

O Uso e Exploração de Data Warehouses na Tomada de Decisão em e-Commerce

Matheus Sartortt¹, Jorge Bernardino², Isabel Pedrosa³

a2019105709@alumni.iscac.pt; jorge@isec.pt; ipedrosa@iscac.pt

¹ Coimbra Business School | ISCAC, Polytechnic of Coimbra Coimbra, Portugal

² Instituto Politécnico de Coimbra – ISEC i2A – Instituto de Investigação Aplicada Coimbra, Portugal

³ Coimbra Business School | ISCAC, Polytechnic of Coimbra Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL) ISTAR-IUL, Portugal

Pages: 109–119

Resumo: Num mercado extremamente competitivo, onde diariamente são geradas quantidade enormes de informações sobre perfis de utilizadores e de consumo, a gestão desses dados permite que as empresas encontrem formas de melhorar a sua atratividade e diferenciação, sendo capazes de criar ofertas orientadas para as necessidades de consumo específicas. Os *Data Warehouses* armazenam e organizam essas informações e são os ambientes chave para que as empresas façam a gestão de todas informações valiosas de mercado. Esse artigo contextualiza a ciência de Business Intelligence e de Data Warehouse para verificar seu impacto e aplicação em e-commerce. Através deste estudo percebeu-se que a correta gestão de data warehouse permite o melhor usufruto dos dados gerados pelo comportamento de compra e perfis de utilizadores para entregar experiências mais ricas e direcionadas para necessidades específicas. Contudo, há o desafio de encontrar cada vez mais formas diferenciadas de usar essas informações para que as empresas se possam destacar no mercado.

Palavras-chave: Data Warehouse; e-Commerce; Business Intelligence; Sizebay.

The Use and Exploitation of Data Warehouses in Decision Making in E-Commerces

Abstract: In an extremely competitive market, where huge amounts of information about user and consumption profiles are generated daily, the management of this data allows companies to find ways to improve their attractiveness and differentiation, being able to create offers geared to specific consumption needs. *Data Warehouses* store and organize this information and are the key environments for companies to manage all valuable market information. This article seeks to contextualize the science of business Intelligence and *data warehouses* to verify their impact and application in e-commerce. Through this study it was realized that the correct management of *data warehouses* allows the best use of the data generated daily by the buying behavior and user profiles to deliver richer experiences and targeted to

specific needs. However, there is the challenge of finding increasingly differentiated ways of using this information and ways for a company to stand out in the market.

Keywords: Data Warehouse; e-Commerce; Business Intelligence; Sizebay.

1. Introdução

Diariamente, torna-se mais visível na sociedade a facilidade e popularidade do uso de comércio eletrônico nas últimas duas décadas. Assim, num contexto atual, o mundo dos negócios está cada vez mais competitivo, com organizações sob constante pressão para se tornarem mais atrativas e diferenciadas para conquistar seu espaço de mercado. Como Luk, Choy e Lam (2019) confirmam no seu trabalho, as compras on-line tornaram-se, globalmente, uma tendência moderna, pois oferecem benefícios diversos aos consumidores na forma de disponibilidade de mercadoria estrangeira a um custo menor, quando comparado com situações de compra nos mercados nacionais, permitindo opções de escolha mais diversificadas

Outro fator é a rápida proliferação de dispositivos eletrônicos pessoais, a implementação e generalização do uso da Internet e a globalização (Siddiqui, Aljahdali, 2013) que impulsionam a difusão do comércio eletrônico. A esfera digital também se mostra uma forte plataforma para distribuição, recuperação e análise de informação (Siddiqui, Aljahdali, 2013), sendo inundada diariamente com dados desde sobre o perfil dos consumidores, padrões de compra e tendências de mercado. Para Costa (2012), o comércio digital traz um novo padrão de funções de negócios em empresas competitivas e faz com que o fator crítico de sucesso seja a capacidade e velocidade de resposta que as empresas têm para as condições de mudança e sua capacidade de serem inovadoras em garantir atendimento mais dinâmico e concentrado nas necessidades dos consumidores e também em como atuam face aos desafios do mercado.

