



APLICAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NO SETOR PÚBLICO

APPLICATION OF BUSINESS INTELLIGENCE IN THE PUBLIC SECTOR

APLICACIÓN DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS EN EL SECTOR PÚBLICO

João Gonçalves Pereira¹, Leani Lauermann Koch², Micheline Guerreiro Krause³, Gertrudes Aparecida Dandolini⁴,
João Artur de Souza⁵

e381828

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i8.1828>

PUBLICADO: 08/2022

RESUMO

O presente estudo apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre o *business intelligence* (BI) na gestão do setor público, tendo como principal objetivo identificar as aplicações e contribuições no contexto de abordagem. A pesquisa foi realizada na base de dados Scopus e analisou 14 artigos selecionados com base na aderência ao proposto. O estudo identifica que, mesmo diante do expressivo aumento na taxa de implementação de BI no setor público, as falhas na sua implementação se revelam igualmente significativas. As fases de definição, avaliação, qualificação e seleção se revelam mecanismos para superar os desafios na implementação do BI e gerar maior sucesso. Geração, coleta, análise e a reutilização sistemática dos dados podem otimizar os recursos para atender as demandas sociais em crescimento constante, melhorando os processos e a implementação de novos produtos e serviços. O BI se apresenta como uma ferramenta estratégica para as organizações públicas, que buscam visualizar e acompanhar processos, e simular cenários futuros para a tomada de decisões mais assertivas. Como recomendações de trabalhos futuros, o estudo orienta investigações empíricas sobre as possibilidades de aplicações do BI, em diferentes contextos do setor público brasileiro, a fim de ampliar as discussões acadêmicas e apresentar os seus benefícios aos gestores públicos e à sociedade.

PALAVRAS-CHAVE: *Business Intelligence*. Instituição Pública. Segmento Público. Setor Público

ABSTRACT

The present study presents a systematic review of the literature on business intelligence (BI) in public sector management, with the main objective of identifying applications and contributions in the context of approach. The research was carried out in the Scopus database and analyzed 14 articles selected based on adherence to the proposal. The study identifies that, despite the significant increase in the rate of BI implementation in the public sector, the failures in its implementation are equally significant. The definition, evaluation, qualification and selection phases reveal themselves to be mechanisms to overcome the challenges in implementing BI and generate greater success. Generating, collecting, analyzing and systematically reusing data can optimize resources to meet constantly growing social demands, improving processes and implementing new products and services. BI presents itself as a strategic tool for public organizations, which seek to visualize and monitor processes, and simulate future scenarios for more assertive decision-making. As a recommendation for future work, the study guides empirical investigations on the possibilities of BI applications in different contexts of the Brazilian public sector, in order to broaden academic discussions and present its benefits to public managers and society.

KEYWORDS: *Business Intelligence*. Public Institution. Public Segment. Public sector.

¹ Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

² Doutoranda em Administração. Mestra em Ciências Contábeis e Administração pela Universidade Comunitária Regional de Chapecó. Bolsista FAPESC. Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC).

³ Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Pós-Graduada em Marketing pela ESPM/RJ

⁴ Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

⁵ Pós-doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NO SETOR PÚBLICO

João Gonçalves Pereira, Leani Lauermann Koch, Micheline Guerreiro Krause, Gertrudes Aparecida Dandolini, João Artur de Souza

RESUMEN

El presente estudio presenta una revisión sistemática de la literatura sobre inteligencia de negocios (BI) en la gestión del sector público, con el objetivo principal de identificar aplicaciones y aportes en el contexto de enfoque. La investigación se realizó en la base de datos Scopus y analizó 14 artículos seleccionados en base a la adherencia a la propuesta. El estudio identifica que, a pesar del aumento significativo en la tasa de implementación de BI en el sector público, las fallas en su implementación son igualmente significativas. Las fases de definición, evaluación, calificación y selección se revelan como mecanismos para superar los desafíos en la implementación de BI y generar mayor éxito. Generar, recopilar, analizar y reutilizar sistemáticamente los datos puede optimizar los recursos para satisfacer las demandas sociales en constante crecimiento, mejorando los procesos e implementando nuevos productos y servicios. BI se presenta como una herramienta estratégica para las organizaciones públicas, que buscan visualizar y monitorear procesos, y simular escenarios futuros para una toma de decisiones más asertiva. Como recomendación para trabajos futuros, el estudio orienta investigaciones empíricas sobre las posibilidades de las aplicaciones de BI en diferentes contextos del sector público brasileño, con el fin de ampliar las discusiones académicas y presentar sus beneficios a los gestores públicos y a la sociedad.

PALABRAS CLAVE: *Inteligencia de Negocios. Institucion publica. Segmento público. Sector público.*

1 INTRODUÇÃO

O *Business Intelligence* (BI) pode ser compreendido como um processo de transformar dados brutos em informações úteis para sustentar estratégias de negócios efetivos (RAMOS; ALTURAS; MORO, 2017). Armazenar dados de negócios, transformá-los em informações relevantes e disponibilizá-los para potenciais tomadores de decisão, é o principal prisma do BI, também chamado de difusor.

A vanguarda tecnológica impõe mudanças nas organizações, por meio da otimização de recursos para a realização das atividades. No setor público não é diferente, pois a escassez de recursos e o aumento das demandas vem pautando um novo ritmo (RAMOS; ALTURAS; MORO, 2017; BAUR, 2017). A Tecnologia da Informação (TI) se mostra um mecanismo capaz de colaborar substancialmente com esse processo, por meio da projeção de *softwares* que contribuem na mineração de dados (RAMOS; ALTURAS; MORO, 2017), transformando-os em informações úteis que dão suporte às decisões.

