

# APLICAÇÕES DE BUSINESS INTELLIGENCE:

## Uma Revisão da Literatura

BUSINESS INTELLIGENCE APPLICATIONS: A Review of Literature

**Leila Pereira Silva**

[contabilassessoria.leilap@gmail.com](mailto:contabilassessoria.leilap@gmail.com)

**Roberto Luiz Sena de Alencar**

[roberto.alencar@jaboatao.ifpe.edu.br](mailto:roberto.alencar@jaboatao.ifpe.edu.br)

---

### RESUMO

A integração de sistemas de informação favorece a tomada de decisão que pode ter suporte das tecnologias de Business Intelligence, isso facilita a coleta de dados, análises e entrega de informações, para compor as bases decisórias da gestão de operações. O objetivo desse artigo é identificar as possibilidades de aplicações de Business Intelligence num contexto geral. Para tal, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura via protocolo nas bases de dados: Scopus, Web of Science e Science Direct, PubMed, Scielo e Google Scholar. Ao final, os artigos foram selecionados pelo critério de maior número de relevância. Academicamente, esta síntese da literatura contribui para a melhor compreensão da temática

Palavras-chave: Business Intelligence; aplicações; ferramentas de apoio à decisão.

### ABSTRACT

The integration of information systems favors decision making that can be supported by Business Intelligence technologies, this facilitates data collection, analysis and information delivery, to compose the decision bases of operations management. The objective of this article is to identify the possibilities of Business Intelligence applications in a general context. To this end, a Systematic

Literature Review was performed via protocol in the following databases: Scopus, Web of Science and Science Direct, PubMed, Scielo and Google Scholar. At the end, the articles were selected by the criterion of greatest number of relevance. Academically, this synthesis of the literature contributes to a better understanding of the theme.

Keywords: Business Intelligence; applications; decision support tools

## **1. INTRODUÇÃO**

Os sistemas de Business Intelligence (BI) integram ferramentas de dados e analytics para fornecer informações relevantes para a tomada de decisão (Santos, & Ramos, 2014). Ou seja, para sobreviver em um ambiente de negócios dinâmico é necessário que as organizações tenham informações de negócios relevantes e oportunas para a tomada de decisão (Deshpandea, Ahmeda, & Khodea, 2016), e que isso não seja baseado nas ideias e objetivos de funcionários, gerentes.

Portanto, é necessário usar essas informações para construir o conhecimento, que é entender e compreender a coleta de informações e as formas pelas quais essas informações podem ser úteis no suporte a uma determinada tarefa ou na tomada de uma decisão (Stair, & Reynolds, 2015). Daí a importância dos conceitos de gestão do conhecimento, que é a capacidade de gerir de forma eficaz, eficiente e eficaz uma organização, de forma ordenada, de gerir a propriedade intelectual e outras informações de forma a dar à empresa uma vantagem competitiva (Bergeron, 2003).

Os programas de BI fornecem às organizações informações sobre seus negócios, auxiliando os gestores a tomar a decisão certa (Antonelli, 2009) e seguir um processo sistemático.

Business Intelligence (BI) é uma expressão “guarda-chuva” que engloba estruturas, ferramentas, informações, aplicações e métodos (Turban, Sharda,

Aronson, & King, 2009). Além disso, é considerada uma expressão sem conteúdo, portanto, significa coisas diferentes para pessoas diferentes. Barbieri (2001) descreve que o BI está empenhado em capturar dados, informações e conhecimentos que permitam às empresas competir efetivamente em um modelo de dados evolutivo e ser capaz de promover a formação de conhecimento em depósitos retrospectivos e históricos, permitindo sua própria modelagem. com ferramentas analíticas. O autor ressalta que seu conceito é completo e inclui todos os recursos necessários para o processamento e disponibilização da informação ao usuário.

BI é visto como um termo usado para descrever um conjunto amplo, integrado e adaptado de ferramentas e processos usados para capturar, coletar, compilar, armazenar e analisar dados para processamento e apresentação de informações que suportam a tomada de decisões de negócios, ou, como o termo implica, BI é criar inteligência organizacional (Rob, & Coronel, 2011).

O conceito de inteligência humana permite afirmar que o homem é capaz de utilizar todas as informações úteis que adquiriu, produzir informações que podem mudar comportamentos, realizar tarefas com sucesso e se adaptar a novas situações. Da mesma forma, o BI dá às empresas o poder de coletar informações; obter informações sobre clientes, concorrentes e operações internas; e mudar o processo de tomada de decisão para alcançar maiores lucros e outros objetivos do negócio (Laudon, & Laudon, 2010).

Partindo desse pressuposto, o presente artigo procurou analisar, através de uma revisão sistemática da literatura, as possíveis aplicações do Business Intelligence e como a tecnologia e o uso de Business Intelligence podem auxiliar nas mais diversas áreas. O objetivo é analisar a contribuição de ferramentas e profissionais de tecnologia e BI, para que as empresas possam utilizar seu trabalho e suporte gerencial no processo de tomada de decisão. Esses questionamentos se justificam pelo fato de muitos dos benefícios oferecidos pela tecnologia e o uso do BI ainda não serem conhecidos por

analistas ou gestores. E em alguns casos, mesmo conhecendo os benefícios, muitas vezes não é dada a devida atenção e a relevância do tema.

## **2. METODOLOGIA DE PESQUISA**

A fim de determinar um referencial teórico, buscou-se apresentar o conceito de Business Intelligence e o possível uso de Business Intelligence que é o contexto do tema proposto. Além disso sobre a produção científica revisada na determinação das características das aplicações de Business Intelligence, foi utilizada a abordagem de revisão sistemática.

A Revisão Sistemática é um processo de pesquisa estruturado para identificar pesquisas sobre um objeto, Gonzalez e Bruni (2015). Permite a seleção de trabalhos científicos por filtros, apresenta uma visão geral do número de produções sobre um tema e também minimiza trabalhos relacionados que não aderem ao tema de pesquisa.

Utilizando a abordagem de Revisão Sistemática, Gonzalez e Bruni (2015), explicam que “em cada etapa do estudo, as tarefas selecionadas são liberadas e, em seguida, submetidas a uma nova revisão”. Na implementação da abordagem, optou-se por garantir a produção científica contínua em bibliotecas como Scopus, PubMed, Science Direct, Web of Science e Google Scholar devido a acessibilidade de dados e atualizações de informações.