Essa dinamização resume-se na necessidade de as organizações serem ágeis para tomar constantemente decisões rápidas, em tempo real, quer sejam estratégicas, táticas ou operacionais (Costa, 2012). Com esse aumento da competitividade devido à globalização, Sassi (2010) comenta que o processo de tomada de decisão numa empresa está cada vez mais baseado em informação de qualidade, trazendo a necessidade em utilizar ferramentas melhores e mais capacitadas na captação e gestão de informação. Contudo, para isso as empresas precisam de uma vasta quantidade de dados, informação e conhecimento (Costa, 2012). Siddiqui e Aljahdali (2013) definem que, para essa tomada de decisão, é imprescindível utilizar métodos de *data mining* para analisar as atividades realizadas pelos utilizadores desses sites. Para os autores, o mercado eletrônico possibilita transações on-line e nunca foi tão fácil gerar dados em larga escala e em tempo real (Siddiqui, Aljahdali, 2013).

Nesse contexto são necessárias práticas de Business Intelligence para realizar uma extração de conhecimento das bases de dados onde existe informação valiosa (Sassi, 2010) e uma forma de arquitetar um ambiente adequado para esses processos de *data mining* é a utilização de *data warehouses*, que, associados a outras técnicas, permitem a extração do conhecimento desses dados (Sassi, 2010). Portanto, o data warehouse é considerado uma das mais poderosas tecnologias de suporte à tomada de decisão e inteligência do negócio.

Desse modo, o presente trabalho pretende entender como o uso de *data warehouses* pode beneficiar o mercado de comércio eletrônico e promover a melhor utilização das diversas informações geradas diariamente no comércio online. Para tal, na seção 2. será realizada uma revisão de literatura, sobre Business Intelligence e Data Warehouse, passando para a seção 3. com uma descrição sobre os conceitos orientados em e-commerce e, finalmente, na seção 4. uma conclusão sobre o tema exposto.

2. Revisão de Literatura

No início dos anos 90, os *data warehouses* têm destaque nos aplicativos de tecnologias da informação como uma forma de as organizações usarem efetivamente as informações digitais para o planeamento do negócio e tomada de decisão (Alhyasat, Al-Dalahmeh, 2013). Um *data warehouse* é definido como uma fonte consultável de dados multifuncionais altamente organizados com o intuito de aprimorar a identificação de problemas e persuadir as necessidades críticas de decisões de gestão (Alhyasat, Al-Dalahmeh, 2013), sendo um banco de dados otimizado para suporte à decisão.

Como Al-Debei (2011) aponta, o acesso a grande quantidade de dados armazenados nos sistemas operacionais das organizações tornou-se, progressivamente, mais demorado e complexo. As organizações poderão utilizar técnicas de *data warehousing* para superar esses problemas através da integração de fontes de dados operacionais heterogêneas (Al-Debei, 2011).

De modo geral, os problemas e desafios encontrados na prática de uso de *data warehouse* são de gestão, organizacionais e tecnológicos, segundo Al-Debei (2011), uma vez que exigem competências técnicas e administrativas para a manutenção, controlo e acessibilidade. Esses repositórios de dados fornecem uma infraestrutura tecnológica que permite às organizações extraírem dados dos sistemas de origem, limpar os dados extraídos e transformar enormes quantidades de dados de modo a serem armazenados no *data warehouse* (Al-Debei, 2011).

Devido à popularidade da compra em lojas virtuais, ao estado e desenvolvimento atuais do mercado, Ferreira (2018) aponta que é esperado um crescimento na realização de compras online, fazendo com que as empresas necessitem de sistemas mais complexos que permitam, aos gestores, informação mais adequada para a tomada de decisão. Este tipo de informação é obtido através de Business Intelligence (BI) e ferramentas de apoio muito importante ao e-Commerce (Ferreira, 2018). Ao utilizar tais sistemas de BI as organizações recolhem, tratam e difundem informações com o objetivo de reduzir a incerteza na tomada de decisão (Kumar, Sravanthi, Deept, 2013).

O Business Intelligence está, segundo apontam Kumar, Sravanthi, e Deept (2013), enraizado na interpretação dos dados adquiridos por meio de uma recolha no ambiente em relação a uma “contextualização” da tarefa comercial (ou seja, dados de navegação, compra, perfil de consumidor, entre outros) e tem como objetivo proporcionar informações táticas e estratégicas aos gestores, a fim de permitir a gestão e coordenação de operações e processos nas instituições comerciais. Os *data warehouses* (DW) são repositórios de inteligência, servindo como “*data lakes*” a partir do qual Business Intelligence pode ser derivada (Al-Debei, 2011).

