

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Proposta de integração entre Balanced Scorecard e Business Intelligence

Caio Gomes Leo Pardo

Trabalho de formatura apresentado à
Universidade Federal de São Carlos para a
obtenção do diploma de Engenheiro de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Coser Mergulhão

**Sorocaba
2020**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

Integration proposal between Balanced Scorecard and Business Intelligence

Caio Gomes Leo Pardo

**Sorocaba
2020**

AGRADECIMENTOS

Agradeço, aos meus pais e irmão por me proporcionarem a oportunidade de passar por um ensino de ótima qualidade na Universidade Federal de São Carlos.

Aos meus amigos pela ajuda e suporte durante a graduação, conclusão do curso e estágio.

Ao professor Ricardo Mergulhão por todo auxílio, didática e orientação fornecida para construção do Trabalho de Graduação, cujo perfil e interesses estão alinhados com os meus.

Também agradeço a Gamers Club pelas oportunidades de aprendizado profissional. Minha experiência na empresa foi essencial para o desenvolvimento da minha visão de negócio e de estratégia.

RESUMO

O presente trabalho objetivou propor um modelo de integração do Balanced Scorecard com o Business Intelligence por meio de uma análise da literatura sobre o tema e posterior sugestão de passos para construção e utilização das ferramentas em conjunto. A literatura sobre a associação do BSC com o BI foca nas vantagens e consequências da integração, assim como características particulares de aplicações em contextos específicos. O estudo aqui descrito foca nas possíveis vantagens competitivas de se utilizar um sistema integrado e no caráter complementar entre as ferramentas. Para a revisão da literatura, utilizou-se do método de revisão sistemática, que possui as etapas: de planejamento, definindo os termos que serão buscados nas bases de dados; etapa de condução, que se constroem as expressões de busca; e, por fim, a de resultados, que consiste no demonstrativo dos textos encontrados. Posteriormente, foi construído um quadro teórico com as principais contribuições dos textos resultantes dessa revisão. Com base nas leituras realizadas e do quadro teórico, construiu-se a principal contribuição do trabalho: a definição de passos a serem seguidos para a estruturação de um sistema integrado que atinja as vantagens apontadas considerando contextos mais abrangentes.

Palavras-chave: Business Intelligence. Balanced Scorecard. Sistema. Integração.

ABSTRACT

This study aims to propose a model for integrating the Balanced Scorecard with Business Intelligence through an analysis of the literature on the topic and subsequent suggestion of steps for building and using both tools together. The literature on the association of BSC and BI focuses on the advantages and consequences of integration, as well as particular characteristics of applications in specific contexts. The study described here focuses on the possible competitive advantages of using an integrated system and the complementary aspects between the tools. For the literature review, the systematic review method has been used, which includes: the planning stage, which defines the terms that will be searched in the databases; the driving stage, when the search expressions are built; and finally, the results, which consists on making a list of the texts found. Subsequently, a theoretical framework has been constructed with the main contributions of the texts resulted from the review. Based on the readings performed and the theoretical framework, the main objective has been constructed: the definition of the steps to be followed for the structuration of an integrated system that achieves the advantages indicated considering more generic contexts.

Keywords: Business Intelligence. Balanced Scorecard. System. Integration.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas da revisão sistemática da literatura	15
Figura 2 - Fluxograma dos passos de integração do BSC com o BI	24
Figura 3 - Processo de estruturação estratégica do BSC e BI	25
Figura 4 - Funções da estratégia e do BI no BSC	26
Figura 5 - Estrutura geral de um sistema de BI	27
Figura 6 - Funções do BI e BSC dentro da integração	28

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Frequência de artigos por ano de publicação	17
Gráfico 2 - Frequência de artigos por país de publicação.....	17
Gráfico 3 - requência de artigos pelo método de pesquisa.....	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Busca de artigos (revisão sistemática da literatura)	14
Tabela 2 - Classificação em relação ao tipo de estudo e principal contribuição.....	16
Tabela 3 - Estruturação do BSC.....	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
BI	<i>Business Intelligence</i>
WoS	<i>Web of Science</i>
GS	<i>Google Scholar</i>
PMS	<i>Performance measurement systems</i>
SPMS	<i>Strategic performance measurement systems</i>
SCD	Sistemas de controle de decisão
KPI	<i>Key performance indicator</i>
BIS	<i>Board information system</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	101
1.1	Contextualização	11
1.2	Problemática	11
1.3	Objetivos.....	12
1.4	Justificativas	12
2	REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA	13
2.1	Planejamento	13
2.2	Condução.....	13
2.3	Resultados.....	14
2.2	Análise de Resultados.....	18
2.3	Fundamentação teórica.....	21
2.3.1	Business Intelligence	21
2.3.2	Balanced Scorecard	21
2.3.3	Business Intelligence e Balanced Scorecard	22
3	PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO ENTRE BI E BSC.....	24
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	29
	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Um dos principais componentes do sucesso de uma empresa no contexto moderno é a habilidade de tornar todas as informações internas e externas disponíveis em vantagens, por meio de sistemas de dados estruturados e não estruturados, um gerenciamento de conhecimento (ALNOUKARI; HANANO, 2017).