Para o português, as palavras-chave de busca são “negócios inteligentes” combinadas com “ferramentas de apoio à decisão” e “aplicações” após a aplicação do método, foram mencionados trabalhos científicos iniciais, os quais são identificados aqueles diretamente relacionados ao objeto deste trabalho. Ao utilizar a revisão sistemática, em trabalhos cujos títulos não correspondiam ao objeto do artigo foram excluídos na primeira etapa da metodologia. Então, depois de ler seus resumos e olhar para diferentes conteúdos, esses estudos também foram

excluídos, pelo fato de que não se tratavam diretamente sobre a ferramenta de Business Intelligence. Em seguida, o foco das obras restantes pode estar relacionado a este artigo, elas foram lidas na íntegra, e foram utilizadas neste artigo.

Para inglês, as mesmas palavras-chave de pesquisa são usadas inicialmente, ou seja, “Business Intelligence” combinada com “decision support tools” e “applications” No entanto, esse filtro de busca mostrou-se excessivamente abrangente, retornando a muitas citações de publicações científicas, muitas das quais distantes do campo de pesquisa deste estudo, fato previsível dada a maior produção em inglês.

Segundo Pereira & Galvão (2014), as revisões sistemáticas visam apresentar uma combinação das evidências disponíveis no questionário de pesquisa, a busca e a seleção devem ser bem feitas, de modo a possibilitar a identificação e inclusão de estudos relevantes nesta área. Com base nisso, para identificar cursos de BI relevantes e sua aplicação, foram desenvolvidas revisões sistemáticas de artigos, livros e dissertações por protocolo nas seguintes fontes: Scopus, Web of Science e Science Direct, PubMed, Scielo e Google Scholar.

Por fim, os artigos foram selecionados na condição de maior consistência. Para busca de documentos vinculados ao uso de aplicativos de BI, foram feitas duas tentativas no site. No primeiro caso, utilizando os filtros de busca “Business Intelligence”, obtiveram-se resultados, mas a literatura não abordou o assunto investigado. Isso levou a uma segunda estratégia de busca, na qual foram divididos em dois termos de busca: “Business Intelligence”, “Decision Support Tools” e “applications” que, por sua vez, exigia uma forma de analisar o uso de ferramentas de tomada de decisão em cada caso. e, finalmente, com base nessa experiência, explorar potenciais aplicações de BI. Neste caso, a maioria dos resultados obtidos abordou o tema desejado.

Após a utilização da Revisão Sistemática, estudos com tópicos não relacionados ao objeto deste artigo não foram incluídas na primeira etapa do processo. Mais tarde, estudos não foram incluídos após a leitura de suas citações e visualização de conteúdo diferente. Portanto, existem 34 estudos que permanecem relevantes para este tema, que foram estudadas no total, e todas utilizadas neste artigo. Após a implementação da Revisão Sistemática, encontramos uma ligação direta com o Business Intelligence.

Quadro 1. Aspecto do protocolo para a Revisão Sistemática

Aspectos	Tentativa 1	Tentativa 2
Definição das palavras chave	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Business Intelligence</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Business Intelligence</i></li> <li>• <i>Decision support tools</i></li> <li>• <i>applications</i></li> </ul>
Definições das strings de busca	("Business Intelligence")	("Business Intelligence" AND "decision support tools") ("Business Intelligence" AND "applications")
Critérios de Inclusão (I) e Exclusão (E)	(I) Artigos de periódicos ou de congressos. (I) Anos 2001 a 2022 (I) Idiomas: Inglês, Português (E) Artigos duplicados. (E) Artigos que não contenham nem no Título, Resumo ou Palavras chaves as palavras contidas nas <i>strings</i> de busca.	

Fonte: \*adaptado de Mastrapa, Assumpção, Campos (2018)

As doze referências restantes relacionadas ao objetivo deste estudo foram estudadas e aplicadas a este artigo.

### 3. BUSINESS INTELLIGENCE (BI)

Sobre os fatores que levaram ao aumento da utilização de estratégias de análise de dados pelas empresas, Chaudhuri et al. (2011) enfatizam os achados de Witten et al. (2011) os quais apontam que um dos principais fatores que contribuíram para esse fato foi a redução dos custos de aquisição de dados.

Muitas empresas hoje utilizam sistemas que geram grandes quantidades de informações refinadas diariamente, como transações de clientes no setor bancário, histórico de vendas, e-mails, logs de consulta de sites, análise de produtos e até páginas de cliques. Esse aumento dramático no volume, na diversidade e principalmente na velocidade com que a informação é produzida deu origem ao conceito de Big Data.

Aproximadamente 2,5 exabytes de dados são gerados diariamente, e esse número dobra a cada 40 meses como mostram McAfee e Brynjolfsson (2012). Por exemplo, estima-se que o site de vendas eletrônicas do Walmart, sozinho, colete 2,5 petabytes de dados relacionados às compras de seus clientes a cada hora.

Portanto, é necessário desenvolver tecnologias que sejam capazes de fazer uma análise eficaz desses dados, assumindo que são de grande valia, pois representam as regras de negócio neles embutidas.

No estudo de McAfee e Brynjolfsson (2012), o Big Data é considerado uma revolução no mundo corporativo.. Existem estratégias que permitem a tomada de decisão baseada em dados, incluindo Business Intelligence.

As estatísticas de negócios estão no cruzamento dos domínios da administração, ciência da computação e matemática, conforme relatado por Gopalkrishnan et al. (2012). Segundo os autores, o sucesso de muitas empresas é muito maior do que analisar seus dados de forma eficaz, tornando-os mais rentáveis no mercado do que outros, e levando cada vez mais as empresas a oferecerem mais valor aos seus produtos.

De acordo com Chaudhuri et al. (2011) Business Intelligence é um conjunto de tecnologias de tomada de decisão que visam permitir que a gestão de uma determinada empresa tome decisões melhores e mais rápidas com base nos dados históricos nela armazenados.

Nas últimas duas décadas, o processo teve um grande crescimento, principalmente em termos do número de produtos e serviços oferecidos e do grau de aceitação pela indústria. O aumento na área de pesquisa de negócios é semelhante ao de um estudo com 1.200 especialistas em Tecnologia da Informação (TI), pesquisadores e estudantes de 13 países, o IBM Trends Tech Report 2012 (IBM, 2012), identificou a análise de negócios como uma das principais quatro tecnologias do ano -2011, além de tecnologia móvel, computação em nuvem e negócios sociais.