Esses *data warehouses* permitem que uma organização comercial manipule grandes quantidades de dados de diversas formas úteis, como: limpeza, organização, descrição, resumo e armazenamento de grandes volumes de dados a serem transformados, analisados e relatados (Alhyasat, Al-Dalameh, 2013).

Agora, torna-se necessário contextualizar a importância de sistemas de inteligência de negócio e como uma das suas ferramentas, nomeadamente os data warehouse, são estruturados e quais os seus benefícios numa gestão de e-commerce.

2.1. Business Intelligence

Atualmente, sistemas de Business Intelligence (BI) são de grande importância para qualquer organização, independentemente do setor onde atua, servindo de apoio a gestores no processo de tomada de decisão e aumentando a qualidade da mesma, através da disponibilização de informação útil (Costa, 2012). Podem ser definidos, de acordo com Turban, Sharda, e Delen (2010, apud Costa, 2012), como um termo genérico que integra arquiteturas, ferramentas, bases de dados, ferramentas analíticas, aplicações e metodologias de inteligência de negócios. Já Habul e Pilav-Velic (2010, apud Costa, 2012) trazem como definição ser um processo de recolha, tratamento, análise e utilização de informação estratégica para as organizações. Em suma, Business Intelligence engloba toda a inteligência de informações sobre negócios e comércio de forma estratégica e analítica.

A obtenção e maximização de lucros, através da venda de bens e serviços é, globalmente, o objetivo de qualquer empresa comercial. Desse modo, com BI as empresas podem compreender informações sistemáticas de vendas e orientar políticas comerciais para necessidades específicas dos clientes, criando um ambiente mais especializado e customizado, ao mesmo tempo que atraem e fidelizam novos clientes com produtos de valor agregado (Kumar, Sravanthi, Deept, 2013).

Um sistema de BI permite que gestores tomem decisões usando dados em tempo real, monitorizando a concorrência, realizando análises constantes de vários dados (Kumar, Sravanthi, Deept, 2013). E, considerando diferentes variantes do desempenho da instituição, os dados são extraídos de bases de dados operacionais, de clientes e de dados recolhidos pertencentes à concorrência (Kumar, Sravanthi, Deept, 2013). Desse modo, sistemas de BI extraem dados dessas fontes de dados variadas, transformando-os em formatos específicos para, em seguida, proceder ao seu carregamento em data warehouses especialmente projetados e disponíveis para todos os três níveis de tomada de decisão da organização: operacional, estratégico e tático (Kumar, Sravanthi, Deept, 2013).

Ao nível da gestão estratégica, os sistemas de BI permitem a definição de metas e objetivos estratégicos, assim como o seu acompanhamento que permite a realização de diferentes relatórios (Costa, 2012). As decisões estabelecidas nesse nível marcam objetivos e levam a decisão ao nível tático da organização (Kumar, Sravanthi, Deept, 2013). Neste nível, as informações são extraídas do sistema de BI e desenvolvem táticas para atingir os objetivos estratégicos (Kumar, Sravanthi, Deept, 2013).

Como visto na tese de Costa (2019), os sistemas de inteligência de negócio, através de ferramentas específicas, possuem utilidade nos mais variados setores, tais como de produção, de retalho e distribuição. Através dos sistemas de BI, é possível acompanhar a gestão de stocks, analisar vendas e compras, verificar a distribuição e logística, além

de prever a procura por serviços e/ou produtos e controlar e promover a fidelização dos clientes. Kumar, Sravanthi e Deepthi (2013) também apresentam como benefícios a redução da dispersão de informações, maior escopo para interação entre utilizadores, facilidade de acesso à informação, disponível em tempo real de dados, versatilidade e flexibilidade na adaptação à realidade da empresa e utilidade no processo de tomada de decisão. Assim, as ferramentas de sistemas e de BI possuem um papel fundamental no processo de tomada de decisão nas organizações, por permitirem recolher, armazenar, aceder e analisar dados organizacionais para apoiar e facilitar a tomada de decisões. Entre os diversos elementos de Business Intelligence são os data warehouses que são grandes repositórios de dados com o intuito de criar uma vantagem competitiva para entender os dados da empresa gerados por meio de seus próprios negócios (Kumar, Sravanthi, Deepthi, 2013). Esse processamento de informações tornou-se cada vez mais a base para alcançar vantagens competitivas e torna-se o grande foco de desenvolvimento em diversas empresas dos mais variados setores.

