

**O Impacto do Business Intelligence na Logística no Contexto do Negócio Eletrónico**

Diogo Freitas de Carvalho<sup>1</sup> José Luís Reis<sup>1,2,2</sup> Ana Azevedo<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>ISCAP, P.Porto

<sup>2</sup> Research units Laboratório de Inteligência Artificial e Ciência de Computadores  
(LIACC), University of Porto,

<sup>3</sup> CEOS.PP, ISCAP, P.Porto

## **Resumo**

O presente artigo foi realizado com o objetivo de compreender os tipos de sistemas de Business Intelligence e o seu impacto nas empresas, mais precisamente na área da logística. Além disso, também foi realizado com o objetivo de aferir como as ferramentas de Business Intelligence apoiam a tomada de decisão dos gestores na logística e no contexto do negócio eletrônico. Para esse efeito, inicialmente foi abordada a definição de Business Intelligence e os seus sistemas e a definição e relevância do Power BI. Além disso, foi abordado o tema do Business Intelligence na área da logística, de forma a verificar onde se insere e quais as suas vantagens nessa área, especialmente no armazenamento e distribuição dos produtos, na gestão de armazéns e na gestão de transportes e a área da logística no contexto do negócio eletrônico, de forma a compreender os sistemas de informação utilizados e as adaptações necessárias das organizações devido ao aumento do comércio eletrônico.

Ao longo deste artigo, foram utilizadas bases de dados para a pesquisa de documentos adequados aos temas referidos anteriormente, como a b-on e o RCAAP, resultando na compreensão de diferentes sistemas de BI e como este se insere na logística de uma organização.

*Palavras-chave:* Business Intelligence, Power BI, Logística, Negócio Eletrônico

## **Abstract**

This article was carried out with the aim of understanding the types of Business Intelligence systems and their impact on companies, more precisely in the area of logistics. In addition, it was also carried out with the aim of assessing how Business Intelligence tools support managers' decision-making in logistics and in the context of electronic business. For this purpose, the definition of Business Intelligence and its systems and the definition and relevance of Power BI were initially addressed. In addition, the topic of Business Intelligence in the area of logistics was addressed, in order to verify where it fits and what are its advantages in this area, especially in the storage and distribution of products, in the management of warehouses and in the management of transports and the area of logistics in the context of e-business, in order to understand the information systems used and the necessary adaptations of organizations due to the increase in e-commerce.

Throughout this article, databases were used to search for documents appropriate to the topics mentioned above, such as b-on and RCAAP, resulting in the understanding of different BI systems and how they fit into the logistics of an organization.

*Keywords:* Business Intelligence, Power BI, Logística, Negócio Eletrónico

### **Introdução**

O Business Intelligence pode ser visto como uma ferramenta de sucesso que abrange diversas aplicações para um apoio à tomada de decisão, de forma a obter uma maior facilidade tanto no acesso, como no tratamento da informação com o objetivo de melhorar a gestão das empresas (Silva, 2015). Devido a vários fatores, como a crise ou como a competição, as empresas devem melhorar a sua tomada de decisão, tanto a sua qualidade como a sua eficiência, e, devido a isso, é cada vez mais usual as organizações recorrerem a sistemas de Business Intelligence (Barros, 2014).

Este artigo teve por base a análise de diversos artigos teóricos e estudos de caso práticos selecionados através de bases de dados fidedignas, com o objetivo de compreender as diferentes formas e ferramentas utilizadas no processo de implementação de Business Intelligence numa empresa. Para além disto, este artigo também salienta o Business Intelligence na área da logística e como pode contribuir para a melhoria dessa mesma área; e como a logística está interligada com o negócio eletrónico. Para a seleção dos documentos em análise, foram determinantes fatores como a data do documento e a sua disponibilidade na íntegra.

No que diz respeito à estrutura do artigo, este apresenta a abordagem metodológica, os resultados decorrentes da investigação, a revisão da literatura, a discussão e, por fim, é apresentada uma conclusão sobre o artigo e os seus componentes.

### **Abordagem Metodológica**

Inicialmente, foram selecionados sete artigos, tanto estudos teóricos como estudos de caso práticos, e colocados numa tabela. Para a seleção destes artigos foram utilizadas três bases de dados, nomeadamente a b-on, o RCAAP e o Google Académico e foram utilizadas as seguintes palavras-chave: Business Intelligence, Logística, Negócio Eletrónico. De referir que foi utilizada

a pesquisa avançada na b-on e no RCAAP. A seleção dos documentos passou por determinar se eram documentos atuais e se eram disponibilizados na íntegra.