A tomada de decisão baseada em dados se difunde por organizações, sejam elas comerciais, sem fins lucrativos, ou do setor público (BAUR, 2017), evidenciando o valor competitivo das soluções do BI. Estudos apontam que é cada vez maior o número de organizações que disponibilizam o BI como uma ferramenta de análise mais perspicaz para os tomadores de decisões (RAMOS; ALTURAS; MORO, 2017; ABAI; YAHAYA; DERAMAN, 2017). Internamente, as soluções difundidas ampliam a responsabilidade de todos os funcionários e produzem maior consistência no gerenciamento de desempenho (YAHAYA *et al.*, 2019; CHERINKA; PREZZAMA; EDWARDS, 2019; COGNINI *et al.*, 2014).

O BI se revela um dispositivo atraente para os gestores que buscam maximizar o desempenho da organização, além de atrair o interesse de pesquisadores e dos governos, estes com o intuito de integrar as nações com as partes interessadas (TEIXEIRA *et al.*, 2015). Sua boa gestão



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NO SETOR PÚBLICO

João Gonçalves Pereira, Leani Lauermann Koch, Micheline Guerreiro Krause, Gertrudes Aparecida Dandolini, João Artur de Souza

possibilita o reconhecimento de padrões e desvios e, conseqüentemente, definição e melhoria dos processos organizacionais. O BI, portanto, pode ser percebido de forma ampliada como a utilização de várias fontes de informação com objetivo de estabelecer estratégias de competitividade nos negócios organizacionais (DA COSTA NETO; CAMPOS, 2021). As pessoas buscam de forma mais contundente a transparência da administração pública, em especial a gestão dos recursos públicos (YAHAYA *et al.*, 2019; LAGE; VITERBO; BOSCARIOLI, 2018).

Sabe-se que gerenciar e mensurar o desempenho de uma organização pública é uma agenda crítica. Estudos apontam o BI como uma tecnologia eficaz na gestão estratégica, permitindo que os usuários reúnam, integrem, acessem e analisem dados para contribuir na tomada de decisão das organizações públicas (TEIXEIRA *et al.*, 2015; RAMOS; ALTURAS; MORO, 2017; BAUR, 2017; ABAI; YAHAYA; DERAMAN, 2017). Entretanto, empreender e destituir paradigmas na gestão pública não é tarefa fácil, visto a hierarquização das estruturas e falta de habilidades apropriadas para conduzir os processos necessários, de forma proativa e positiva.

O atual cenário exige a implementação de sistemas de tecnologias de informação e comunicação (TICs) robustos, capazes de oferecer informações confiáveis para melhorar a tomada de decisão e a aplicação dos recursos do setor público, a fim de atender demandas latentes e em crescimento constante (RAMOS; ALTURAS; MORO, 2017). A gestão de recursos públicos exige mudança de postura dos atores que aplicam os recursos, bem como do cidadão que busca os serviços públicos. O BI se mostra uma tecnologia capaz de catalizar os dados das ações da gestão pública e, a partir destes gerar informações úteis para o usuário, a sociedade civil e para tomada de decisão do setor público. Permite, ainda, ser um mecanismo da transparência ativa para o exercício do controle social, elemento indispensável para uma gestão pública contemporânea (TARIQ; KHAN; MOTLA, 2021; YAHAYA *et al.*, 2019; ABAI; YAHAYA; DERAMAN, 2017).

Embora o tema venha sendo estudado em diferentes contextos, os estudos sobre o uso do BI na gestão pública se mostram relativamente recentes. As lacunas revelam a necessidade de investigações, a fim de identificar novos percursos, bem como sua aplicação prática na gestão pública. De acordo com Torracco (2016), a revisão integrativa da literatura permite gerar novos conhecimentos sobre o assunto revisado e fornece novas perspectivas sobre a temática em discussão. O papel da pesquisa científica como um processo contínuo de construção de conhecimento a partir dos antecedentes permite estruturar o caminho para a produção de novos saberes e compreensões (REIM; PARIDA; ÖRTQVIST, 2015).

O presente estudo buscou responder à seguinte indagação: como o *business intelligence* pode ser aplicado na gestão do setor público, conforme análise sistemática da literatura? A pesquisa tem como principal objetivo identificar as possibilidades de aplicações do *business intelligence* na gestão do setor público.

O conteúdo está organizado da seguinte forma: a seção 2 apresenta uma breve fundamentação teórica sobre o BI; a seção 3 discorre sobre os procedimentos e métodos; a seção 4 evidencia os resultados, com contribuições a partir das discussões dos artigos analisados; e, por fim, a seção 5 discute as principais conclusões deste trabalho.

RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NO SETOR PÚBLICO
João Gonçalves Pereira, Leani Lauermann Koch, Micheline Guerreiro Krause, Gertrudes Aparecida Dandolini, João Artur de Souza

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O *business intelligence* (BI), pode ser compreendido como uma tecnologia que visa, de forma prática, dar suporte à tomada de decisão nos negócios. Para Da Costa Neto e Campos (2021), ele pode ser percebido como a reunião de diferentes dados que geram informações para definir estratégias de competitividade nos negócios. Ainda nesta vertente, Teixeira *et al.*, (2015) apontam que o BI é uma solução capaz de acomodar uma ampla variedade de usuários, com informações disponíveis em qualquer momento e lugar, sendo capaz de emitir alertas, tornar-se onipresente, escalável e com disponibilidade de dados em tempo real.