2.2. Data Warehouse

Neste ambiente de negócios que se torna cada vez mais competitivo, iniciar decisões de alta qualidade pode ser o que diferencia a sobrevivência ou prosperidade de uma empresa. Para Alhyasat e Al-Dalahmeh (2013), a gestão de alto risco e retorno dos data warehouses é uma tarefa bastante complexa, uma vez que o desafio do crescimento exponencial do volume de dados pode ser arriscado em termos de relação custo-benefício e segurança. Desse modo, as organizações procuram uma vantagem competitiva ao alavancar as suas fontes de dados na tomada de decisões para fins de inteligência estratégica (Alhyasat, Al-Dalahmeh, 2013).

Data warehouses (DWs), possuem dados e informação de diversas fontes de dados, que podem ser acedidos através de um local centralizado e de forma integrada (Leal, Costa, 2019). Segundo Inmon (1995), data warehouse é uma coleção de dados orientados por assunto, integrados, não voláteis e variáveis com o tempo, para dar suporte ao processo de tomada de decisão. Para o mesmo autor, os DWs são projetados para facilitar a geração de relatórios e análises (Inmon, 1995). Ressalvam Alhyasat, Al-Dalahmeh (2013) que os meios para recuperar e analisar dados, extrair, transformar e carregar dados e gerir o dicionário de dados também são considerados componentes essenciais de um sistema de data warehouse (Alhyasat, Al-Dalahmeh, 2013).

Um data warehouse é um ambiente extensível estruturado e projetado para a análise de dados não voláteis, transformados lógica e fisicamente a partir de vários aplicativos de origem para alinhar-se aos aplicativos de negócios, atualizados e mantidos por um longo período de tempo e resumidos para análise rápida (Alhyasat, Al-Dalahmeh, 2013). Assim, são um repositório de dados relevante para a gestão de uma organização e do qual emergem informação e conhecimento necessários para gerir efetivamente a organização (Alhyasat, Al-Dalahmeh, 2013).

Na Figura 1 é apresentada uma arquitetura de um DW com seus cinco componentes principais: fonte de dados original; preparação dos dados; armazenamento dos dados; ferramenta de análise de dados, e ferramentas de acesso a dados. A primeira etapa refere-se à origem dos dados desejados, onde podem ser encontrados para extração e preparação (segunda etapa). Feito isso, os dados são colocados em DW estruturados com

uma modelagem dimensional aplicada que permite o uso de ferramentas de análise de dados e que pode determinar como esses dados serão consumidos para, por fim, serem trabalhados por ferramentas de acesso a dados, que definem a forma como a informação chegará aos gestores para a tomada de decisão.

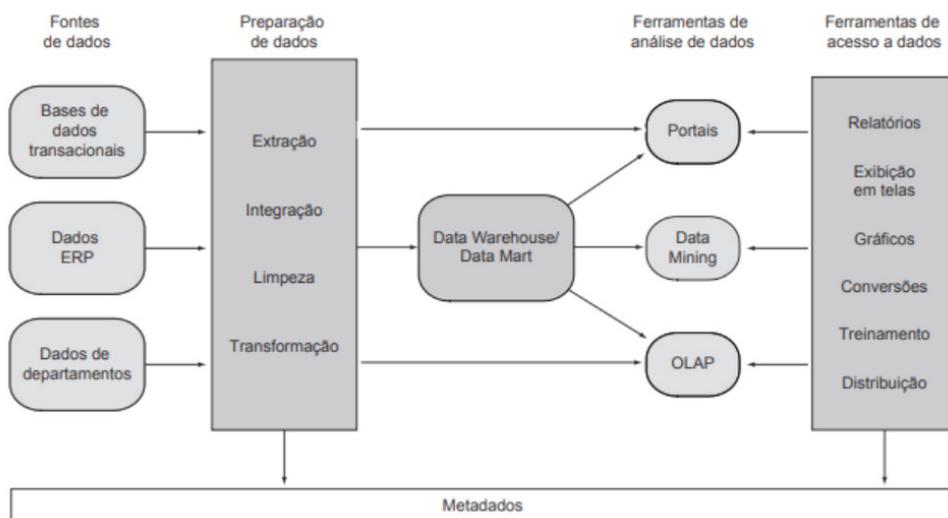


Figura 1 – A arquitetura e processo de um DW (Leal, Costa, 2019).