Após esta pesquisa, optou-se por fazer um pequeno resumo dos artigos de forma a perceber o seu conteúdo específico e se se adequava ao tema. Com isto, foi verificado que nem todos os documentos interessavam à realização do estado da arte por se tratar de casos práticos e conterem pouca informação relevante, portanto foram pesquisados e selecionados novos artigos através das mesmas bases de dados e com uma nova palavra-chave, nomeadamente Power BI por ser referida constantemente em artigos revistos.

### **Revisão da literatura**

É de salientar que, com a realização deste artigo, foi possível compreender a definição de Business Intelligence, bem como os seus benefícios/vantagens para as empresas e como funciona a sua arquitetura, e compreender, também, a definição de Power BI (considerada uma das ferramentas mais famosas entre os utilizadores).

Além disso, este artigo permitiu entender como o Business Intelligence se insere na parte logística de uma empresa, bem como permitiu compreender as suas vantagens no armazenamento e na distribuição dos produtos, oferecendo benefícios, também, na gestão de armazéns e na gestão de transportes. Também foi possível entender como a área da logística está inserida no negócio eletrónico, através dos sistemas de informação recentes são utilizados para obter vantagens competitivas, como a logística se relaciona com o marketing e como o aumento do comércio eletrónico afeta o tempo de resposta nos transportes/distribuição e o ciclo de vida da encomenda, tanto na perspetiva do cliente, como na perspetiva do fornecedor.

### **Business Intelligence**

Segundo Azevedo e Santos (2009), Business Intelligence pode ser compreendido como uma ferramenta ou uma tecnologia que reúne e que armazena dados e analisa esses dados através do uso de ferramentas analíticas, fornecendo informação e conhecimento, permitindo às organizações melhorar a tomada de decisão. De acordo com Silva (2015), Business Intelligence (BI) abrange diversas aplicações para um apoio à tomada de decisão, de forma a obter uma maior facilidade tanto no acesso, como no tratamento da informação, com o objetivo de melhorar a gestão

das empresas. O BI tem como principais objetivos a fiabilidade nos dados, a transparência e a eficácia na tomada de decisão, e é através da implementação dos seus sistemas que as empresas podem verificar o que é fundamental para os seus negócios, de forma a transformar a informação em conhecimento.

De acordo com Silva (2015), no que diz respeito à arquitetura de um sistema de BI, este deve estar sempre ligado às fontes, consideradas críticas, de dados, de forma a fornecer dados ao sistema, sendo composto por um Data Warehouse, que pode ser definido como um repositório onde se armazenam os dados que são extraídos dos sistemas, de forma a manter o seu conteúdo compreensível, um Módulo de ETL, que é o processo encarregue da “extração, transformação e carregamento dos dados, tendo como objetivo a extração da informação de várias fontes” (Silva, 2015, p.7). e pela sua aplicação.

De acordo com Silva (2015), a implementação de um sistema de Business Intelligence acarreta alguns custos à organização, tanto diretos como indiretos, porém quanto ao retorno do investimento, o seu principal retorno traduz-se em vantagens competitivas no que diz respeito à gestão da informação e do conhecimento, permitindo acrescentar valor à informação e melhorar a tomada de decisão dos gestores.

## **Power BI**

Power BI é considerada uma das ferramentas de Business Intelligence mais famosa entre os utilizadores e, segundo Coelho (2022), é uma ferramenta/software, desenvolvida pela Microsoft, que se insere dentro da Business Intelligence que abrange três componentes, nomeadamente o Power BI Desktop, Power BI Service e Power BI mobile app. Este software permite visualizar, analisar, limpar e modelar dados, sendo que a extração da informação pode ser feita através de, por exemplo, ficheiros Excel ou pastas locais do computador. Também, permite partilhar os resultados obtidos com os utilizadores do software.

“O Power BI contém uma estrutura integrada para conectar, transformar e visualizar dados” (Coelho, 2022, p. 33) onde a informação que é importada pode ser modificada e transformada numa ferramenta denominada Power Query Editor. Qualquer transformação/modificação efetuada é devidamente documentada e o utilizador tem a autorização para conseguir visualizar cada passo dessa transformação e, se for do seu entendimento, pode alterar os nomes dos mesmos passos. O Power BI ainda disponibiliza outra ferramenta denominada Advanced Query Editor que permite

ao utilizador transformações mais avançadas, através da criação de comandos convertidos em linguagem M e da criação (posterior) de um modelo de dados que originam dashboards e relatórios que poderão ser publicados (Coelho, 2022).