O uso do BI aperfeiçoa a integração de dados de diversas fontes, possibilita melhorar a qualidade de análise, contextualiza causa e efeito, oferece informações úteis e atualizadas às instâncias interessadas (TEIXEIRA *et al.*, 2015). Entende-se o BI como uma expressão “guarda-chuva” que compreende estruturas, dispositivos, bancos de dados, utilidades e técnicas para dar suporte à tomada de decisões (SANTOS; TSUNODA 2017). Permite, por meio dos *dashboards*, visualizar e acompanhar processos, simular cenários futuros e, a partir destes agilizar a tomada de decisões. O êxito na sua implementação não se situa apenas em juntar as bases mais relevantes, mas sim saber empregá-las de forma inteligente e saber gerenciá-las.

Santos e Tsunoda (2017) abordam o uso do BI como ferramenta para tomada de decisão, apresentando o mesmo em três níveis hierárquicos no contexto da organização: estratégico, tático e operacional (Quadro 1). O foco do BI tradicional compreende o nível estratégico e o tático, enquanto o uso do BI no nível operacional é novidade na literatura.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NO SETOR PÚBLICO
João Gonçalves Pereira, Leani Lauermann Koch, Micheline Guerreiro Krause, Gertrudes Aparecida Dandolini, João Artur de Souza

Quadro 1 – Comparativo entre as características do BI estratégico, tático e operacional

Característica	BI Estratégico	BI Tático	BI Operacional
Foco principal do negócio	Atingir as metas empresariais em longo prazo.	Analisar dados; entregar relatórios.	Administrar operações do dia a dia com relação a atingir as metas.
Principais usuários	Executivos, analistas.	Executivos, analistas e gerentes de setor.	Gerente de setor.
Métricas	Métricas são um mecanismo de <i>feedback</i> para acompanhar e entender como a estratégia está progredindo e quais ajustes precisam ser planejados.	Métricas são um mecanismo de <i>feedback</i> para acompanhar e entender como a estratégia está progredindo e quais ajustes precisam ser planejados.	Métricas são individualizadas para que o gestor de cada linha possa obter <i>insight</i> sobre o desempenho de seus processos de negócio.
Prazo	Mensal, trimestral, anual.	Diário, semanal, mensal.	Imediatamente, dentro do dia.
Tipos de dados ou usos	Histórico, preditivo.	Histórico, preditivo.	Em tempo real ou quase em tempo real.

Fonte: Santos e Tsunoda (2017, p. 05).

Associa-se ao BI a possibilidade de fornecer às organizações inteligência para criar vantagem competitiva a partir da integração dos diferentes sistemas, que anteriormente operavam de forma independente. É uma poderosa ferramenta para os tomadores de decisão direcionarem suas ações em conformidade com as estratégias da organização. Possibilita a estruturação e gerenciamento de desempenho, a definição de objetivos, bem como a mensuração e análise detalhada sobre os resultados em tempo real.

3 PROCEDIMENTOS E MÉTODOS

O estudo realiza uma revisão sistemática da literatura sobre o *business intelligence* no setor público. De acordo com Torraco (2016), a revisão sistemática da literatura possibilita gerar novos conhecimentos sobre o tema revisado, ao revisar e sintetizar a literatura representativa sobre um tópico de forma integrada. Para Whitemore e Knafl (2005), um método de revisão atualizado tem o potencial de permitir que diversos métodos de pesquisas primárias se tornem uma parte maior das iniciativas de práticas baseadas em evidências.

O processo de revisão aplicado neste estudo envolveu as etapas de definição da base indexadora de periódicos, o refinamento dos termos e dos critérios de busca, a seleção dos artigos, leituras em profundidade, a análise e síntese dos dados.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NO SETOR PÚBLICO
João Gonçalves Pereira, Leani Lauermann Koch, Micheline Guerreiro Krause, Gertrudes Aparecida Dandolini, João Artur de Souza

A definição pela base de dados Scopus (Elsevier) se justifica por se tratar de uma das maiores bases de dados de artigos acadêmicos na área da pesquisa, por ser considerada uma fonte confiável e conter artigos anteriormente analisados por pares.

A extração dos dados localizados pela Scopus contemplou um recorte temporal compreendido entre 2014 e 2021. A estratégia de busca na base de dados foi montada utilizando o *string*: "*business intelligence*" And "*Public Institution*"* Or "*Public segment*"* Or "*Public sector*"*, no título, no resumo e nas palavras-chave. Como se trata de termos compostos, manteve-se estes entre aspas e a indicação com asterisco, mostrando, assim, como esses termos se combinam para obter os melhores resultados. Foram identificados no total 47 artigos dado o recorte temporal definido. A pesquisa foi conduzida em dezembro de 2021, sendo exportado os dados (autores, título, ano de publicação e resumo) em formato CSV - *Comma Separated Values*, para serem tratados e analisados.

O tratamento dos dados compreendeu três processos de filtragem para posterior análise em profundidade e síntese. Em um primeiro filtro, foram excluídos os dados em duplicidade (um registro) e os dados com autoria não identificada (cinco registros), restando 41 documentos. No segundo filtro, após a leitura de todos os resumos dos artigos, foram excluídos 15 registros, por não serem aderentes ao objetivo proposto no estudo, resultando em 26 artigos. No terceiro filtro, após leitura dos artigos disponíveis (abertos) na íntegra, foram excluídos 12 registros, por não apresentarem contribuições diretamente relacionadas ao escopo do estudo. Nessa triagem, foram selecionados 14 artigos para compor a síntese sobre as contribuições do BI na gestão do setor público. A síntese aborda as discussões apresentadas, considerando o *business intelligence* como mecanismo para tomada de decisão, as fases para seleção de um modelo de BI, bem como suas contribuições na gestão do setor público.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados foram categorizados de forma a identificar as principais aplicações, contribuições e critérios de adoção do *business intelligence* no setor público, conforme síntese dos artigos que compõem o corpus da análise.