Com a tecnologia do DW os gestores são capazes de tomar decisões mais eficazes, através do uso de informações mais adequadas, fundamentalmente diferentes do tipo de informação que as empresas costumam usar em operações diárias (Alhyasat, Al-Dalahmeh, 2013).

Logo, a capacidade em gerar mais e melhores informações e indicadores destinados aos decisores, flexibilizando e otimizando o consumo de recursos e tempo no processo de verificação nos repositórios de dados, são algumas das características que distinguem estes sistemas e os impulsionam para um patamar elevado no suporte ao exercício de tomada de decisão (Costa, 2006). Parte-se, agora, para uma análise mais orientada ao uso de estratégias de BI e gestão de DW no âmbito do comércio eletrônico.

3. Aplicação De Data Warehouses Em e-Commerce

O comércio eletrônico pode ser definido como o processo de compra, venda, transferência ou troca de produtos, serviços e/ou informações via redes de computadores, incluindo a Internet (Barroso, et al, 2019). O crescente número de formas de transição do modelo tradicional de comércio para o comércio eletrônico é o resultado da evolução da tecnologia nos contextos comerciais (Barroso, et al, 2019). A sua adoção traz muitos benefícios, como obter retornos substanciais através de uma maior eficiência

operacional, stocks reduzidos, aumento de vendas, relacionamento especializado com clientes e fornecedores, assim como retorno financeiro (Ocloo, Xuhua, Worwui-Brown, Addai, 2018).

Estão em curso importantes mudanças nas práticas do setor de comércio eletrónico, as quais estão a alterar os meios básicos de conduzir negócios e quer pequenas e médias empresas, quer grandes empresas, usam cada vez mais comércio eletrónico, estruturados com ferramentas de Business Intelligence, para obter vantagens competitivas e expandir sua entrada no comércio global (Ocloo, Xuhua, Worwui-Brown, Addai, 2018). Uma plataforma tecnologicamente avançada pode ser um procedimento caro, que requer novas e mais especializadas competências, mas permite que as empresas adquiram novas vantagens competitivas, reduzindo custos, melhorando a qualidade do produto, alcançando mais clientes e fornecedores, assim como inovando na forma como vendem os seus produtos ou serviços (Barroso, et al, 2019).

Segundo Kimball e Merz (2000), a partir de 1995, quando se iniciou a massificação da Internet, investigadores da área de Data Warehouse iniciaram estudos sobre as possibilidades de transmissão e manipulação dos dados, assim como de informação contida em armazéns de dados através da Internet. Surgem, então, estudos em Data Warehouse com uma arquitetura diferenciada pela sua presença digital (Kimball, Merz, 2000). Entretanto, o sucesso da implementação de um data warehouse em contexto empresarial está ligado à qualidade de dados entregues e à capacidade interna de gestão e avaliação dos mesmos (Leal, Costa, 2019).

Os dados gerados nas grandes empresas crescem, todos os dias, de forma exponencial. Esse volume é muito alto e muito diversificado, sem contar com a rapidez com que dados e informação são gerados. Assim, a baixa qualidade dos dados pode gerar sérias implicações para as empresas, especialmente nos processos de tomada de decisão (Leal, Costa, 2019), algo que pode levar a consequências catastróficas. Assim, a total qualidade de gestão dos dados é imprescindível nessas organizações (Leal, Costa, 2019). Para uma boa extração, limpeza e armazenamento dos dados, DWs bem arquitetados e estruturados são imprescindíveis em qualquer tipo de negócio, especialmente em e-commerce, contexto em que são inundados pelos mais diversos tipos de dados e informações diariamente.