### **BI na logística**

De acordo com Meidute (2005), logística pode ser definida como uma ciência acerca do movimento eficiente dos materiais de uma empresa e, segundo Mallik (2010), pode ser visto como a posse do produto certo, na quantidade certa, no local certo e na altura certa.

Segundo Barros (2014), o Business Intelligence pode oferecer vantagens no inbound – receção, armazenamento e distribuição dos produtos para uso próprio – e no outbound – armazenamento, transporte e distribuição dos produtos para os clientes. Além disso, também apresenta vantagens no que toca à gestão de transportes e à gestão dos armazéns e permite criar um orçamento o mais correto possível.

De acordo com Zhao e Huang (2009), os sistemas de logística das empresas são complexos, podendo resultar numa vasta quantidade de informação desnecessária, portanto o BI nesta área pode ajudar na tomada de decisão, tornando-a mais rápida e eficaz. Alguns exemplos de BI na área da logística passam pelo Sistema Inteligente de Gestão de Armazém, que permite reduzir stocks e integrar dados em tempo real, de forma a dar origem a uma resposta mais rápida, por parte dos responsáveis pela logística, às necessidades do cliente; Sistema Inteligente de Transporte, que utiliza informações geográficas e tecnologias de radiofrequência para efetuar o “tracking” das encomendas, permitindo, assim, melhorar a eficiência do transporte; e pela análise individual, sendo que este sistema se baseia nos problemas que a empresa necessita de resolver e ajudar as empresas a configurar indicadores para analisar esses problemas. As pessoas responsáveis pela tomada de decisão necessitam de fazer pequenas etapas para obter as informações necessárias das ferramentas analíticas. Além disto, a aplicação de Business Intelligence na área da logística também passa pelo software utilizado, pela gestão de stock, pela gestão do inventário, pela gestão da produção e pela gestão do transporte.

Para além disto, de acordo com Pereira (2019), os dashboards na logística são importantes na obtenção de informação instantânea e útil, de forma a criar relatórios com KPI acerca de processos de transporte e acerca de destinos dos produtos. O autor refere que este processo pode ser facilitado se a empresa possuir um ERP (Enterprise Resource Planning) ou um TMS

(Transportation Management System). Segundo o autor, os sistemas de BI oferecem benefícios na logística como a análise da percentagem do custo dos transportes sobre o valor da mercadoria, com o objetivo de criar cenários para melhorar a tomada de decisão, podendo reduzir custos. No entanto, é necessário salientar que os sistemas de BI na logística não são importantes apenas na definição de estratégias e na redução de custos, mas também são fundamentais na deteção de falhas e na previsão orçamental.

### **Logística em contexto de negócio eletrónico**

Como já foi mencionado anteriormente, segundo Mallik (2010), a missão da logística pode ser vista como a posse do produto certo, na quantidade certa, no local certo e na altura certa. Porém, é vital perceber que logística não é semelhante ao SCM (Supply Chain Management, em português Gestão de Cadeia de Abastecimento), pois este, segundo Reis (2021) integra as atividades que dizem respeito ao fluxo e à transformação de matérias-primas até ao consumidor final, através da melhoria das relações na cadeia de abastecimento, com o principal objetivo de obter vantagens competitivas. Segundo o autor, a logística permite vantagens económicas no comércio e na qualidade de vida, podendo ser dividida em atividades primárias e em atividades secundárias (apoio), sendo que no que diz respeito aos processos primários são encontradas atividades relacionadas com o marketing, isto é, definição de metas de atendimento ao cliente; definição das atividades relacionadas com os transportes e localizações; e gestão dos stocks/inventário e do ciclo da encomenda. Quanto aos processos secundários ou de apoio, estes estão relacionados com o armazenamento e manuseamento de materiais; com a compra desses materiais; com o embalamento dos produtos; e com o processamento da encomenda.

Os SCM permitem a gestão de relacionamentos entre os departamentos de uma empresa, como também permitem a gestão de relacionamentos externos como um parceiro, ou um cliente ou um fornecedor, mas, por outro lado, é necessário gerir todas as atividades que estão relacionadas com a gestão da logística, nomeadamente o tempo, o custo e a qualidade do serviço. A capacidade de resposta às necessidades dos clientes por parte das organizações, é considerado fundamental na gestão das relações, e é vital que os gestores compreendam que para chegar à eficácia é necessário o investimento na gestão de processos, portanto estes devem conseguir unir os componentes ligados às variáveis de tempo, custos e qualidade (Reis, 2021).

