

***BUSINESS INTELLIGENCE NO AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO:
DIAGNÓSTICO E OPORTUNIDADES DE MELHORIA
NA GUARDA NACIONAL REPUBLICANA***

Paulo Daniel Saraiva Rodrigues, Comando Territorial da Guarda,
rodrigues.pds@gnr.pt

Artur Manuel Vieira Saraiva, Direção de Serviços de Pessoal,
saraiva.amv@exercito.pt

DOI: https://doi.org/10.60746/8_14_36815

ABSTRACT

Actually, decision-making is increasingly extremely important for the success of any organization. In this context, Business Intelligence is assumed as a set of tools and processes that will help an organization.

In this way, it is intended to verify the current state of the Business Intelligence system in the Republican National Guard through the Gartner Maturity Model, demonstrating the extent to which the processes are articulated in a Business Intelligence architecture, as well as identifying possible opportunities for improvement considering the diagnosis made in the organization and through the benchmarking research technique. The results show that, although the Republican National Guard uses Business Intelligence tools, it is clear that not all functional areas are linked.

It is concluded that the Republican National Guard has assumed a development posture, being on the right track to articulate itself in a Business Intelligence architecture and considering the Gartner Maturity Model it can be said that it has reached an intermediate level of maturity.

Keywords: Business Intelligence; Dashboards; Data Mining; Data Warehouse, Decision Supports Systems; Knowledge Management; Maturity Model.

RESUMO

Atualmente, a tomada de decisão cada vez mais se revela essencial para o sucesso de qualquer organização. Neste âmbito, o *Business Intelligence* assume-se como um conjunto de ferramentas e processos que irão auxiliar uma organização.

Desta forma, é intenção verificar o estado atual do sistema *Business Intelligence* na Guarda Nacional Republicana através do Modelo de Maturidade de Gartner, demonstrando até que ponto os processos estão articulados numa arquitetura de *Business Intelligence*, como também identificar possíveis oportunidades de melhoria considerando o diagnóstico efetuado na organização e através da técnica de investigação *benchmarking*.

Os resultados obtidos demonstram que, embora, a Guarda Nacional Republicana utilize ferramentas *Business Intelligence*, fica patente que nem todas as áreas funcionais se encontram vinculadas.

Conclui-se que, a Guarda Nacional Republicana tem assumido uma postura de desenvolvimento nesta área, estando no rumo certo para se articular numa arquitetura *Business Intelligence*, e considerando o Modelo de Maturidade Gartner pode-se afirmar que alcançou um nível intermédio de maturidade.

Palavras-chave: *Business Intelligence*, Bases de Dados; Gestão do Conhecimento; Mineração de Dados; Sistemas de Apoio à Decisão; Sistemas Visuais; Modelo Maturidade.

1. INTRODUÇÃO

Em pleno século XXI, as novas tecnologias fazem, inevitavelmente, parte das organizações, tendo estas vindo a ajustar-se à transição para a “Era Digital”, denotando-se um aumento no investimento das Tecnologias da Informação (TI). Neste sentido, e fruto do grande volume de dados e informação, existe a necessidade de um

avanço científico-tecnológico com a finalidade de fornecer informação plausível e fidedigna de forma a auxiliar os gestores no processo de tomada de decisão, e, conseqüentemente, garantir um serviço eficiente. Neste contexto, e de modo a acelerar o processo de tomada de decisão, providenciando dados pertinentes num período rápido aos decisores (Silva, Silva & Gomes, 2016), surge o *Business Intelligence* (BI). No que concerne à aplicação deste tema na organização, a GNR tem adotado uma postura de desenvolvimento (BI), pois, no Plano de Atividades 2022 da GNR, a mesma tem desenvolvido várias ferramentas fundamentais à implementação de um sistema de patrulhamento e planeamento das operações dirigido pelas informações (Guarda Nacional Republicana, 2022).