Siddiqui e Aljahdali (2013) apresentam uma proposta de sistema modelo que integra o uso de *data mining* para plataformas de e-commerce, que pode ser vista na Figura 2.

Esse modelo consiste em componentes centrais como dados comerciais, dados obtidos da interação do consumidor, data warehouse e análise de dados. Os dados comerciais são os obtidos das entidades comerciais (e.g., detalhes do produto e serviço e sua descrição). O segundo elemento são os dados obtidos com a interação com o consumidor, que fornece detalhes sobre o perfil de consumo e suas escolhas, estilos de visita, preferências, número de acessos e cliques em determinada página, natureza do consumidor e infinitas outras informações.

Ou seja, esse modelo propõe que toda e qualquer etapa de contacto e interação com os consumidores gera informações preciosas, alimentando a inteligência empresarial e permitindo que o processo de tomada de decisão seja melhor orientado para seu

público recorrente. Todas estas informações são armazenadas nos *data warehouses* para processamento e análise dos profissionais competentes, utilizando as ferramentas adequadas, para gerar resultados analíticos que irão impactar o modelo de negócios e aperfeiçoar a interação com o consumidor.

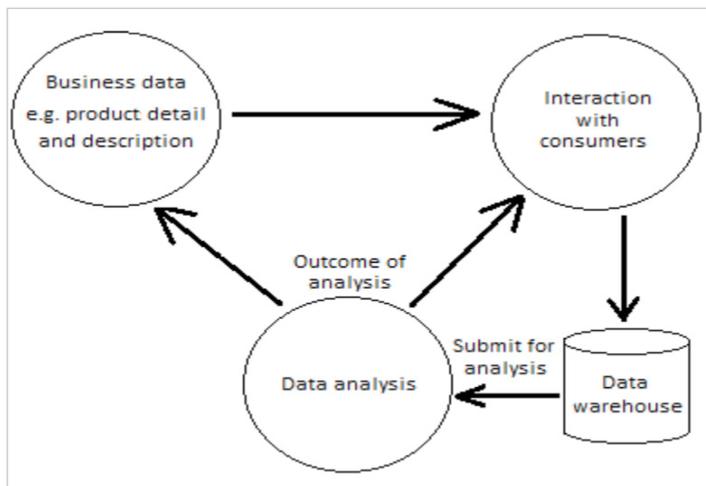


Figura 2 – Modelo de sistema para integrar *data mining* em plataformas de comércio eletrônico (Siddiqui, Aljhdali, 2013).

Todos esses dados em bruto podem ser adquiridos e inseridos em bases de dados ou em *data warehouses*. Após a análise dos dados, podem ser produzidos relatórios auxiliando à tomada de decisão para melhorar o desempenho da oferta de produtos/serviços e como melhor atender os consumidores.

A gestão de um e-commerce ou e-business através de Business Intelligence tem como benefício suprir algumas deficiências e/ou necessidade, segunda apontado na tese de Ferreira (2018):

- encontrar padrões de consumo que geram estratégias de vendas segmentadas;
- prever de roturas de stock através dos padrões de consumo;
- identificar perfis de comportamento de utilizadores, definindo campanhas de marketing segmentadas;
- prever comportamentos de consumo, podendo oferecer artigos relacionados com o histórico de compras e/ou indicar produtos complementares;
- obter uma maior otimização e eficácia da experiência dos utilizadores, com base no seu histórico de navegação.

Assim, além de outras tantas áreas empresariais, o marketing nas empresas de comércio eletrônico pode usufruir de uma enorme quantidade de dados, oriundos de vários canais, para encontrar informações corretas sobre cada cliente e, conseqüentemente, estabelecer um relacionamento comercial com base na confiança e na lealdade (Aker, Fosso, 2016).

Estes sentimentos podem ser adquiridos quando os consumidores percebem uma oferta mais orientada para as suas necessidades, quando notam que o que está a ser oferecido, sejam bens de consumo ou serviço ou a experiência de compra, é definido de acordo com os seus próprios padrões de comportamento (Akter, Fosso, 2016).