E 97% das empresas com faturamento acima de US\$ 100 milhões utilizam algum tipo de ferramenta de análise de negócios, expõe Chen e cols. (2012), por outro lado, o método de BI não é utilizado apenas no mundo dos negócios em si, há um uso efetivo da estratégia em outras áreas.

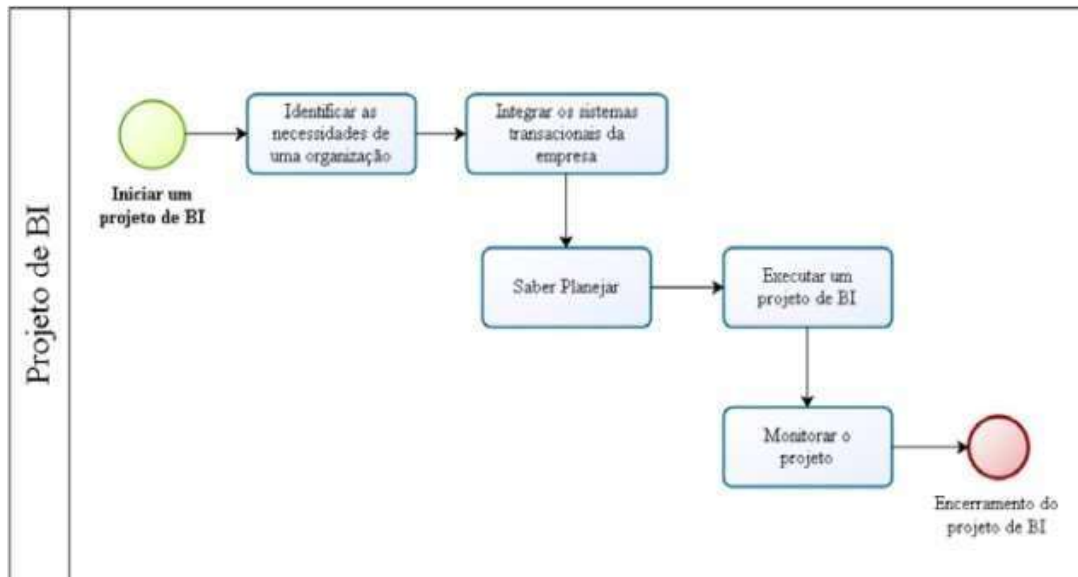
Ademais, o próprio governo brasileiro utiliza outras aplicações estratégicas, mas com foco na gestão. Entre eles, está o Programa Integrado de Planejamento e Orçamento (SIOP) e outros planos de implementação, como pode ser visto no Programa Central de Tecnologia da Informação 2012-2014 (Brasil, 2011).

McAfee e Brynjolfsson, (2012) relatam que, ao contrário do que se poderia pensar, as estratégias apresentadas neste trabalho não eliminam o indivíduo na tomada de decisão, pelo contrário. Através da utilização destes métodos, pretende-se apoiar os gestores no sistema de gestão e não toma o seu lugar. Os autores acrescentam que será sempre necessário ter a figura de um gestor solidário, exigente, comunicativo, estratégico e cooperativo.

A Figura 1 mostra as várias etapas de um projeto de BI que começa desde o início de sua implementação, até sua conclusão.



Figura 1. Projeto de BI

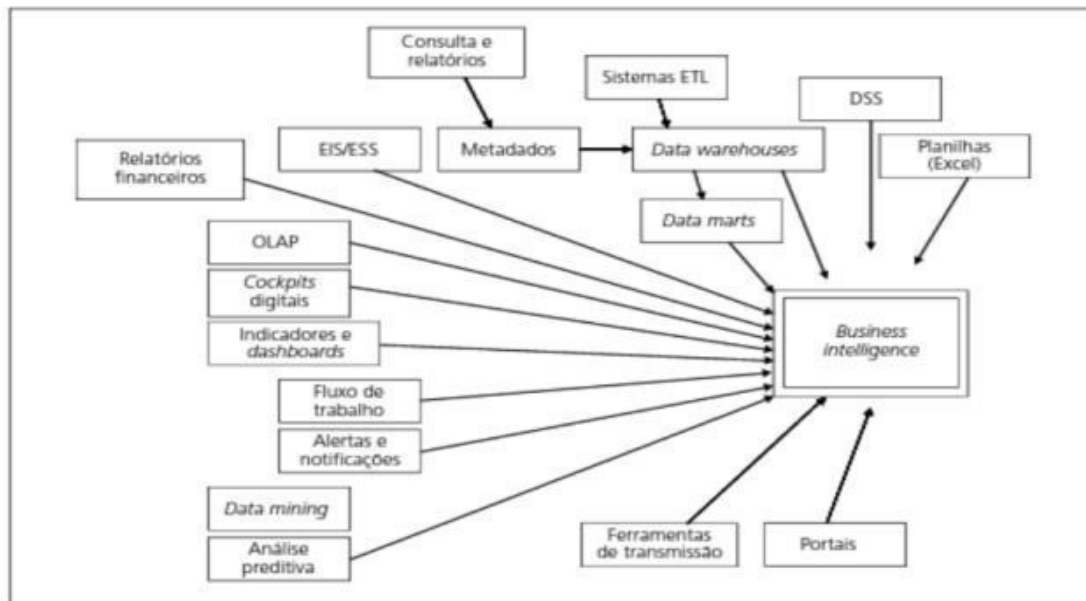


Fonte: (BEZERRA & SIEBRA, 2015)

### 3.1 Surgimento do business intelligence

O conceito de Business Intelligence (B.I.) já estava em uso na década de 1970 em sistemas de relatórios GIS. No entanto, foi em meados da década de 1990 que a palavra B.I. foi fundada pelo Grupo Gartner. Na década de 1970, os sistemas de relatórios estavam estagnados, bidimensionais e careciam de habilidades analíticas. De acordo com Turban et al., (2009) foi na década de 1980, que surgiu o conceito de sistemas avançados de informação (EIS). "O conceito original de um sistema de conhecimento superior foi transformado em uma inteligência de negócios". Para que essa "transformação" ocorra, outros recursos estão sendo introduzidos, tais como: sistema multidisciplinar de relatórios, prognósticos e previsões, análise de tendências, dados, status e fatores-chave de sucesso.