4.1 BUSINESS INTELLIGENCE COMO MECANISMO DE TOMADA DE DECISÃO

O crescente número de dados produzidos e armazenados, seja na esfera privada ou pública, exige uma nova postura dos gestores diante da complexidade e expressivo número de informações para a tomada de decisões (TARIQ; KHAN; MOTLA, 2021; SPANO; BELLÒ, 2016; BAUR, 2017; YAHAYA *et al.*, 2019). Neste cenário, o BI se apresenta como um importante mecanismo para oferecer vantagem competitiva às organizações públicas e privadas ao coletar, armazenar e analisar grande volume de dados para uma tomada de decisão eficaz (NASAB *et al.*, 2017).

Embora a taxa de implementação de BI no setor público registre um aumento expressivo, as falhas na sua implementação se revelam igualmente significativas, conforme o estudo de Nasab *et al.*, (2017), que discutem os fatores críticos de sucesso para implementação de sistema de

RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NO SETOR PÚBLICO

João Gonçalves Pereira, Leani Lauermann Koch, Micheline Guerreiro Krause, Gertrudes Aparecida Dandolini, João Artur de Souza

inteligência de negócios em organizações do setor público. O principal achado deste estudo revelou que o sucesso na implementação do sistema de BI nas organizações do setor público está associado a quatro fatores: “cultura de aprendizagem, cultura de tomada de decisão, cultura de compartilhamento de informações e cultura de colaboração sob a dimensão cultura” (NASAB *et al.*, 2017, p. 1, tradução nossa). Evidenciam, ainda, a necessidade de ampliar o debate sobre o impacto da cultura no sucesso da implementação do sistema de BI.

A tecnologia de BI é um mecanismo que contribui na organização, no gerenciamento, e na análise de dados, melhorando o *output* das informações. Como consequência, oportuniza maior assertividade na tomada de decisão (CHERINKA; PREZZAMA; EDWARDS, 2019; SPANO; BELLÒ, 2016). Filtrar as informações com o BI pode ajudar em dois aspectos fundamentais: reduzir custos (financeiros e temporais) e aumentar receitas (SAPP; MAZZUCHI; SARKANI, 2014). A otimização de processos por meio da análise de dados melhora os produtos/serviços, gera novos produtos/serviços para atender demandas do mercado (SPANO; BELLÒ, 2016; COGNINI *et al.*, 2014; YAHAYA *et al.* 2019), além de aplicações práticas que geralmente são empregadas para dar suporte à tomada de decisão nos negócios.

A geração, coleta, análise e reutilização sistemática dos dados pode otimizar os processos de negócios, implementando produtos e serviços melhorados para suprir as expectativas dos clientes e usuários, além de harmonizar melhor os resultados no alcance dos objetivos organizacionais, o que enriquece cada vez mais a base de informações para tomada de decisão (TARIQ; KHAN; MOTLA, 2021; ELBASHIR *et al.*, 2021). Neste contexto, o BI se apresenta favorável como uma ferramenta estratégica para as empresas e organizações que buscam, por meio dos *dashboards*, visualizar e acompanhar processos, simular cenários futuros e, a partir destes agilizar a tomada de decisões (BAUR, 2017; TARIQ; KHAN; MOTLA, 2021; RAMOS; ALTURAS; MORO, 2017). O êxito na sua implementação não se situa apenas em juntar as bases mais relevantes, segundo Elbashir *et al.* (2021), mas sim em saber empregá-las de forma inteligente e saber gerenciá-las (YAHAYA *et al.*, 2019; CHERINKA; PREZZAMA; EDWARDS, 2019; COGNINI *et al.*, 2014).

Diante da possibilidade de o BI fornecer informações valiosas para tomada de decisões na gestão pública, torna-se importante estabelecer os procedimentos de escolha de uma ferramenta a ser utilizada a fim de alcançar o resultado esperado de maneira otimizada (CHERINKA; PREZZAMA; EDWARDS, 2019). Para isso, apresenta-se a seguir as fases para seleção de um modelo apontado pelo estudo de Lage, Viterbo e Boscaroli (2018) como promissor para atender as demandas de organizações públicas.

4.2 FASES PARA SELEÇÃO DO MODELO DE FERRAMENTA DE BI

O estudo identifica a necessidade de critérios a serem adotados na seleção da ferramenta BI a ser implementada, visto que sua utilização deve ser adequada ao contexto. Nessa subseção, apresenta-se a indicação das etapas para seleção de uma ferramenta de BI indicados por Lage, Viterbo e Boscaroli (2018) em sua pesquisa sobre um modelo de avaliação de *Open Source Software* (OSS) para a preferência de ferramentas de BI, em organizações públicas. O processo de escolha do



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NO SETOR PÚBLICO
João Gonçalves Pereira, Leani Lauermann Koch, Micheline Guerreiro Krause, Gertrudes Aparecida Dandolini, João Artur de Souza

software, de acordo com os autores retrocitados e Semeteys (2008) é composto por quatro etapas de maneira integrada, sendo: i) a definição, ii) a avaliação, iii) a qualificação e iv) a seleção.

i) Etapa de definição

Essa etapa visa determinar os vários elementos da tipologia que deverão ser empregados nas três fases seguintes do processo. Neste passo, são definidos e escolhidos os critérios de avaliação a serem utilizadas nas fases posteriores. As categorias de *softwares* classificam-se quanto aos critérios de análise das funcionalidades e maturidade.