Neste seguimento, e considerando o crescente desenvolvimento desta temática em diversas organizações, surge a importância da utilização desta ferramenta na GNR, constituindo-se como etapa fundamental nesta investigação realizar uma avaliação segundo o modelo de maturidade de controlo (Modelo Gartner), demonstrando até que ponto os processos estão articulados numa arquitetura de *Business Intelligence*.

Neste enquadramento, para organizar a investigação de forma mais ajustada, existiu a necessidade de se formular a seguinte Pergunta de Partida (PP): “De que forma, e tendo em conta as boas práticas identificadas numa organização de referência e no modelo de Maturidade de Gartner, a GNR se articula numa arquitetura de *Business Intelligence*?”.

2. METODOLOGIA

A presente investigação foi formulada em diferentes fases, começando pela definição do respetivo tema. Posteriormente, foi realizada a pesquisa bibliográfica que se centrou em conceitos fundamentais relacionados com o tema da presente investigação. Deste modo, após a definição do tema e da elaboração da questão central do trabalho,

objetivou-se a recolha de dados através de artigos científicos, livros, e de teses de doutoramento e dissertações de mestrado provenientes de diversas plataformas tecnológicas, nomeadamente: EBSCO, *Google Scholar*, B-On e os Repositórios Científicos de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP) proporcionando uma melhor perceção de conceitos essenciais para o trabalho de investigação em estudo. A Ilustração 1 explica a abordagem seguida nesta investigação, sendo esta padronizada por Denyer e Neely (2004) e Martineau e Pastoriza (2015) (Denyer & Neely, 2004; Martineau & Pastoriza, 2015 cit. in Moreira et al. 2019). Através deste processo de Revisão Sistemática de Literatura (RSL), foi possível avaliar e identificar pesquisas de relevo, recolher dados e análise dos mesmos, conseguindo facultar evidências para responder a uma hipótese específica (Snyder, 2019).

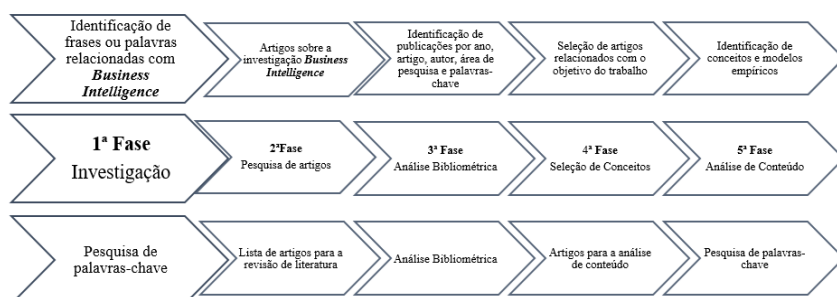


Ilustração 1: Processo da Revisão Sistemática de Literatura

Fonte: Adaptado de Moreira et al. (2019)

Na fase de trabalho de campo, tendo em consideração que esta investigação teve uma abordagem qualitativa, as ferramentas de recolha de dados utilizadas foram: *Benchmarking*, Análise Documental, Entrevistas e Observação Direta. A amostra foi selecionada consoante os elementos ligados aos sistemas e ferramentas de BI na GNR, restringindo-se à Direção de Comunicação e Sistemas de Informação; ao Centro

Integrado Nacional de Gestão Operacional; à Direção de Informações; a um elemento do Exército português, como também a colaboradores ligados ao projeto do repositório partilhado BIORC (referência na componente ligada à gestão).

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. O *BUSINESS INTELLIGENCE* NO APOIO À TOMADA DE DECISÃO

Decorrente do avanço tecnológico, bem como das inovações nas comunicações, as organizações necessitam de novos meios no apoio à tomada de decisão (Tripathi, Bagga & Aggarwal, 2020). O sistema de BI pelas suas características, que envolve a integração, concentração, exploração e uma análise complexa de dados, tornou-se uma pedra basilar nas organizações, auxiliando a tomada de decisão no tempo e lugar certos (Yeoh & Koronios, 2010). Desta forma, e derivado das suas propriedades, o mesmo tem sido aplicado em diversas indústrias (Chee et al. 2009), designadamente: nos transportes; no setor bancário; na saúde; e no setor farmacêutico.

