S. (2014). Big data and management. *Academy of Management Journal*, *57*(2), p. 321–326. doi:10.5465/amj.2014.4002

Gupta, R., Gupta, S., & Singhal, A. (2014). Big data: An overview. *International Journal of Computer Trends and Technology***,** *9*(5), 1-3. doi:10.14445/22312803/IJCTT-V9P150

International Data Corporation. (2014). Predictions Brazil 2014: Top trends presentation, 2014. Recuperado de http://www.brasscom.org.br/brasscom/Portugues/download.php?cod=567.

Kim, G.-H., Trimi, S., & Chung, J.-H. (2014). Big data applications in the govenrment sector. *Communications of the ACM*, 57(3), 78-85. doi: 10.1145/2500873

Leeflang, P. S. H., Verhoef, P. C., Dahlström, P., & Freundt, T. (2014). Challenges and solutions for marketing in a digital era. *European Management Journal*, *32*(1), 1-12. doi:10.1016/j.emj.2013.12.001

Maçada, A. C. G., & Canary, V. P. (2014). A Tomada de Decisão no Contexto do Big data: Estudo de caso único. *Anais do Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração*, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 38.

McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2012). Big data: The management revolution. *Harvard Business Review*, *90*(10), 60-68.

Magazine Luiza. (2016). Quem somos. Recuperado de http://www.magazineluiza.com.br/quem-somos/multicanais/.

Minelli, M., Chambers, M., & Dhiraj, A. (2013). *Big data big analytics: Emerging business intelligence and analytic trends for today's businesses*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Novo, R., & Neves, J. M. S. D. (2013). Inovação na inteligência analítica por meio do Big data: característica de diferenciação da abordagem tradicional. *Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza*, São Paulo, SP, Brasil, 8. p. 32-44.

Ohlhorst, F. (2013). *Big data analytics: Turning big data into big money*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Schmarzo, B. (2013). *Big data: Understanding how data powers big business*. Indianapolis: John Wiley & Sons.

Shmueli, G., & Koppius, O. R. (2011). Predictive analytics in information systems research. *MIS Quarterly*, *35*(3), 553-572.

Silva, I. M. D., & Campos, F. C. D. (2014). New perspectives using big data: A study of bibliometric 2000-2012. *Proceedings of the International Conference on Information Systems and Technology Management* – CONTECSI, São Paulo, Brasil 11.

Simon, P. (2013). *Too big too ignore*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Somers, T. M., Nelson, K., & Ragowsky, A. (2001). Enterprise resource planning (ERP) for the next milenium: development of an integrative framework and implications for research. *Proceedings of the Americas Conference on Information Systems* (AMCIS), New York, EUA.

Sumner, M. (1999). Critical success factors in enterprise wide information management systems projects. *Proceedings of the Americas Conference on Information Systems* (AMCIS), New York , EUA.

Wigan, M. R., & Clarke, R. (2013). Big data's big unintended consequences. *Computer*, *46*(6), 46-53. doi:10.1109/MC.2013.195

Yeoh, W., & Koronius, A. (2010). Critical success factors for business intelligence systems. *Journal of Computer Information Systems*, *50*(3), 23-32.