Para um resultado bem-sucedido, é necessário que a avaliação do *software* seja considerada de acordo com os aspectos já estabelecidos estrategicamente, intrínsecos aos ambientes organizacionais. Na escolha de um *software* livre, o método *Qualification and Selection of Open Source Software* (QSOS) pode ser utilizado, sendo imprescindível sua adaptação ao contexto da pesquisa ou do projeto em questão. O método QSOS propõe que os critérios de avaliação sejam divididos em três categorias, que consideram o *software*, a licença e a comunidade. O escopo da avaliação deve levar em consideração os critérios pertencentes ao domínio de licença. Recomenda-se, que a definição dos critérios de funcionalidade esteja diretamente relacionada ao tipo de ferramenta em análise. Importante defini-los de acordo com o contexto, as ferramentas e trabalhos relacionados, bem como verificar onde as ferramentas de BI foram avaliadas, se em *softwares* livres ou em outros cenários.

ii) Etapa de avaliação

Nessa fase o objetivo é avaliar o *software* em questão. Analisa-se a coleta de informações da comunidade de código do *software*, a fim de construir uma ficha de avaliação por critérios de pontuação, considerando a cobertura de sua funcionalidade, os riscos inerentes na perspectiva do usuário, além dos riscos na perspectiva do prestador de serviço. Destaca-se que os dados a serem observados são brutos e factuais e não são pontuados diretamente, porém, devem ser usados como base para o processo de pontuação (LAGE; VITERBO; BOSCARIOLI. 2018; SEMETEYS, 2008).

Uma vez definidas as possíveis ferramentas a serem adotadas, torna-se importante utilizar uma escala de três valores ou valores definidos de acordo com a organização. Recomenda-se atenção à página *Web* de cada *software*, documentação, fóruns e listas de discussões sobre os *softwares* definidos previamente.

Para avaliação da funcionalidade, bem como a maturidade do projeto, sugere-se uma escala que vai de 0 a 2, onde o critério é pontuado com zero (0) se a funcionalidade e maturidade não está presente na ferramenta; com um (1) se está presente apenas parcialmente; e pontuado com dois (2) se está presente totalmente na ferramenta. Porém, cabe destacar que o significado dos valores no caso da maturidade pode diferir conforme os critérios pré-estabelecidos.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NO SETOR PÚBLICO

João Gonçalves Pereira, Leani Lauermann Koch, Micheline Guerreiro Krause, Gertrudes Aparecida Dandolini, João Artur de Souza

iii) Etapa de qualificação

Quando se planeja estudar a adequação de um *software*, seja de código aberto ou não, torna-se necessário ter um método de qualificação adaptado às características desse tipo de *software*. É altamente recomendado examinar com precisão as restrições e os riscos específicos destes *softwares*, pois, segundo Semeteys (2008), o campo de código aberto é muito amplo. Para segurança da organização, é prudente usar um método de qualificação que distinga os vários sistemas aptos para atender aos requisitos técnicos, funcionais e estratégicos organizacionais.

A qualificação irá definir os níveis de relevância dos critérios avaliados, através de ponderações segundo uma escala de três valores. Situações em que seja considerado de pouco relevância será ponderado com um (1), para o relevante a ponderação é dois (2), já para o caso crítico será ponderado como três (3).

Ademais, os critérios de funcionalidade discutidos no texto de Lage, Viterbo e Boscaroli (2018), ao medir as ferramentas de BI, considerou *softwares* livres avaliados em contextos com definições, conforme quadro 2.

Quadro 2 - Critérios de funcionalidade

Critérios	Definição de funcionalidade
Colaboração	Oportunizar aos usuários a partilha de conhecimentos, seja por <i>chat</i> , notas ou outros mecanismos similares.
Ferramenta <i>extract, transform, load</i> (ETL)	Extração, transformação e carga, sendo isso a capacidade de extrair dados de diversas fontes e utilizá-los de acordo com parâmetros determinados pelo usuário; facilitando o carregamento em <i>data marts</i> e/ou <i>data warehouses</i> .
Relatórios	Habilidade de produzir relatórios dinâmicos e comunicativos.
<i>Dashboards</i> :	Capacidade de apresentar visualmente, por meio de gráficos e outros recursos, informações e indicadores de desempenho inerentes ao negócio.
Nuvem (<i>cloud</i>)	Local que fica disponível como serviço de nuvem computacional (plataforma).
Consultas <i>ad-hoc</i>	Oportunizar ao usuário a realização de consultas sem a necessidade da criação de relatórios e comandos da linguagem de consultas. Os dispositivos disponibilizados devem dispor uma base semântica reutilizável, liberando aos usuários a navegação entre as fontes disponíveis, métricas de dados predefinidos, hierarquias e assim por diante.
Mobilidade	Possibilidade de operacionalizar por meio de dispositivos móveis.
<i>Online Analytical Processing</i> (OLAP) ou seja, processamento analítico <i>online</i>)	Oportunizar ao usuário explorar um vasto conjunto de dados em múltiplas perspectivas.
Mineração de dados	Competência para explorar uma gama vasta de dados à procura de padrões consistentes, como regras de associação ou sequências temporais, para identificar conexões entre variáveis, observando, assim, novos subconjuntos de dados.

Fonte: Adaptado de Lage, Viterbo e Boscaroli (2018).

O contexto dos critérios se posiciona como uma fronteira crítica para as ferramentas de BI. A mineração de dados e relatórios consubstanciam os demais critérios, coadunando com as



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NO SETOR PÚBLICO
João Gonçalves Pereira, Leani Lauermann Koch, Micheline Guerreiro Krause, Gertrudes Aparecida Dandolini, João Artur de Souza

funcionalidades, em especial a colaboração, os *dashboards* e consultas *ad-hoc*. Estes critérios visam agregar valor aos serviços realizados nas instituições públicas, alcançando a classificação máxima a exemplo da mineração e relatório, e classificação intermediária nas demais. Por fim, o serviço de nuvem computacional e a mobilidade, nas visões de Lage, Viterbo e Boscaroli (2018), são pouco relevantes em relação às demais funcionalidades destacadas.

iv) Etapa de seleção

Nessa etapa, o objetivo é identificar os *softwares* que melhor atendam aos requisitos do usuário, comparando-os com aqueles de mesma característica.