No que diz respeito à implementação desta ferramenta, diversos autores apontam fatores essenciais a ter em consideração. De acordo com Kandasamy e Benson (2015), independentemente da existência de uma variedade de fatores de sucesso no mundo académico, existe a necessidade de os priorizar. Deste modo, os autores destacam cinco fatores: (i) Gestão de mudanças; (ii) Estrutura técnica flexível; (iii) Suporte da administração; (iv) Alinhamento entre a estratégia de negócios e BI; (v) Gestão de processos entre TI e BI (Kandasamy & Benson, 2015, p. 30).

3.1.1. CONCEITO DE BI

Num primeiro momento, foi Howard Dresner, do Grupo Gartner, quem nos anos 80 do século XX, utilizou pela primeira vez o termo BI. Todavia, existem relatos que Hans Peter Luhn investigador da *International Business Machines*, em 1958, para

descrever as ferramentas de análise de dados, aplicou este conceito (Olszak, 2020). Atualmente, esta ferramenta é utilizada para se referir: i) sistemas de apoio à decisão; ii) inteligência competitiva; iii) gestão de conhecimento; iv) ferramentas e tecnologias de análise de dados e de bases de dados; v) processos baseados na recolha, análise e partilha de dados e vi) cultura organizacional baseada em informação e conhecimento (Olszak, 2022). Assim, é fundamental referir que o BI combina três elementos, designadamente a recolha de dados, o seu armazenamento e a gestão do conhecimento (Soloman, Nagesh & Paul Gray cit. in Jakhar & Krishna, 2020).

3.1.2. MODELO DE MATURIDADE GARTNER

Para alcançar diversas vantagens (e.g. competitiva), os modelos de avaliação de Maturidade de BI indicam a direção a seguir relativamente ao desenvolvimento de um sistema (Olszak, 2020). De acordo com Olszak (2020), é nos modelos de maturidade que se encontram as respostas às questões relacionadas com as estratégias de BI usadas na organização, as mais-valias que estas ferramentas podem trazer para a organização e a influencia que têm nas organizações ao recorrerem a este sistema. Os processos, as pessoas e a tecnologia são os campos em que o Modelo de Maturidade Gartner se foca (Chuah & Wong, 2011). Neste sentido, com o intuito de auxiliar os gestores, o Grupo Gartner produziu o seu próprio Modelo de Maturidade que conta com cinco níveis (Ver Ilustração 2) (Shaaban et al. 2011).

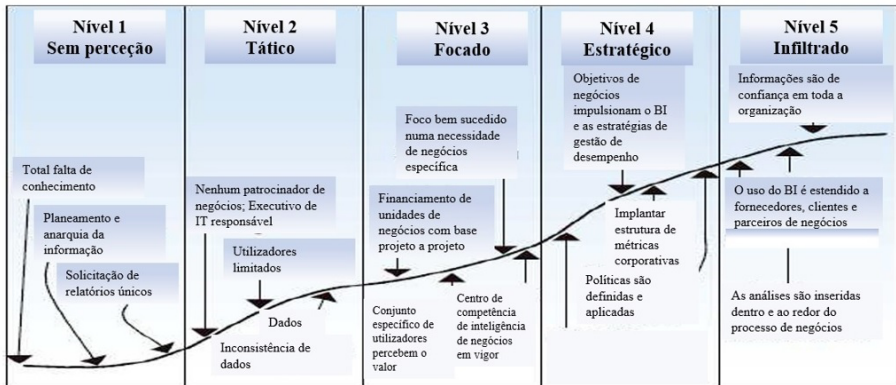


Ilustração 2: Níveis de Maturidade do Modelo Gartner

Fonte: Adaptado de Shaaban et al. (2011, p.78)