Figura 2. Evolução do BI



Fonte: (TURBAN, SHARDA, ARONSON, & KING, 2009)

### 3.2 Objetivos e benefícios do BI

Turban e colaboradores (2009) descrevem os principais objetivos do BI que são permitir o acesso interativo aos dados (às vezes em tempo real), manipular esses dados e dar aos gerentes e analistas a capacidade de analisar efetivamente. Ao usar um sistema de BI, as decisões são baseadas em fatos e não são mais as opiniões domembro individual da organização.

O Business Intelligence está ligado à coleta, armazenamento, análise de dados, e o mais importante, fornece acesso a esses dados de forma simples e rápida, ou seja, pode-se dizer que existe um braço do usuário, como nas ferramentas de BI, o usuário terá acesso fácil a informações precisas rapidamente, sem duplicação de dados. Conforme relatado por Turban et al., (2009), Eckerson (2003), revelou os resultados de um estudo entre 510 empresas que demonstraram benefícios de BI, na perspectiva dos participantes.

Os benefícios apresentados são:

- Economia de tempo (61%)
- Versão única da verdade (59%)
- Melhores estratégias e planos (57%)
- Melhores decisões táticas (56%)
- Processos mais eficientes (55%)
- Economia de custos (37%)

A seguir, citado por Turban et al., (2009), Thompson (2004) relatou, em um estudo, que os principais benefícios do BI são:

- Geração de relatórios mais rápida e precisa (81%)
- Melhor tomada de decisão (78%)
- Melhor serviço ao cliente (56%)
- Maior receita (49%)

### **3.3 Novos Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) ou Business Intelligence (BI)**

Conforme Heinrich e Lim, (2003) para competir no mercado global atual, as empresas precisam de mais informações do que nunca, mas, para serem bem-sucedidas, precisam saber mais sobre seus clientes, mercados, tecnologias e processos, e precisam ter esse conhecimento à frente de seus concorrentes. O conhecimento íntimo é uma ferramenta poderosa para quem precisa tomar decisões e, a partir desse sistema, as empresas passaram a extrair dados de seus sistemas operacionais e armazená-los, separados dos dados operacionais, dos quais se originou o SAD.

Os SADs são soluções informatizadas projetadas para apoiar processos complexos de tomada de decisão, afirmam Shim et al., (2002), as ferramentas clássicas do SAD incluem partes complexas do

gerenciamento de sites, funções de modelagem poderosas e efeitos visuais poderosos e fáceis de usar que permitem que você trabalhe de forma colaborativa com consultas, relatórios e funções gráficas.

A Intelligence e OLAP aumentou dramaticamente, explicam Carlsson e Turban (2002). Como tal, esses termos quase eliminam o uso do termo EIS (Management Information Systems). Por outro lado, cresce o reconhecimento de que o BI se torna um componente necessário dos chamados sistemas ERP de segunda geração, que reconhecem claramente a necessidade de apoiar não apenas a análise de desempenho, mas também o processamento analítico.

#### **4. RESULTADOS E ANÁLISE**

O desafio para as empresas é a dificuldade de filtrar informações relevante para o usuário sem despejar muitos dados desnecessários ou não importante. Outro problema é traduzir o que esses dados revelam, eles representam o mundo empresarial e econômico, então a partir deles é possível desenvolver a melhor estratégia para a empresa e tomar as decisões mais rentáveis (Silva; Silva & Gomes, 2016).

Se houver uma combinação de benefícios técnicos somados a controles eficazes e os benefícios da utilização do BI no ambiente empresarial, os resultados podem ser surpreendentemente positivos e atingir toda a empresa. Esses resultados vão desde a obtenção das informações necessárias de forma importante e rápida até a redução do custo do exercício.

A seguir, no quadro 2, são apresentadas as aplicações de BI mais recentes que foram selecionadas como ferramenta de tomada de decisão em diferentes contextos e tipos de empresas Rezende, & Abreu (2003) citado por Reginato & Nascimento, (2007).

Quadro 2 - Aplicações de BI encontradas na literatura

Autor\Ano	Título	Objetivo	Situação
Ferranti, Langman, Tanaka, Mccall, Ahmad, 2010	A. Bridging the gap: leveraging business intelligence tools in support of patient safety and financial effectiveness	umentar a eficiência, reduzir custos e melhorar os resultados por meio da aplicação direcionada de análises de saúde	Lido e Utilizado.
Ahmed, Freire, Feitosa, Zardo, Almeida, 2018	AD-SISCOLO: a decision-support tool to aid the management of a cervical cancer screening program	criou-se um banco de dados (AD-SISCOLO) para subsidiar a gestão do programa de rastreamento do câncer do colo do útero na cidade do Rio de Janeiro/Brasil.	Lido e Utilizado.
Fortulan & Filho, 2005	Uma proposta de aplicação de business intelligence no chão-de-fábrica	desenvolver um sistema que utilize os dados resultantes do processo produtivo e os transforme em informações que auxiliem o gerente na tomada de decisões, de forma a garantir a competitividade da empresa	Lido e Utilizado.
Vallurupalli & Bose, 2018	Business intelligence for performance measurement: A case based analysis', Decision Support Systems	concentra-se no planejamento, implementação e gerenciamento de mudanças relacionadas à implementação de um sistema de medição de desempenho. Eles também buscam entender o uso, uso e impacto do BI, estatísticas e big data nas organizações.	Lido e Utilizado.
Freitas Neto, 2014	Business intelligence aplicada no apoio à tomada de decisões em segurança pública	apresentou a ferramenta CIOSP-BI, desenvolvida para validar a aplicação da técnica de Business Intelligence (BI) em dados provenientes de ferramentas CAD (Computer Aided Dispatch), utilizadas para apoiar o atendimento às chamadas de emergência em Centros Integrados.	Lido e Utilizado.
Wang, 2016	'Decision support for lean practitioners: A web-based adaptive assessment approach'.	integra as preferências do usuário para identificar os principais recursos de design que melhor se adaptam aos principais segmentos de BI para a satisfação do cliente, (2) para converter as percepções dos usuários em satisfação em nível de graduação e (3) para avaliar o valor e a satisfação para gerar informações de gerenciamento para o BI de	Lido e Utilizado.