A integração da logística com o marketing é fundamental para estudar os mercados e, para além disso, é o departamento de marketing que lida com o produto, com o preço, com as promoções e com o place (níveis de serviço do cliente), portanto é a área que pensa na perspectiva do cliente. Por isso, é através desta visão que a logística poderá definir os custos de manutenção de stocks, os custos de quantidade de lotes, os custos de processamento das encomendas, os custos de armazenamento e os custos de transportes. Para além disso, a logística também deve estar relacionada com a produção através de programação e de estratégia, isto é, através do make-to-order, produzir apenas de acordo com o encomendado, e através do make-to-stock, produzir para manter stocks. Além disso, uma parte integrante do *supply chain* afeta o tempo de resposta ao cliente e as atividades de gestão de stocks, e os custos são em compensação, pois as quantidades de produção por lote afetam diretamente a eficiência do transporte e afetam os níveis de inventário, enquanto a resposta da produção afeta os custos de transporte e afeta o serviço ao cliente (Reis, 2021).

No que diz respeito ao ciclo de vida de uma encomenda, de acordo com Reis (2021), na perspectiva do cliente, a encomenda é efetuada e é recebida pelo fornecedor para ser processada e enviada para o cliente, porém, na perspectiva do fornecedor, a encomenda tem de ser preparada, transmitida e dar entrada da encomenda. Ainda é necessário fazer a satisfação da encomenda (obter o produto, embalar e agendar a entrega), a ordem de expedição da encomenda e, por fim, fazer o relatório de situação (monitorizar o pedido e comunicar com o cliente). Porém, existem diversos fatores que podem influenciar o tempo de processamento de uma encomenda, e com o rápido crescimento do negócio eletrónico, foi necessário uma adaptação das organizações para satisfação dos clientes através de novos parceiros logísticos que permitissem otimizar os prazos das entregas das encomendas.

Quanto ao armazenamento e os stocks, não acrescentam qualquer valor aos produtos, mas permitem à logística cumprir a sua proposta de valor, por isso são fulcrais na logística e deve desenrolar-se em todos os processos da cadeia de abastecimento e nos processos de produção. A existência de armazenamento numa organização beneficia o atendimento ao cliente devido à rapidez na disponibilidade de produtos, beneficia a produção e o transporte, permite que a compra seja efetuada sob condições de preços favoráveis e o armazenamento age como uma medida de segurança contra greves ou uma interrupção no fornecimento. Porém, também existem desvantagens do armazenamento como o consumo de capitais que poderiam ser aproveitados para

melhorar outros departamentos da organização, a dissimulação de problemas que seriam resolvidos no imediato se não existisse armazenamento e desviam a atenção das altas patentes da organização sobre o controlo dos canais de abastecimento e de distribuição. Além disso, o aumento do negócio eletrónico trouxe as entregas em casa, por mais pequenas que estas fossem, o que tornou a aquisição de produtos mais cara, principalmente pela distribuição, o que levou à realização de parcerias (Reis, 2021).

No que diz respeito ao transporte, de acordo com Reis (2021), este é vital na logística pois é neste processo que se movimenta os produtos até ao consumidor final através de retalhistas. O transporte dos produtos pode ser feito através de transporte aéreo, rodoviário, ferroviário ou marítimo, sendo que o rodoviário é o modo mais utilizado por ter custos mais baixos e o marítimo é o meio de transporte mais antigo, porém tem custos elevados. O aumento da população afetou as grandes cidades e, conseqüentemente, afetou o planeamento das rotas, portanto surgiram soluções como definir caminhos mais curtos e definir pontos de origem e destinos.

A vantagem competitiva sustentada pelos sistemas de informação na logística estavam focados na eficiência através da redução de custos, porém, com as novas tecnologias, os sistemas de informação são obrigados a tratar grandes volumes de dados e informação, por isso as organizações necessitaram de uma adaptação, investindo em software analítico. Com isto, surgem os Enterprise Resource Planning, conhecidos como ERP, que tratam do inventário, das encomendas, dos serviços financeiros e contabilísticos, entre outros. Um sistema de ERP caracteriza-se pela sua flexibilidade, devido à sua fácil adaptação às necessidades das organizações. Aqui, também, surgem os Customer Relationship Management, ou CRM, que permitem interagir com os clientes e existe a possibilidade de se conectarem aos ERP. A aproximação aos clientes através destes sistemas tem objetivos estratégicos para gerir o ciclo de vida do cliente, objetivos operacionais, de forma às empresas acederem à informação e comunicarem com os clientes e objetivos executivos, com foco nas vendas e marketing. Também é importante referir que a evolução das tecnologias provocou um impacto nos sistemas de informação para a logística, os LIS (Reis, 2021).