3.2. ESTRUTURAS *BUSINESS INTELLIGENCE*

O sistema BI combina um conjunto de plataformas, tecnologias e metodologias (Milosevic et al., 2021), não se submetendo somente à combinação de hardware e software (Yeoh & Koronios, 2010). Considerando esta ferramenta no apoio à tomada de decisão, é fundamental abordar num âmbito mais restrito a arquitetura que muito influencia o funcionamento dos sistemas de BI (Olszak, 2020). Na literatura, tem-se assistido a uma vasta quantidade de arquiteturas BI em diferentes aspetos (e.g. processos, estruturas e camadas) (Ong et al. 2011). Na verdade, a arquitetura de BI pode ser criada e adaptada por cada organização. No entanto, Van der Lans (2012) refere que uma arquitetura estabelecida e consolidada apresenta vantagens. Embora o BI possa conter várias ferramentas, nesta investigação são abordadas apenas cinco, a fim de tornar este artigo mais objetivo, nomeadamente: *Data Warehouse* (DW), *Data Mining* (DM), *Knowledge Management* (KM), *Decision Support Systems* (DSS) e *Visualization* (Ver Ilustração 3).



Ilustração 3: Estruturas BI

Fonte: Elaboração Própria

4. APRESENTAÇÃO, ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A presente secção visa a apresentação, análise e discussão dos resultados obtidos no trabalho de campo. Através da utilização de variados instrumentos de recolha de dados sustentado em entrevistas, observação direta, *benchmarking* e análise documental, procurou-se fundamentar as conclusões através da triangulação dos dados, permitindo, deste modo, estabelecer uma conexão encontrada nos variados instrumentos anteriormente referidos.

4.1. POLÍTICA DE BI ADOTADA PELA BIORC

Neste tópico pretendeu-se analisar a relevância que esta ferramenta tem no apoio à decisão e, por fim, procurou-se abordar o seu impacto organizacional, bem como as boas práticas e obstáculos na sua implementação.

A revisão de literatura destaca a importância do BI para otimização organizacional, possibilitando decisões mais rigorosas, rápidas e, acima de tudo com qualidade. Inclusivamente, os entrevistados realçam que a integração de múltiplas fontes de dados num *Data Warehouse*, permite averiguar a qualidade dos dados que recebem, como também, permitiu eliminar um pouco os sistemas de informação que os próprios utilizadores acabavam por criar, passando a existir uma “Verdade Única” da informação. No seguimento, também fica visível a importância do alinhamento entre a estratégia de negócios e BI, uma estrutura técnica flexível e um suporte por parte da administração. Note-se que de acordo com a literatura e, mediante análise documental, foi possível evidenciar que a arquitetura funcional elaborada pela organização vai ao encontro de boas práticas.

Por fim, identificou-se como desafio a necessidade de evoluir na componente tecnológica, nomeadamente ao nível da infraestrutura que suporta o sistema.

4.2. PROCESSOS

Neste tópico, analisou-se os processos na GNR. Tal como evidenciado pela análise documental, verifica-se que a organização tem como intenção privilegiar o recurso a novas tecnologias de informação e de comunicação, ou seja, melhorar o acesso às tecnologias da informação e da comunicação, bem como a sua utilização e qualidade. Em primeiro lugar, realça-se o projeto "Transformação Digital da GNR" (SAMA2020) que prevê: i) prevenir a criminalidade com maior eficiência; ii) responder às ocorrências de forma mais efetiva; iii) resolver mais casos em investigação criminal; iv) promover a confiança e serviços de excelência ao cidadão e; v) melhorar as capacidades e eficiência internas.

Neste encadeamento, e através da informação dada por parte da DCSI, é intenção que a GNR continue a desenvolver ferramentas tecnológicas, com o intuito de melhorar a

interoperabilidade e integração dos módulos do Sistema Integrado de Informações Operacionais Policiais (SIIOP), como também, a criação de indicadores preditivos, baseados nos dados do SIIOP e outras fontes externas, capaz de indicar padrões para apoiar o planeamento operacional, bem como, disponibilizar o ponto de situação num formato tipo *Dashboard*, suportado num *Data Warehouse* e em mecanismos *Business Intelligence*. Contudo, atualmente verifica-se que a organização faz uso de ferramentas (*Power BI*).