Esse processo, segundo Semeteys (2008), pode ser realizado de duas maneiras: seleção estrita, que é baseada na eliminação direta quando o *software* não adere aos requisitos formulados na etapa da qualificação; e por seleção solta, que é um método menos rigoroso, pois em vez de eliminar o *software* não elegível, ele é classificado enquanto mede lacunas com filtros aplicados.

Definido o modelo de execução, se *software* aberto ou fechado, estes são comparados de acordo com a média ponderada, calculada pelo somatório das multiplicações entre os pontos ponderados (p) e pelos pesos (w) atribuídos a cada critério, dividido pelo somatório dos pesos (w), conforme descreve a Equação 1 apontada por Lage, Viterbo e Boscaroli (2018), sendo escolhido o *software* que alcançar pontuação mais elevada.

$$P = \frac{\sum_{i=1}^n p_i w_i}{\sum_{i=1}^n w_i}, \quad \text{Equação 1}$$

Observadas as fases de escolha da melhor ferramenta apontadas para o BI, de acordo com estudo de Lage, Viterbo e Boscaroli (2018), destaca-se na próxima subseção as contribuições do BI na gestão do setor público.

4.3 CONTRIBUIÇÕES DO BUSINESS INTELLIGENCE NA GESTÃO DO SETOR PÚBLICO

O setor público deve se pautar pela transparência, participação e colaboração (BAUR, 2017), visto serem estes os pilares centrais de governo aberto. É recomendado o uso de ferramentas que possibilitem a análise do crescente conjunto de dados. Sabe-se que as informações transformaram a maneira como a organização gerencia seu desempenho, desde a intuição até a orientação por dados com base em informações, conhecimento e inteligência (ABAI; YAHAYA; DERAMAN, 2017).

A gestão pública vivencia uma demanda muito maior por seus serviços, acima de sua real possibilidade de atender. Essa tendência pressiona cada vez mais a alta administração pelo aprimoramento de sua gestão e de seu desempenho, além de demandar continuamente o controle de custos para suprir essas demandas (ELBASHIR *et al.*, 2021; ABAI *et al.*, 2019; YAHAYA, *et al.*, 2019; SAPP; MAZZUCHI; SARKANI, 2014). Ressalta-se que a alavancagem e difusão da capacidade de absorção das equipes de nível estratégico direcionada aos níveis operacionais está relacionada ao compartilhamento de conhecimento de maneira positiva. Embora seja conhecido que entre os



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NO SETOR PÚBLICO
João Gonçalves Pereira, Leani Lauermann Koch, Micheline Guerreiro Krause, Gertrudes Aparecida Dandolini, João Artur de Souza

gestores operacionais, a sofisticação da infraestrutura de BI e a importação de conhecimento externo sejam fatores que afetam diretamente a assimilação do BI e o desempenho dos processos em implantação, esse é um processo negligenciado na maioria dos setores públicos (ELBASHIR *et al.*, 2021; CHERINKA; PREZZAMA; EDWARDS, 2019; SPANO; BELLÒ, 2016; COGNINI *et al.*, 2014).

Estudo de Cherinka, Prezzama e Edwards (2019) discutem os benefícios e desafios do uso do BI como recurso para gerar valor aos negócios organizacionais. Eles evidenciam possíveis condutas necessárias para mitigar determinados desafios, atribuindo o alinhamento da consciência situacional com a missão do negócio como combustão para os insights inteligentes e mais precisos para impactar a tomada de decisões. Dentre os desafios levantados no estudo associados à adoção do BI, os autores tecem reflexões explicitadas no quadro 3.

Quadro 3 - Desafios e reflexões sobre a adoção do BI nas organizações

Desafio	Reflexão
Falta de atenção e/ou foco na missão do negócio	O BI, objetiva fornecer <i>insights</i> de negócios, porém, a maioria das organizações negligencia sua missão e necessidade de indicadores-chave como mola propulsora para alavancar e implementar o uso do BI em toda a empresa. A definição dos principais indicadores a serem rastreados auxiliará a orientar não apenas os insights visuais, mas também garantirá que as decisões sejam apropriadas em relação ao fluxo de trabalho.
Concentrar-se na visualização não é suficiente	Frequentemente, as organizações pensam em BI apenas como algo visual. Esforços significativos são dispendidos na construção de painéis, consultas armazenadas, métricas, relatórios e similares. Infelizmente, pouca ou nenhuma atenção é dada à execução da engenharia de dados necessária para dar suporte ao fluxo de dados de ponta a ponta, da origem à exibição de decisões, ocasionando o baixo desempenho, infraestruturas não escaláveis, dados perdidos, resultados incorretos ou plotados de forma errônea.
Ofuscação de dados confidenciais	Para projetos confidenciais, em especial no setor público, em sua maioria há a preocupação de proteger esses dados. Ferramentas comerciais exigem algum nível de armazenamento ou processamento em ambientes <i>cloud</i> ou servidor. Nessa situação, uma solução de ponta a ponta pode exigir o processamento do ofuscamento enquanto armazenados ou processados por terceiros, aumentando o risco de segurança, mesmo que possa haver algum benefício em relação ao custo.
Complexidade de habilitar a análise aumentada	Instruir a análise em toda a organização é um elo complexo. Mesmo que exista a tecnologia para fornecer soluções, a dificuldade reside na consciência situacional dos dados que possui e a compreensão do significado em relação às operações e impactos de negócios. Mapear o contexto é difícil.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NO SETOR PÚBLICO
João Gonçalves Pereira, Leani Lauermann Koch, Micheline Guerreiro Krause, Gertrudes Aparecida Dandolini, João Artur de Souza