Luk, Choy e Lam (2019) mostram que a logística do comércio eletrónico assume, geralmente, cinco características: i) fragmentação de pedidos; ii) baixa margem de lucro por transação; iii) alto volume de uso; iv) alta variedade de produtos, e v) operação logística crítica. Assim, o comércio eletrónico, possui um número maior de clientes (individuais ou corporativos), produtos e informações quando comparado com o comércio tradicional, trazendo a necessidade crítica de gerir, de modo eficiente, toda essa gama de informações. Para atingir esse objetivo, *data warehouses* especializados são importantes para apoiar as estratégias de negócio para a construção de relacionamentos lucrativos e de longo prazo com clientes específicos, além de maximizar o valor do cliente para a organização (Luk, Choy e Lam 2019).

Os dados de transações ou atividades de negócios evoluem como resultado de trocas entre o cliente e a empresa ao longo do tempo. Esses dados são estruturados por natureza e têm como origem diversas fontes (por exemplo: pedidos, carrinho de compras, visitas, utilizadores, links de referência, palavras-chave, navegação em catálogos, dados sociais). Akter e Fosso (2016) apontam que os dados podem ser amplamente classificados em quatro categorias:

1. dados de compras (informações sobre transações ou atividades de negócio);
2. dados de fluxo de cliques (comportamento de navegação na página digital);
3. dados de visuais (vídeos e imagens); e
4. dados de áudio.

No comércio eletrónico, os dados são a chave para rastrear o comportamento de compra do consumidor para personalizar ofertas, que são adquiridas ao longo do tempo usando a navegação do consumidor e pontos transacionais (Akter, Fosso, 2016).

De modo geral, é evidente que as lojas de retalho eletrónico podem obter inúmeros benefícios em toda a cadeia de valor usando dados de transações. Contudo, essa gestão pode requerer muita mão de obra e infraestrutura informática, exigindo um alto investimento por parte das empresas. Esse tipo de gestão pode ser bastante oneroso e, se feito de modo errado, pode gerar resultados precipitados ou erróneos que prejudicariam o processo de tomada de decisão.

Assim, formas mais eficientes de gestão de data warehouse, obtenção e limpeza melhoradas das informações são investimentos que as e-commerce e e-business devem considerar para tornarem-se mais competitivas no mercado, criando ofertas de bens de consumo e de serviço mais orientados para o perfil dos seus consumidores e pela procura no mercado.

4. Conclusões

A cada dia que passa, os gestores das organizações tornam-se mais cientes de que quem dispõe de informação sistematizada, em grande quantidade, com boa qualidade,

confiável e atempada no momento certo, possui todas as condições para se manter competitiva no mercado. O Business Intelligence é mais do que apenas relatórios empresariais e um conjunto de ferramentas para obter dados de sistemas empresariais. Com BI as empresas podem tomar decisões otimizadas, com o objetivo de reduzir custos e categorizar novas oportunidades de negócios.

Através da correta compreensão dos sistemas de BI qualquer organização consegue implementar uma abordagem analítica que transforme dados em informação, informação em conhecimento e conhecimento em decisões.

A análise de *data warehouses* surge como uma excelente forma de inovação e competição na esfera do comércio eletrônico graças aos desafios e oportunidades criados pela revolução da informação, facilidade de acesso ao meio digital e constante evolução do mercado. A análise de DWs agrega valor às empresas de comércio eletrônico, fazendo uso da dinâmica com utilizadores, processos e tecnologias para transformar dados em ideias para tomada de decisão e soluções complexas para problemas de negócio.

Desse modo, um data warehouse oferece os fundamentos e recursos necessários para a tomada de decisão, fornecendo dados robustos que servem para todos os setores dentro de uma empresa, desde os órgãos executivos, até à gestão de nível operacional. Os *data warehouses* podem oferecer benefícios ao gerar modelos de dados comuns para informações de interesse, independentemente da fonte de dados. Também permitem identificar inconsistências para que sejam propostas as devidas resoluções. Adicionalmente, as informações obtidas podem ser armazenadas com segurança por longos períodos de tempo, podendo trabalhar em conjunto com outras ferramentas e sistemas de apoio à decisão e, assim, aprimorar o valor de plataformas de negócios digitais.