4.3. TECNOLOGIAS

Após a análise acerca da ferramenta e projetos na GNR, vão ser agora examinadas mais especificamente tecnologias associadas a este sistema. Com a finalidade de dar mais rigor ao trabalho, existiu a necessidade estratégica de orientar o objeto de estudo para o *core business* da GNR, que é o apoio à atividade operacional.

Deste modo, as ferramentas que auxiliam na tomada de decisão centram-se no Sistemas de Informação, Gestão e Apoio Operacional (SIGAOp). Independentemente das diversas ferramentas mencionadas anteriormente, existe a necessidade de conduzir o objeto de estudo para ferramentas BI. Neste sentido, os entrevistados realçaram que o *Power BI*, fornece uma visão estratégica da criminalidade, possibilitando análises rápidas, como também, a implementação de medidas mitigadoras. No entanto, é destacado que existem componentes dos sistemas de apoio à decisão que não vão ao encontro da literatura, existindo uma necessidade construir um espelho de dados relevantes para tratamento de BI.

Neste seguimento, e respeitante à recolha e armazenamento de dados de acordo com os entrevistados o SIIOP, é considerando a base de dados principal, embora existam desafios na implementação de soluções que possam potenciar o uso de elementos *Data Warehousing*.

Relativamente à análise de dados, apesar do trabalho preditivo realizado pelo *Power BI*, verificou-se que estas ferramentas estão num nível inferior do que é apontado na revisão, dado que, fora da esfera do *Power BI*, não existem sistemas de DM.

Por fim, a visualização de dados é fundamental para a tomada de decisão. Autores como Sharda et al. (2014); Sauter (2014); Olszak e Kisiolek (2022), indicam que esta ferramenta consegue reunir uma vasta informação e assim auxiliar o gestor na tomada de decisão. Introduzindo os pontos de vista dos entrevistados, os *Dashboards*, permitem a visualização de todas as formas dos mesmos dados, conseguindo fazer uma análise estratégica.

4.4. PESSOAS

Após a abordagem anterior realizada sobre os processos e as tecnologias, surge finalmente as pessoas. Assim, e considerando o teor do Modelo de Maturidade de Gartner, é fundamental retratar este ponto, uma vez que os colaboradores irão espelhar o desenvolvimento organizacional, permitindo assim que a mesma cumpra com as metas a que se propõem. Destaca-se a centralidade das pessoas, reconhecendo que colaboradores desempenham papel crucial no desenvolvimento organizacional e no alcance de metas. A análise documental revela que a GNR está comprometida com a valorização do capital humano, conforme explicitado na Estratégia 2025, notadamente no seu Objetivo Estratégico 8, visando implementar modelos de gestão estratégica das pessoas. Esta visão alinha-se com os fatores de sucesso delineados por Olszak (2020), indicando que o Comando Superior da GNR procura otimizar o uso de tecnologias da informação, evidenciado pela aquisição de software para implementar o Sistema de Informação de Gestão da Formação e do Conhecimento (SIGFC). Este sistema visa promover uma formação sólida, técnica e comportamental, refletindo os princípios de uma "*learning organization*". Em síntese, a GNR busca atingir maior maturidade

organizacional, integrando estrategicamente processos, tecnologias e desenvolvimento humano.

4.5. ARQUITETURA

Na literatura (Yeoh & Koronios, 2010; Olszak, 2020; Negash, 2004 e Khan & Quadri, 2012), revelam que a arquitetura de um sistema BI é complexa. Deste modo, para que uma organização funcione corretamente e retire proveito deste sistema, é relevante que a mesma seja desenhada de acordo com a sua atividade.