		próxima geração programas	
Damasceno, 2017	Business Intelligence: Implantação no Sistema do Instituto Federal do Triângulo Mineiro – IFTM	procurou analisar eventuais vulnerabilidades do sistema do Instituto Federal do Triângulo Mineiro - IFTM, no intuito de implantar um sistema de Business Intelligence (BI) para que este auxiliasse as tomadas de decisão.	Lido e Utilizado.
Mathrani & Mathrani, 2013	Utilizing enterprise systems for managing enterprise risks', Computers in Industry	recorreram ao BI para a eliminação de riscos no nível operacional nas empresas.	Lido e Utilizado.
Andrade & Blomberg, 2022	Business intelligence applied to the consumption of iodinated contrast agents in computed tomography scans. BMC Med Inform Decis Mak	aplicar e documentar um processo de BI que dê suporte à tomada de decisão dos gestores, para que o uso do ICA possa ser melhor gerenciado, permitindo a identificação de situações em que o material foi desperdiçado por meio de um estudo aplicado ao campo hospitalar.	Lido e Utilizado.
Bajo, Borrajo, De Paz, Corchado, & Pellicer, 2012	A multi-agent system for web-based risk management in small and medium business, Expert Systems with Applications.	os autores introduziram um sistema multi-agências especificamente projetado para identificar fatores de risco e fornece recomendações aos auditores internos de pequenas e médias empresas.	Lido e Utilizado.
Zumba, 2019	"Business Intelligence na formulação de políticas públicas Business Intelligence in the formulation of public policies"	estudar essa problemática a partir da percepção da população quanto aos tipos de crimes que mais ocorrem em seu cotidiano.	Lido e Utilizado..
Ghazanfari, Jafari & Rouhani, 2011	A tool to evaluate the business intelligence of enterprise systems, Scientia Iranica	eles desenvolveram uma ferramenta especializada para avaliar os recursos de BI dos planos de negócios e compilaram uma revisão abrangente da literatura mais recente e dos métodos de análise matemática.	Lido e Utilizado.
Cavalache, 2014	Aplicabilidade do business intelligence à gestão da informação de tarifas de comércio internacional: intervenção na sigmarhoh group	desenvolver um produto informacional (modelo/software), utilizando Business Intelligence, (BI) e que contemple a Gestão da Informação no âmbito das tarifas da Organização Mundial do Comércio – OMC, estabelecendo a	Lido e Utilizado.

		organização da informação dos dados contidos no sistema tarifário do GATTOMC.	
Kao, Yu, Masud, Wu, Chen, & Wu, 2016	Design and evaluation of hospital based business intelligence system (HBIS): A foundation for design science research methodology, Computers in Human Behavior	Desenvolveram o sistema inteligente de negócios para hospitais baseado em uma nova metodologia de desenvolvimento, chamada metodologia de pesquisa científica em design e implementado em um hospital geral regional em Taiwan.	Lido e Utilizado

Fonte: Elaboração Própria

Devido aos hospitais demorarem a adotar abordagens analíticas ponderadas que permitiriam aos líderes operacionais e fornecedores capitalizarem os armazenamentos de dados existentes. Neste estudo de Ferranti et al., (2010) eles propuseram uma reavaliação fundamental dos investimentos estratégicos de TI na área da saúde, tendo como objetivo aumentar a eficiência, reduzir custos e melhorar os resultados por meio da aplicação direcionada de análises de saúde. Também apresentaram três estudos de caso que ilustram o uso de análises de saúde para alavancar recursos de dados pré-existentes para apoiar melhorias na segurança do paciente e na qualidade do atendimento, para aumentar a precisão do faturamento e da cobrança e dar suporte a problemas de saúde emergentes. Os autores acreditam que esse investimento ativo em análise de saúde será essencial para cumprir a promessa total de investimentos em sistemas clínicos eletrônicos.

Ahmed e colaboradores (2018), desenvolveram um data center (ADSISCOLO) para apoiar a gestão do programa de rastreamento do câncer do colo do útero na cidade do Rio de Janeiro/Brasil. O AD-SISCOLO foi iniciado usando a Plataforma de BI Pentaho BI Suite e o sistema de gerenciamento de sites MySQL. Os indicadores a serem calculados e apresentados neste instrumento foram baseados em dados municipais de exames citopatológicos e histopatológicos, de janeiro de 2012 a dezembro de 2014, obtidos no Sistema de Informação sobre Câncer do Colo do Útero

(SISCOLO), seguindo o processo de vinculação de registros. As indicações de seguimento foram baseadas em uma versão simplificada das diretrizes brasileiras para rastreamento do câncer do colo do útero. O AD-SISCOLO permite o reconhecimento de um conjunto de indicadores baseados em avaliação e contratação de diversas perspectivas e portes, permitindo que os gestores acompanhem todas as etapas do processo de avaliação e identifiquem falhas no processo.

Fortulan & Filho (2003) propuseram a implementação do programa de Business Intelligence utilizando as ferramentas Data Warehouse e OLAP (On-line Analytical Processing), que são utilizadas diretamente na loja. O objetivo é desenvolver um sistema que utilize os dados do sistema produtivo e os converta em informações que auxiliem o gestor na tomada de decisões, de forma a garantir a competitividade corporativa. O protótipo é composto de dados simulados para avaliar a proposta.

No estudo de Vallurupalli & Bose (2018), eles fornecem uma estrutura integrada para implementação de ponta a ponta da implementação de Sistemas de Medição de Desempenho (PMS). A estrutura proposta é abrangente, abrangendo todos os aspectos da implementação do PMS: pessoas, processos e tecnologias. O presente artigo é o segundo de uma série de pesquisas para entender a implementação, uso e impacto do BI, estatísticas e big data nas organizações. Este documento propõe uma estrutura teórica para a implementação do PMS e fornece uma descrição detalhada das várias etapas envolvidas na implementação de um PMS baseado em TI. A estrutura proposta no presente artigo é clara e, portanto, muito detalhada e relevante para o contexto da implementação do PMS. O texto atual se concentra no planejamento, implementação e gerenciamento de mudanças relacionadas à implementação do PMS.

Neto (2014) em sua pesquisa apresentou a ferramenta CIOBP-BI, que foi desenvolvida para garantir a aplicação do processo de Business



Intelligence (BI) aos dados das ferramentas CAD (Computer Aided Dispatch), que são utilizadas para dar suporte ao feedback em chamadas de emergência integradas. A ferramenta é desenvolvida em parceria entre o Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPgCC - UERN/UFERSA) e o Centro Integrado de Segurança Comunitária (CIOSP). As informações utilizadas no desenvolvimento e testes são provenientes do município de Mossoró, localizado na zona oeste do distrito do Rio Grande do Norte (RN).