### **Discussão**

Após a revisão da literatura e a compreensão dos resultados alcançados, foi compreendido que Business Intelligence tem diversas definições para o seu conceito e como pode ser utilizado na área da logística de uma empresa, de forma a aumentar a eficiência e melhorar a resposta às necessidades dos clientes. Além disso, foi compreendido como a área da logística está inserida no negócio eletrônico, sendo que as empresas foram obrigadas a fazer adaptações ao longo do tempo com a evolução das tecnologias e como os sistemas de informação utilizados permitem vantagens competitivas às organizações. Ao longo do artigo, foi optado pela definição considerada mais adequada e precisa dos temas principais, assim como foi mantido o critério na escolha das definições dos elementos secundários.

### **Conclusão**

Com a realização do presente artigo foi possível compreender como o Business Intelligence permite uma melhoria de tomada de decisão numa empresa através de dados fiáveis e transparentes e perceber os benefícios que a sua implementação apresenta a uma empresa, de forma a essas empresas adotarem os sistemas de BI devido a múltiplos fatores, como a crise ou como a competição. Além disso, a realização do artigo permitiu, também, compreender como o BI pode ser inserido na parte logística de uma empresa, apresentando diversas vantagens e como a área da logística se adapta ao aumento do negócio eletrônico.

Ao longo da realização deste artigo, foram atingidos os objetivos na sua maioria, porém foram encontradas algumas dificuldades na pesquisa de artigos que complementassem o BI com a logística e com o negócio eletrônico.

Para concluir, seria interessante como trabalho futuro aprofundar o BI com a área da logística, de forma a descobrir como pode ser implementada nessa área e que benefícios específicos pode apresentar, e abordar a arquitetura de Business Intelligence. Além disso, também seria relevante realizar um questionário aos gestores de empresas para determinar como os sistemas de BI estão a ser implementados e aceites pela empresa.

### Referências Bibliográficas

- Azevedo, A., & Santos, M. (2009). *Business Intelligence—State of the Art, Trends, and Open Issues*. 296–300.
- Barros, V. D., & Duarte, C. (2014). *Desenvolvimento e Implementação de Projetos de Business Intelligence nas Áreas Financeira e Logística*. 78.
- Coelho, P. M. M. (2022, fevereiro 2). *Desenvolvimento de um Dashboard de uma carteira de ações para investidores usando Power BI* [MasterThesis]. Universidade de Évora. <http://dspace.uevora.pt/rdpc/handle/10174/31199>
- Côrte-Real, N. E. de P. (2011). *Avaliação da maturidade da business intelligence nas organizações*. <https://run.unl.pt/handle/10362/7477>
- Junior, C. dos A., Kraiczyi, P. A. dos S., Prestes, R. M. S. B., & Ferreira, R. H. M. (2018). DEFINIÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE INDICADORES-CHAVE DE DESEMPENHO (KPI - KEY PERFORMANCE INDICATOR). *TCC's Administração*. <http://repositorio.camporeal.edu.br/index.php/tccadmin/article/view/297>
- Mallik, Susan. 2010. Customer Service in Supply Chain Management. Hossein Bidgoil. The Handbook of Technology Management: Supply Chain Management, Marketing and Advertising and Global Management, Volume 2, 1ª edição. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons.
- Meidute, I. (2005). COMPARATIVE ANALYSIS OF THE DEFINITIONS OF LOGISTICS CENTRES. *TRANSPORT*, 20(3), 106–110. <https://doi.org/10.3846/16484142.2005.9638005>
- Pereira, A. G. M. (2019). *Proposta de solução de Business Intelligence na área de logística, na empresa Paul Stricker, SA*. <https://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/31600>

Reis, J. L. (2021). Logística em negócio eletrónico. In Teixeira, S. & Freitas Santos, J. (Orgs.).  
Tópicos de Marketing Digital (pp. 113-163). Porto. CEOS Publicações.

Silva, T. A. M. da. (2015). *Ferramentas gratuitas para desenvolvimento de soluções de business intelligence*. <https://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/3101>

Zhao, L., & Huang, X. (2009). Research on the Application of Business Intelligence in Logistics Management. *2009 International Conference on Management and Service Science*, 1–4.  
<https://doi.org/10.1109/ICMSS.2009.5302809>