Desafio	Reflexão
O mercado criou todo o sensacionalismo para o BI	Verdadeiramente, urge uma definição mais clara sobre a complexidade e desafios associados aos recursos de BI, focando em casos que especificamente podem gerar algum valor comercial com o uso.
Processo e gerenciamento de mudanças são fundamentais para a definição de problemas e criação de valor	Se pautar necessário gerenciar qualquer implementação de BI como um sistema em si, tendo em mente os recursos e a arquitetura adequada. A omissão leva ao fracasso de qualquer esforço.
A preparação de dados é complexa	A disponibilidade e o acesso aos dados é a chave para qualquer capacidade de BI bem-sucedida. É importante planejar adequadamente essa atividade de engenharia de dados.
Compromisso e suporte de longo prazo de empresas de alta tecnologia de terceiros	Os líderes de mercado para ferramentas de BI e análises, em geral, representam empresas inovadoras importantes nesse setor, incluindo as do "Vale do Silício". Com acontecimentos recentes, aumenta a preocupação, especialmente entre organizações do setor público e militar, quanto ao verdadeiro compromisso de longo prazo destas empresas terceirizadas. Essas tendências motivam as organizações a desenvolverem suas próprias capacidades, muitas vezes com resultados mistos ou insatisfatórios.

Fonte: Adaptado de Cherinka, Prezzama e Edwards (2019).

Os estudos condicionam o sucesso na implementação do BI no setor público à ação proativa e efetiva por parte das organizações, associado à autenticidade da situação na qual está imersa a organização. Ainda, remetem ser necessário conhecimento de seus problemas e necessidades, sendo possível fazer análises e revisões constantes, para alcançar os melhores resultados. Ainda que seja relativamente mais desafiador no setor público, a implementação de uma gestão eficaz quanto ao seu desempenho (SAPP; MAZZUCHI; SARKANI, 2014) torna-se fundamental para manter a confiança do coletivo e alcançar a sustentabilidade econômica, ambiental e social.

Embora a capilaridade e a capacidade na melhoria da eficácia em formular estratégias e planejamento operacional (ABAI; YAHAYA; DERAMAN, 2017), além do fortalecimento do relacionamento com os clientes/usuários, o BI se posiciona no fortalecimento dos processos e na colaboração entre os departamentos, possibilitando o aumento do desempenho das organizações. Na atualidade, o uso do BI se mostra protagonista em mudanças de diversos setores, como medicina, educação, varejo, bancário, manufatura e, em especial, na gestão do setor público.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como principal objetivo identificar as aplicações e contribuições do *business intelligence* (BI) na gestão do setor público, por meio de uma revisão sistemática da literatura.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NO SETOR PÚBLICO
João Gonçalves Pereira, Leani Lauermann Koch, Micheline Guerreiro Krause, Gertrudes Aparecida Dandolini, João Artur de Souza

Os resultados revelam um processo de transformação de dados brutos em informações úteis e valiosas que são utilizadas para embasar e sustentar as estratégias de negócios, propriedades atribuídas ao BI. A capacidade de armazenar dados de negócios, transformá-los em informações relevantes e encaminhá-las aos tomadores de decisão potenciais e partes interessadas é um dos principais objetivos do BI, de acordo com os estudos analisados. O BI se apresenta como uma ferramenta importante para auxiliar no gerenciamento de recursos estratégicos das empresas e organizações, em especial na tomada de decisões.

O número de organizações que utilizam o BI como uma ferramenta de análise mais perspicaz para tomadas de decisões se revela crescente. Contudo, o setor público se mostra mais tímido no seu uso, em comparação ao setor privado. A mudança de postura, tanto dos atores que aplicam os recursos, como do cidadão que busca os serviços públicos, revela-se um desafio constante.

Um variado conjunto de *softwares* relacionados a BI, disponíveis no mercado, demandam uma metodologia que permita a avaliação de potenciais ferramentas que atendam às necessidades da organização. Assim, torna-se imprescindível o uso de uma metodologia adaptada à realidade, que permita a realização de uma análise integrativa das necessidades para medição dos recursos técnicos, funcionais e estratégicos dos produtos, além de observar criteriosamente os objetivos que se quer alcançar.

Apresentou-se o *software* livre, com o método *Qualification and Selection of Open Source Software* (QSOS), como escolha para uso do BI. A indicação visou fornecer informações importantes para tomada de decisões na gestão pública, especificamente. Os procedimentos de escolha da ferramenta e as fases para selecionar o referido modelo a ser utilizado na instituição são: a definição, a avaliação, a qualificação e a seleção. Todas as fases são consideradas importantes para que a implementação seja bem-sucedida.

Destaca-se a crescente demanda de informações que mudaram o *modus operandi* de gerenciar a organização, desde a intuição até a orientação por dados baseados em informações, conhecimento e inteligência. Como resultado de condições econômicas incertas, é notória a dependência de informações confiáveis, oportunas e concretas, que impulsionem não só as empresas e indústrias do setor privado, mas também as organizações do setor público. Nesse sentido, o BI se apresenta como uma solução capaz de suprir o consumo de uma grande variedade de usuários, com informações a qualquer tempo e lugar, com capacidade de emitir alertas, tornando-se onipresente, escalável e com dados disponíveis em tempo real.