Na sua pesquisa Wang (2016) propôs uma nova estrutura para atender aos seguintes objetivos: (1) incorporar as preferências do usuário para identificar os principais recursos de design que melhor se adaptam aos principais componentes de BI para alcançar a aquisição de clientes, (2) converter as informações do usuário em graus de satisfação máxima e (3) conduzir análises críticas e satisfatórias para gerar informações gerenciais para melhorar os programas de BI de próxima geração.

Damasceno (2017), em sua pesquisa, buscou analisar os riscos potenciais do Instituto Federal do Triângulo Mineiro - IFTM, a fim de implantar um programa de Business Intelligence (BI) para auxiliar na tomada de decisão. Assim, após um estudo aprofundado dos requisitos básicos do sistema, verificou-se que o módulo secretariado, denominado Controle de Registro Acadêmico (CRA), apresentava erros que causavam problemas aos gestores como atrasos, informações incompletas e processos repetitivos. Com base no exposto, o Data Mart é integrado ao módulo CRA, para solucionar deficiências específicas, como: relatórios de desempenho ruim, registros inconsistentes dos alunos e falta de representação clara. Em outras palavras, os problemas foram resolvidos usando dados muito consistentes e de alta qualidade, como, por exemplo, em vez de produzir relatórios padrão que listam todos os alunos, produzi-los com informações e prazos específicos filtrados por alunos.

Para Mathrani & Mathrani (2013), a gestão do risco empresarial é

um conceito importante no ambiente empresarial atual que suporta a utilização de ferramentas e processos que visam a monitorização e minimização do risco organizacional. Muitas organizações adotaram tecnologias de plano de negócios (ESs) para melhorar a eficiência e eficácia organizacional. Em um nível superior, o uso do módulo de BI ajudou a avaliar o progresso em direção ao cumprimento da meta e se transformou em ações de redução de risco no nível operacional. O impulso para a tecnologia antiga ajudou a criar modelos para o processo de representação matemática, simulando situações de risco, levando a uma abordagem estratégica das estratégias e decisões de negócios. O modelo de avaliação estratégica identifica processos para aumentar o conhecimento, combinando habilidades humanas com ferramentas de ES para melhorar o risco da empresa. Os resultados mostram que o processo de conversão de dados de SEs é desencadeado por ações para aumentar a conscientização em níveis mais altos e desempenho.

Gerenciar o uso de contraste iodado (ICA) em tomografia computadorizada (TC) tem implicações clínicas e financeiras; entretanto, os métodos encontrados no atual contexto de pesquisa apresentam limitações quanto ao assunto em questão. Andrade e Blomberg (2022) explicam a aplicação das etapas de business intelligence (BI), desde a realização de consultas de negócios, construção de um site de pesquisa e familiarização de um modelo multidimensional, até a criação de painéis para apoiar o processo. Este estudo visa implementar e documentar o processo de BI que suporta a tomada de decisão gerencial, para que a implementação do ICA seja melhor gerenciada, o que permite identificar casos onde ativos foram desperdiçados pela pesquisa aplicada.

O estudo experimental foi realizado extensivamente em um banco de dados de 24 páginas com 35.388 registros publicados no RIS (Sistema de Informação em Radiologia) do Hospital Geral de Porto Alegre-HCPA. Os softwares utilizados, fornecidos pela AGFA Healthcare, foram os sistemas Qdoc (versão 6.2.0) e Impax BI (versão 11.1.1) para, respectivamente,

entrada de dados e testes. Ao final do processo, um total de 48 variáveis foram consideradas.

Bajo e colaboradores (2012), introduziram um programa multiagências especificamente projetado para identificar fatores de risco e fornece recomendações aos auditores internos de pequenas e médias empresas (PMEs). A essência de um sistema multiagente é um tipo de agente pensante desenvolvido para fazer previsões com base na experiência anterior. Esse tipo de agente é usado para usar um agente de teste especializado na identificação de situações perigosas e um agente de orientação destinado a fornecer habilidades de tomada de decisão. Ambos os agentes incorporam novas estratégias que podem ajudar a identificar situações potencialmente perigosas e evitá-las, realizando tarefas que criam cada atividade de negócio.

Zumba (2019) visa em sua pesquisa estudar sua problemática a partir de uma perspectiva humana sobre os tipos de crimes que ocorrem com mais frequência em seu cotidiano. O objetivo deste estudo é investigar métodos de mineração de dados para reduzir questões relacionadas à segurança pública, cujos efeitos podem contribuir para futuras políticas públicas a partir da análise de dados que possam subsidiar a tomada de decisões dos órgãos públicos. Com isso, os dados foram coletados de forma detalhada, focando em cada um dos quatro estados do estado, com o objetivo de confirmar os principais obstáculos potenciais da região, que acabaram auxiliando a possível ação governamental. Para ampliar a coleta de dados, foi firmada uma parceria entre a Associação dos Delegados de Polícia Civil do Rio Grande do Norte - ADEPOL-RN e a Incubadora de Processos Acadêmicos, Científicos e Tecnológicos Aplicados - inPACTA, ECT incubadora de empresas – UFRN.

Ghazanfari e colaboradores (2011) desenvolveram uma ferramenta especializada para avaliar as habilidades de BI para planos de negócios e compilaram uma revisão abrangente da literatura mais recente e métodos

matemáticos para analisar o recurso. A análise estatística identificou seis aspectos do modelo de avaliação: "Tomada de decisão analítica e inteligente", "Fornecimento de avaliação e integração relacionada às informações ambientais", "Desenvolvimento e modelo recomendado", "Consulta", "Ferramenta avançada de tomada de decisão" e por fim "Satisfação das partes interessadas". Ao utilizar os encargos extraídos de cada caso individual, a inteligência de aplicação pode ser medida e representada em seis dashboards, com base em fatores relacionados, revisando uma ferramenta especial que pode avaliar o nível de inteligência de programação de negócios. As empresas podem utilizar este método para avaliar, selecionar e adquirir softwares e programas que melhor apoiem as decisões de localização organizacional, permitindo-lhes obter vantagem competitiva.

O estudo Cavalache (2019) é uma abordagem única e independente para o desenvolvimento de produto de Gestão de Produtos com vistas a acelerar os processos e a organização da informação, com base em Business Intelligence, relacionados à localização de seus produtos e seus impostos no Comércio Internacional. empresas. Portanto, inclui uma proposta para desenvolver um Sistema de Acesso à Informação GATT-OMC - GIARG - ou, em inglês: GATT-WTO Easy Access Manager - IMAGE). O estudo incentiva a possibilidade de desenvolver um produto de informação (modelo/software), utilizando Business Intelligence (BI) e considerando a Gestão da Informação dentro da Organização Mundial do Comércio -OMC, estabelecer uma organização de conteúdo de dados. no sistema tributário GATTOMC, o que pode ajudar a resolver o problema levantado pela pesquisa.