No domínio da GNR, é importante a integração dos diversos sistemas de informação, uma vez que permite “suprimir redundâncias ao mesmo tempo que incrementa a qualidade de gestão e garante uma perspetiva agregada da performance institucional” (GNR, 2022a, p. 126). Assim, considerando a literatura, bem como o trabalho de campo realizado, verifica-se que a GNR tem adotado uma postura de desenvolvimento no âmbito das ferramentas BI, centrando-se principalmente na utilização do *Power BI* e na implementação da SAS.

Consequentemente, e considerando os conceitos de implementação com a capacidade de análise de dados: i) *On-premises*; ii) em *Cloud* e iii) Híbrida, a implementação do SBIP deve começar por um mecanismo *on-premises*, não perdendo a possibilidade de evolução para soluções suportadas em *cloud*, tornando-se assim numa solução híbrida.

5. CONCLUSÃO

No âmbito das novas tecnologias, as ferramentas BI assumem-se como uma das ferramentas que podem auxiliar os gestores no processo de tomada de decisão. Assim, para cumprir com os objetivos que foram propostos no início da investigação, foi necessário identificar boas práticas e as respetivas dificuldades nos processos de

implementação e aplicação de ferramentas BI, através da utilização de *benchmarking*, tendo sempre em consideração as características da organização.

Atualmente, considerando a BIORC como o Modelo de Maturidade de Gartner, é possível aferir que a GNR está a caminhar aceleradamente para se articular numa arquitetura BI, observando-se um foco no aperfeiçoamento de processos. Atualmente, apesar de a GNR não se encontrar interligada numa arquitetura BI, comprovou-se que tem como intenção a incorporação dos vários processos de negócio que partilham bases de dados de fontes distintas.

Passando a focar nas tecnologias, constata-se que atualmente, na instituição, tem-se empregado ferramentas BI, nomeadamente o *Power BI*. Contudo, ficou patente a necessidade da implementação de novas estruturas que possam vir a potenciar a utilização de um DW. Também, foi possível apurar a conceção de relatórios e *Dashboards* que têm auxiliado todos os níveis de gestão organizacional.

Focando nas pessoas, constatou-se uma valorização do vetor humano, uma vez que, existem ferramentas que têm permitido um fluxo de conhecimento, como também, se encontra previsto a implementação de um sistema ligado à formação e gestão do conhecimento. Ainda sobre esta dimensão, observou-se que, apesar de um número circunscrito de utilizadores, estes têm demonstrado capacidade para trabalhar com tecnologias BI (*Power BI*).

Finalmente, considerando o Modelo de Maturidade de Gartner, bem como a perceção de evidências retiradas na investigação, pode-se afirmar que a GNR alcançou um nível intermédio de maturidade na área tecnológica, fazendo uso de tecnologias para atingir resultados estratégicos (*Power BI*) e, acima de tudo, tem adotado uma postura de desenvolvimento no aprimoramento de processos e tecnologias BI, que, por virtude com a futura implementação do SBIP, irá melhorar as tecnologias disponíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Academia Militar [AM] (2016). *NEP 522/1º/20JAN16/AM: Normas para a redação de trabalhos de investigação na Academia Militar*. Lisboa: Academia Militar.
- Chee, T., Chan, L.-K., Chuah, M.-H., Tan, C.-S., Wong, S.-F., & Yeoh, W. (2009). *Business Intelligence Systems: State-of-the-art Review and Contemporary Applications*. Symposium on Progress in Information & Communication Technology. <https://www.researchgate.net/publication/228741281>
- Chuah, M.-H., & Wong, K.-L. (2011). A review of business intelligence and its maturity models. *African Journal of Business Management*, 5(9), 3424–3428. <https://doi.org/10.5897/AJBM10.1564>
- Direção Geral do Orçamento. (2021). *Business Intelligence do Orçamento*. DGO.
- Guarda Nacional Republicana [GNR]. (2020). *Estratégia da Guarda 2025*. Lisboa: Guarda Nacional Republicana.
- Guarda Nacional Republicana [GNR]. (2021). *Relatório de Atividades 2021*. Lisboa: Guarda Nacional Republicana.
- Guarda Nacional Republicana [GNR]. (2022a). *Plano de Atividades 2022*. Lisboa: Guarda Nacional Republicana.
- Guarda Nacional Republicana [GNR]. (2022b). *Ponto de situação Atividade 3 – Aquisição software para SIGFC – POCI-05-5762-FSE-000160*. Lisboa: Guarda Nacional Republicana.
- Guarda Nacional Republicana [GNR]. (2023). *Tecnologia de suporte ao Sistema de Business Policial da GNR (SBIP)*. Lisboa: Guarda Nacional Republicana.
- Jakhar, R., & Krishna, C. (2020). Business Intelligence: As a Strategic Tool for Organization Development (A Literature Review). *ANWESH:International Journal of Management and Information Technology*, 5, 44–46. <https://www.researchgate.net/publication/348621052>