Com a aplicação de técnicas de BI é possível obter informação específica para gerir, da melhor forma, e-commerce e e-business. Contudo, apesar de ser um investimento que é possível demonstrar trazer grandes retornos, o processo de criação, manutenção e uso de *data warehouses* pode ser bastante oneroso e o seu uso incorreto pode trazer efeitos desastrosos na tomada de decisão. Fica o desafio de encontrar formas diferenciadas de usar tais informações da forma mais coerente para cada setor interno numa empresa, além de uma estrutura operacional e mão de obra especializada para gerir toda essa enorme base de informação.

Referências

- Akter, S., & Fosso, W. S. (Abril de 2016). Big Data Analytics in E-Commerce: A Systematic Review and Agenda for Future Research. *Electronic Markets – The International Journal on Networked Business*, pp. 1-52. doi:10.1007/s12525-016-0219-0
- Al-Debei, M. (2011). Data Warehouse as a Backbone for Business Intelligence: Issues and Challenges. *European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences*, 33, pp. 153-166.
- Alhyasat, E., & Al-Dalahmeh, M. (1 de Luho de 2013). Data Warehouse Success and Strategic Oriented Business Intelligence: A Theoretical Framework. *Journal of Management Research*, 3(3), pp. 169-184. doi:10.5296/jmr.v5i3.3703

- Barroso, R., Ferreira, F., Meidutė-Kavaliauskienė, I., Banaitienė, N., Falcão, P., & Rosa, Á. (03 de Fevereiro de 2019). Analyzing the determinants of e-commerce in small and medium-sized enterprises: a cognition-driven framework. *Technological and Economic Development of Economy*, 25(3), pp. 496-518. doi: <https://doi.org/10.3846/tede.2019.9386>
- Costa, A.M. (2006). *A Gestão da Qualidade dos Dados em Ambientes de Data Warehousing na Prossecução da Excelência da Informação*. Dissertação de Mestrado, 246. Braga, Portugal: Universidade do Minho.
- Costa, S. (Outubro de 2012). *Sistema de Business Intelligence como suporte à Gestão Estratégica*. Tese de Mestrado. Braga, Portugal.
- Ferreira, T. M. (19 de Outubro de 2018). *Integração de Business Intelligence no e-Commerce para PME*. Dissertação de Mestrado do ISEC, Instituto Superior de Engenharia de Coimbra. Coimbra, Portugal: ISEC. Fonte: <http://hdl.handle.net/10400.26/25340>
- Inmon, W.H. (1995). Tech Topic: What is a Data Warehouse?. *Prism Solutions*, 1, 3-11.
- Kimball, R.; Merz, R. *Data Warehouse: construindo o Data Warehouse para a Web*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- Kumar, T., Sravanthi, G., & Deept, D. (Dezembro de 2013). Competitive Advantage through Business Intelligence for E-Commerce. *International Journal of Computer & Organization Trends*, pp. 43-49.
- Leal, H. G., & Costa, R. H. (Outubro de 2019). Qualidade de dados no Data Warehouse de uma empresa de E-Commerce. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, 06, pp. 49-63.
- Luk, C., Choy, K., & Lam, H. (2019). Design of an Intelligent Customer Identification Model in e-Commerce Logistics Industry. *EAAI Conference 2018* (pp. 1-8). Louisiana: MATEC Web of Conferences. doi: <https://doi.org/10.1051/mateconf/201925504003>
- Ocloo, C., Xuhua, H., Worwui-Brown, D., & Addai, M. (20 de Julho de 2018). Electronic Commerce Adoption Barriers of Ghanaian Manufacturing SMEs: An Artificial Neural Network Analysis. *American Journal of Multidisciplinary Research*, 7(1), pp. 281-295. Fonte: <http://onlinejournal.org.uk/index.php/ajmur>
- Sassi, R. J. (15 de Outubro de 2010). *Data Warehouse E Business Intelligence Operacional: Revisitando A Tecnologia E Analisando As Tendências Do Armazém De Dados*. XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, pp. 1-14.
- Siddiqui, A. T., & Aljahdali, S. (Maio de 2013). Web Mining Techniques in E-Commerce Applications. *International Journal of Computer Applications*, 69(8), pp. 39-44.

© 2020. This work is published under <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>(the “License”). Notwithstanding the ProQuest Terms and Conditions, you may use this content in accordance with the terms of the License.