Kao et al., (2016) desenvolveram um Sistema Inteligente de Negócios Hospitalares (HBIS) baseado em uma nova abordagem de desenvolvimento, denominada Metodologia de Design de Pesquisa Científica (DSRM-Design). Metodologia de Pesquisa Científica), e aplicada à região. um hospital típico em Taiwan. A abordagem de design science

design foi adotada para abranger seis tarefas: identificação e motivação do problema, definição dos objetivos da solução, projeto e desenvolvimento, demonstração, avaliação e comunicação. Com base na abordagem de desenvolvimento DSRM, o HBIS foi desenvolvido e implementado.

Com sucesso em um ambiente hospitalar, e uma pesquisa com usuários mostra resultados positivos. O sistema integra e facilita o acesso aos indicadores de gestão médica, permitindo que gestores e especialistas melhorem a precisão e a pontualidade das ações corretivas, reduzindo complicações e aumentando a eficiência geral.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS/ CONCLUSÕES**

A análise da literatura apresentada nas seções anteriores permitiu observar o desempenho das ferramentas utilizadas para a tomada de decisão nas empresas que aplicam as ferramentas de BI, nos diferentes setores empresariais.

Percebe-se, através desta análise, o quanto a tecnologia da informação contribui para as empresas ao oferecer a vantagem de apresentar as informações relevantes com a agilidade necessária. Nesta, também é possível notar a importância da informação correta e rápida para uma tomada de decisão assertiva e, o quanto esta vantagem, por sua vez, permite que a empresa se mantenha competitiva.

Além disso, pode-se perceber que a implementação de um projeto de BI nem sempre é uma tarefa fácil, isso não se deve à grande dificuldade no desenho da solução de BI, mas pela má estrutura da empresa como um todo. É comum durante os projetos, encontrar falhas de níveis gerenciais na empresa, o que não só prejudica o andamento dos trabalhos como também complica a implementação do projeto de BI.

Sugere-se para estudos futuros que se entenda, de forma aprofundada, a realidade das empresas, ferramentas utilizadas e forma no qual são efetuadas

as conciliações a fim de se identificar as oportunidades de automação; que sejam analisados a utilização das ferramentas de BI em diferentes seguimentos; e, que sejam compreendidos o grau de conhecimento sobre BI dos gestores e profissionais que possuem poder de decisão e influências nas empresas.

## **6. REFERÊNCIAS**

AHMED, S. Y. M. et al. AD-SISCOLO: a decision-support tool to aid the management of a cervical cancer screening program. *Research on Biomedical Engineering*, v. 34, p. 19–30, 15 fev. 2018.

ANDRADE, J. R. M.; BLOMBERG, L. C. Business intelligence applied to the consumption of iodinated contrast agents in computed tomography scans. *BMC medical informatics and decision making*, v. 22, n. 1, p. 76, 25 mar. 2022.

BARBIERI, Carlos. *BI -Business Intelligence: modelagem e tecnologia*. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2001

BAJO, J. et al. A multi-agent system for web-based risk management in small and medium business. v. 39, n. 8, p. 6921–6931, 1 jun. 2012.

Business intelligence through patinformatics: A study of energy efficient data centres using patent data | *Journal of Intelligence Studies in Business*. ojs.hh.se, 30 dez. 2016.

BI-Business intelligence: - / c2001 - Livro. Disponível em:

<[http://bib.pucminas.br/arquivos/230000/231900/25\\_231967.htm](http://bib.pucminas.br/arquivos/230000/231900/25_231967.htm)>. Acesso em: 20 dez. 2023.

Bergeron, B. (2003). *Essentials of knowledge management* (Vol. 28). John Wiley & Sons. Disponível em: <<https://www.sciepub.com/reference/154782>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

BEZERRA, A. A.; SIEBRA, S. Implantação e uso de business intelligence: um relato de experiência no grupo provider. *GESTÃO.org*, v. 13, n. 4, p. 233–243, 2015.

BORGES, I.; SANTOS, D. Condicionantes do Uso Efetivo de Big Data e Business Analytics em Organizações Privadas: Atitudes, Aptidão e Resultados. [s.l.: s.n.].

Disponível em:

<[https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/18538/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Mestrado\\_PROPAD\\_UFPE\\_ljon%20Santos.pdf](https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/18538/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Mestrado_PROPAD_UFPE_ljon%20Santos.pdf)>. Acesso em: 20 dez.

2023.

CEZARIO, N. Antonelli (2009) Conhecendo o Business Intelligence.

www.academia.edu, [s.d.].

CHAUDHURI, S.; DAYAL, U.; NARASAYYA, V. An overview of business intelligence technology. Communications of the ACM, v. 54, n. 8, p. 88–98, 1 ago. 2011.

CHEN, H.; CHIANG, R. H. L.; STOREY, V. C. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. MIS Quarterly, v. 36, n. 4, p. 1165–1188, dez. 2012.

CHUNG, W.; TSENG, T.-L. (BILL). Discovering business intelligence from online product reviews: A rule-induction framework. Expert Systems with Applications, v. 39, n. 15, p. 11870–11879, nov. 2012.

CRISTÓVÃO -SE, S. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DO CONHECIMENTO LUCAS VINICIUS JUNQUEIRA CAVALACHE APLICABILIDADE DO BUSINESS INTELLIGENCE À GESTÃO DA INFORMAÇÃO DE TARIFAS DE COMÉRCIO INTERNACIONAL: INTERVENÇÃO NA SIGMARHOH GROUP. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<[https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13069/2/LUCAS\\_VINICIUS\\_JUNQUEIRA\\_CAVALACHE.pdf](https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/13069/2/LUCAS_VINICIUS_JUNQUEIRA_CAVALACHE.pdf)>. Acesso em: 20 dez. 2023.

Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques | ScienceDirect.

Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/book/9780123748560/data-mining-practical-machine-learning-tools-and-techniques>>.