- Kandasamy, B., & Benson, V. (2015). *Making the Most of Big Data Manager's Guide to Business Intelligence Success* (1ª Edição).
- Khan, R., & Quadri, S. (2012). Business Intelligence: An Integrated Approach. *Business Intelligence Journal*, 5(1), 64–70.
- Milosevic, B., Regodic, D., & Saso, V. (2021, dezembro). Big Data Management Processes In Business Intelligence Systems. In *75th International Scientific Conference on Economic and Social Development, Belgrade*, pp. 182–191. <https://www.researchgate.net/publication/357680819>
- Moreira, J., Marques, C. S., Braga, A., & Ratten, V. (2019). A systematic review of women's entrepreneurship and internationalization literature. *Thunderbird International Business Review*, 61(4), 635-648.
- Negash, S. (2004). Business Intelligence. *Communications of the Association for Information Systems*, 13, 177–195. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.01315>
- Olszak, C. (2020). *Business Intelligence and Big Data Drivers of Organizational Success*. New York: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Olszak, C. (2022). Business Intelligence Systems for Innovative Development of Organizations. *Procedia Computer Science*, 207, 1754–1762. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.09.233>
- Olszak, C. & Kisiolek, A. (2022). Dashboard Framework. A Tool for Threat Monitoring on the Example of Covid-19
- Ong, I., Siew, P., & Wong, S. (2011). A Five-Layered Business Intelligence Architecture. *Communications of the IBIMA*, 1–11. <https://doi.org/10.5171/2011.695619>
- Sauter, V. (2014). *Decision Support Systems for Business Intelligence* (2ª Edição). New York: John Wiley & Sons.
- Shaaban, E., Nasr, M., Helmy, Y., & Khedr, A. (2011). Business Intelligence Maturity

- Models: Toward New Integrated Model. *The International Arab Conference on Information Technology*, 275–284.
- Sharda, R., Delen, D., & Turban, E. (2014). *Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support* (10ª Edição). New Jersey: Pearson.
- Silva, R., Silva, F., & Gomes, C. (2016). O uso do Business Intelligence (BI) em sistema de apoio à tomada de decisão estratégica. *Revista Gestão Inovação e Tecnologias*, 6(1), 2780–2798. <https://doi.org/10.7198/s2237-0722201600010005>
- Snyder, H. (2019). *Literature review as a research methodology: An overview and guidelines*. *Journal of business research*, 104, 333-339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Tripathi, A., Bagga, T., & Aggarwal, R. (2020). Strategic Impact of Business Intelligence: A Review of Literature. *Prabandhan: Indian Journal of Management*, 13(3), 35–48. <https://doi.org/10.17010/pijom/2020/v13i3/151175>
- Van der Lans, R. (2012). Business Intelligence and Data Warehousing. In *Data Virtualization for Business Intelligence Systems*, 27–57. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-394425-2.00002-2>
- Yeoh, W., & Koronios, A. (2010). *Journal of Computer Information Systems*, 50(3), 23–32. <https://doi.org/10.1080/08874417.2010.11645404>