Por conseguinte, a assimilação aprimorada e otimizada do sistema de BI no setor público direciona a um melhor desempenho de seus processos. Pode-se perceber que a capacidade de medição de desempenho e relatórios de base ampla dos sistemas de BI encaminha ao fornecimento de sistemas de monitoramento robustos como desejado em relação à situação demandada pela gestão pública. Tudo isso visa facilitar o objetivo final de aprimoramento do desempenho no processo de gestão, capaz de produzir aos usuários maior efetividade no serviço público.

Como limitação da pesquisa, ressalta-se o baixo número de registros elegíveis para a análise e limitado número de abordagens qualitativas sobre o tema. Recomenda-se que trabalhos futuros

RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NO SETOR PÚBLICO
João Gonçalves Pereira, Leani Lauermann Koch, Micheline Guerreiro Krause, Gertrudes Aparecida Dandolini, João Artur de Souza

sejam feitos, a fim de pesquisar as maneiras de aplicações do BI no setor público considerando a cultura organizacional em diferentes setores, como saúde e educação, bem como a discussão de seus benefícios aos usuários e gestores públicos de modo geral.

REFERÊNCIAS

ABAI, N. H. Z. et al. Integrating Business intelligence and analytics in managing public sector performance: An empirical study. **International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology**, v. 9, n. 1, p. 172–180, 2019.

ABAI, N. H. Z.; YAHAYA, J. H.; DERAMAN, A. The determinants of integrated business intelligence and analytics in organisational performance process. 2017 6th International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI). **Anais... IEEE**, nov. 2017. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/document/8312452/>

BAUR, A. W. Harnessing the social web to enhance insights into people's opinions in business, government and public administration. **Information Systems Frontiers**, v. 19, n. 2, p. 231–251, 27 abr. 2017.

CHERINKA, R.; PREZZAMA, J.; EDWARDS, D. From business intelligence to augmented analytics, how organizations cope with the big data influx. WMSCI 2019 - 23rd World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics and Informatics, Proceedings. **Anais... 2019**

COGNINI, R. *et al.* Five factors that make pervasive business intelligence a winning wager. IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management. **Anais... 2014**

DA COSTA NETO, L. G.; CAMPOS, F. C. DE. Oportunidades de aplicações de business intelligence no contexto da indústria 4.0: Revisão sistemática da literatura 2015-2020. **Exacta**, 30 jun. 2021.

ELBASHIR, M. Z. *et al.* Leveraging business intelligence systems to enhance management control and business process performance in the public sector. **Meditari Accountancy Research**, 23 nov. 2021.

LAGE, L.; VITERBO, J.; BOSCARIOLI, C. Applying an open source software assessment model to select BI tools in public organizations. Aplicando um modelo de avaliação de software open source para a seleção de ferramentas de BI em organizações públicas. ACM International Conference Proceeding Series. **Anais... 2018**

NASAB, S. S. *et al.* Critical success factors for business intelligence system implementation in public sector organization. **International Journal of Information Systems and Change Management**, v. 9, n. 1, p. 22–43, 2017.

RAMOS, J.; ALTURAS, B.; MORO, S. Business intelligence in a public institution - Evaluation of a financial data mart | Business Intelligence num Organismo Público - Avaliação de um Data Mart Financeiro. Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI. **Anais... 2017**

REIM, W.; PARIDA, V.; ÖRTQVIST, D. Product–Service Systems (PSS) business models and tactics – a systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 97, p. 61–75, jun. 2015.

SANTOS, J. S.; TSUNODA, D. F. Levantamento do Uso de Business Intelligence como Ferramenta de Tomada de Decisão nos Institutos Federais de Educação. **Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão**, Curitiba, PR, v. 2, n. 1, p. 34, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://bit.ly/32R2Ygg>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

APLICAÇÃO DO BUSINESS INTELLIGENCE NO SETOR PÚBLICO

João Gonçalves Pereira, Leani Lauermann Koch, Micheline Guerreiro Krause, Gertrudes Aparecida Dandolini, João Artur de Souza

SAPP, C. E.; MAZZUCHI, T.; SARKANI, S. Rationalising business intelligence systems and explicit knowledge objects: Improving evidence-based management in government programs. **Journal of Information and Knowledge Management**, v. 13, n. 2, 2014.

SEMETEYS, R. Method for Qualification and Selection of Open Source Software. **Open Source Business Resource**, May. 2008. Disponível em: <http://timreview.ca/article/146>.

SPANO, A.; BELLÒ, B. Business Intelligence in Public Sector Organizations: A Case Study. *In: Lecture Notes in Information Systems and Organisation*. [S. l.: s. n.], 2016. p. 133–143. v. 14.

TARIQ, M.; KHAN, A.; MOTLA, K. Leveraging technology and supply chain to improve family planning logistics in pakistan | Mettre à profit la technologie et la chaîne d'approvisionnement pour améliorer la logistique de la planification familiale au pakistan. **Eastern Mediterranean Health Journal**, v. 27, n. 7, p. 672–678, 2021.

TEIXEIRA, R. *et al.* **Decision Support in E-Government – A Pervasive Business Intelligence Approach**. [S. l.: s. n.], 2015. p. 155–166.

TORRACO, R. J. Writing Integrative Literature Reviews. **Human Resource Development Review**, v. 15, n. 4, p. 404–428, 25 dez. 2016.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, v. 52, n. 5, p. 546–553, dez. 2005.

YAHAYA, J. *et al.* The implementation of business intelligence and analytics integration for organizational performance management: A case study in public sector. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, v. 10, n. 11, p. 292–299, 2019.