DAMASCENO, E. et al. Resumos do I Seminário para divulgação dos trabalhos de qualificação dos servidores do IFTM I Quali PROPI. 2018 BUSINESS INTELLIGENCE: IMPLANTAÇÃO NO SISTEMA DO INSTITUTO FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO -IFTM. [s.l: s.n.]. Disponível em:

<<https://iftm.edu.br/qualipropi/anais/017-Resumo%20Quali%20PROPI.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2023. DAMASCENO, E. V.; AZEVEDO, A.; PINTO, A. S. Business intelligence - implantation on Federal Institute of Triângulo Mineiro (IFTM) System. In Proceedings of the 10th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2018) - Volume 2, p. 528–535, 2018.

ECKERSON, W. Best Practices in Business Performance Management: Business and Technical Strategies reportseries M a r c h 2 0 0 4 Best Practices in Business Performance Management: Business and Technical Strategies. [s.l: s.n.]. Disponível

em:

<[http://download.101com.com/tdwi/research\\_report/2004\\_Best\\_Practices\\_Business\\_Report.pdf](http://download.101com.com/tdwi/research_report/2004_Best_Practices_Business_Report.pdf)>.

Fast track to the future The 2012 IBM Tech Trends Report. Disponível em:

<<https://studylib.net/doc/13092512/fast-track-to-the-future-the-2012-ibm-tech-trends-report>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

FERRANTI, J. M. et al. Bridging the gap: leveraging business intelligence tools in support of patient safety and financial effectiveness. *Journal of the American Medical Informatics Association*, v. 17, n. 2, p. 136–143, 26 fev. 2010.

FORTULAN, M. R.; GONÇALVES FILHO, E. V. Uma proposta de aplicação de business intelligence no chão-de-fábrica. *Gestão & Produção*, v. 12, n. 1, p. 55–66, abr. 2005.

FRANCISCO, P.; DE, F.; NETO. UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO BUSINESS INTELLIGENCE APLICADA NO APOIO À TOMADA DE DECISÕES EM SEGURANÇA PÚBLICA. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://ppgcc.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/42/2014/09/francisco-paula-de-freitas-neto.pdf>>.

GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 23, n. 1, p. 183–184, mar. 2014.

GHAZANFARI, M.; JAFARI, M.; ROUHANI, S. A tool to evaluate the business intelligence of enterprise systems. *Scientia Iranica*, v. 18, n. 6, p. 1579–1590, dez. 2011.

GRIGORI, D. et al. Business Process Intelligence. *Computers in Industry*, v. 53, n. 3, p. 321–343, abr. 2004.

GOPALKRISHNAN, V. et al. Big data, big business. *Proceedings of the 1st International Workshop on Big Data, Streams and Heterogeneous Source Mining Algorithms, Systems, Programming Models and Applications - BigMine '12*, 2012.

HEINRICHS, J. H.; LIM, J.-S. Integrating web-based data mining tools with business models for knowledge management. *Decision Support Systems*, v. 35, n. 1, p. 103–112, abr. 2003.

INFORMAÇÃO, B. P. DA R. S. G. D. DE T. DA. Plano diretor de tecnologia da informação: 2011-2014. *livroaberto.ibict.br*, 2012.



KAO, H.-Y. et al. Design and evaluation of hospital-based business intelligence system (HBIS): A foundation for design science research methodology. *Computers in Human Behavior*, v. 62, p. 495–505, set. 2016.

Magic Quadrant for Business Intelligence and Analytics Platforms. Disponível em: <<https://www.gartner.com/en/documents/3611117>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

MATHRANI, S.; MATHRANI, A. Utilizing enterprise systems for managing enterprise risks. *Computers in Industry*, v. 64, n. 4, p. 476–483, maio 2013.

MASTRAPA, L. H.; ASSUMPÇÃO, M. R. P. DE; CAMPOS, F. C. DE. Business Intelligence + Lean Manufacturing: uma revisão sistemática da literatura (2008-2018). *Exacta*, v. 19, n. 1, p. 17–34, 25 mar. 2021.

MCAFEE, A.; BRYNJOLFSSON, E. Big Data: The Management Revolution. Disponível em: <<https://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution.>>.

REGINATO, L. Fin. • USP • São Paulo • Edição 30 Anos de Doutorado • p. 69 -83 • Junho. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rcf/a/9rq9RVXjB6q5wbmFR6TRdvd/?format=pdf&lang=pt>>.

ROB, P.; CORONEL, C. Sistemas de banco de dados: Projeto, implementação e administração. 1a edição ed. [s.l.] Cengage Learning, 2010.

SANTOS, M. Y.; RAMOS, I. Business Intelligence: tecnologias da informação na gestão de conhecimento. Handle.net, 2014.

STAIR, R. M.; GEORGE WALTER REYNOLDS. Princípios de sistemas de informação. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

SHIM, J. P. et al. Past, present, and future of decision support technology. *Decision Support Systems*, v. 33, n. 2, p. 111–126, jun. 2002.

Princípios de Sistemas de Informação - Tradução da 11a edição norte-americana by Cengage Brasil - Issuu. Disponível em: <[https://issuu.com/cengagebrasil/docs/9788522118625\\_livreto](https://issuu.com/cengagebrasil/docs/9788522118625_livreto)>.

TURBAN, E. et al. Business Intelligence: Um enfoque gerencial para a inteligência do negócio. [s.l.] Grupo A - Bookman, 2009.

VALLURUPALLI, V.; BOSE, I. Business intelligence for performance measurement: A case based analysis. *Decision Support Systems*, v. 111, p. 72–85, jul. 2018.

VIEIRA, F. CONHECENDO E CONCEITUANDO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.francosampaio.com/conteudos/001-sig-introducao.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

VINICIUS, L. Aplicabilidade do business intelligence à gestão da informação de

tarifas de comércio internacional: intervenção na Sigmarhoh Group. Ri.ufs.br, 2019.

ZUMBA, F. M. Business Intelligence na formulação de políticas públicas. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/30353>>. Acesso em: 21 dez. 2023.

WANG, C.-H. A novel approach to conduct the importance-satisfaction analysis for acquiring typical user groups in business-intelligence systems. Computers in Human Behavior, v. 54, p. 673–681, jan. 2016.

WITTEN, ILANA B. et al. Recombinase-Driver Rat Lines: Tools, Techniques, and Optogenetic Application to Dopamine-Mediated Reinforcement. Neuron, v. 72, n. 5, p. 721–733, dez. 2011.

(PDF) Mapping Crime: Understanding Hot Spots. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/32894301\\_Mapping\\_Crime\\_Understanding\\_Hot\\_Spots](https://www.researchgate.net/publication/32894301_Mapping_Crime_Understanding_Hot_Spots)>.