O conceito de Business Intelligence foi primeiramente introduzido como um conjunto de conceitos e métodos que melhoram a tomada de decisão por meio de sistemas de suportes baseado em fatos e dados (POWER, 2008).

O Business Intelligence (BI) vem ganhando visibilidade e relevância no meio empresarial (BAARS; KEMPER, 2008). O BI é atualmente aceito como um criador de valor ao negócio (HOU, 2016). Segundo Chaudhuri, Dayal e Narasayya (2011), uma das razões para o crescimento da demanda de sistemas de BI é a queda nos preços. Esse fator facilita o acesso às ferramentas pertinentes à implementação e uso de conceitos do BI de empresas com menor poder aquisitivo como *softwares*, servidores e profissionais qualificados para gerir a área de BI.

O Balanced Scorecard (BSC) foi desenvolvido por Kaplan e Norton (1997) como uma ferramenta de medição de desempenho. Foi proposta a divisão dessa medição em 4 diferentes âmbitos: do cliente, das finanças, dos processos internos e da aprendizagem. O BSC é considerado um método válido para ajudar gerentes a conquistar uma performance informacional de maneira holística (MARTINSONS; DAVISON; TSE, 1999).

1.2 Problemática

Zoumpatianos *et al.* (2013), relatam que a utilização única e exclusiva do BI pode trazer problemas de modelagem e de adequação aos objetivos estratégicos de uma organização.

Enquanto o BI atua nas esferas de vendas, marketing e nos dados relacionados aos clientes, pode-se usar outras ferramentas de gestão estratégica e de processos, para ter uma visão ainda mais completa e integrada do negócio (VUKSIC *et al.*, 2013). Existem diversos estudos que exploram a integração entre BSC e BI. No entanto, esses estudos partem de análises e contextos que pressupõem uma infraestrutura já estabelecida de BI e gerenciamento estratégico ou só se utilizam de análises em contextos muito específicos. Sendo assim, os textos não focam em como construir de fato um sistema integrado desde as etapas iniciais.

Owusu (2017), por exemplo, explora a integração de conceitos de BI com uma aplicação do BSC em um banco e foca nas relações matemáticas entre variáveis e nos resultados da integração. Em Reinking, Arnold e Sutton (2020), o foco está na validação de formas estratégicas e organizacionais da utilização e apresentação de dados na tomada de decisão.

Tendo em vista a falta de foco da literatura em oferecer métodos mais abrangentes e aplicáveis em contextos mais genéricos, o presente texto pretende responder, de maneira objetiva e simplificada, como integrar o Business Intelligence ao Balanced Scorecard.

1.3 Objetivos

Considerando as vantagens de utilização de dados e informações do Business Intelligence e o nível de análise estratégica e resultados que o Balanced Scorecard pode oferecer, neste trabalho, é desenvolvida uma proposta de utilização do BSC em conjunto com o BI.

O presente texto buscou propor um modelo de implementação de uma integração entre as duas ferramentas por meio de premissas, conceitos e aplicações encontrados nos estudos e literatura, assim como apontar vantagens e desvantagens das ferramentas e sua integração.

1.4 Justificativas

A implementação de um sistema de medição de performance juntamente com iniciativas de BI pode trazer maior eficiência à companhia (VUKSIC *et al.*, 2013). Segundo Alnoukari e Hanano (2017), a integração entre o BSC e o BI pode ser utilizada para elaborar estratégias e políticas com objetivos de longo prazo e com a missão pretendida pela empresa.

O presente trabalho buscou trazer mais um exemplo de como integrar essas iniciativas em empresas que já analisam e utilizam dados para tomada de decisão. Além disso, é descrito como a integração de ambas as ferramentas pode oferecer mais vantagens do que suas respectivas aplicações isoladas, auxiliando na possível aplicação prática futura.

2 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

No presente trabalho utilizou-se da estratégia de revisão sistemática da literatura de acordo com a proposta de Denyer e Tranfield (2009), que permite um diagnóstico dos estudos existentes em relação aos temas pesquisados, fornecendo uma visão ampla do contexto acadêmico atual sobre os assuntos.

A revisão sistemática da literatura possui três estágios: planejamento (decisão do que vai ser pesquisado, termos, períodos e bases de dados), condução (apresentação e identificação dos resultados quantitativos da etapa de planejamento) e divulgação (análise interpretativa dos resultados das buscas) (TRANFIELD; DENYER; SMART, 2003).

2.1 Planejamento

Primeiramente, elaborou-se uma pergunta direcionadora para a revisão: como integrar o Balanced Scorecard ao Business Intelligence?

Tendo em vista a pergunta direcionadora, primeiramente, se fizeram diversas pesquisas com os termos “Business Intelligence” e “Balanced Scorecard” presentes em títulos, resumos e palavras-chaves, restringindo os períodos de publicação entre 2015 e 2020 (incompleto) no idioma inglês nas bases Web of Science (WoS) e Scopus, além do Google Scholar (GS). Após esse processo, foram incluídos sinônimos como: “BI”, “BSC”, “performance measurement systems”, “PMS”, “strategic performance measurement systems” e “SPMS”.

2.2 Condução

As expressões de busca obtidas em cada um dos meios pesquisados, assim como o número de artigos resultantes, estão apresentadas na Tabela 1.

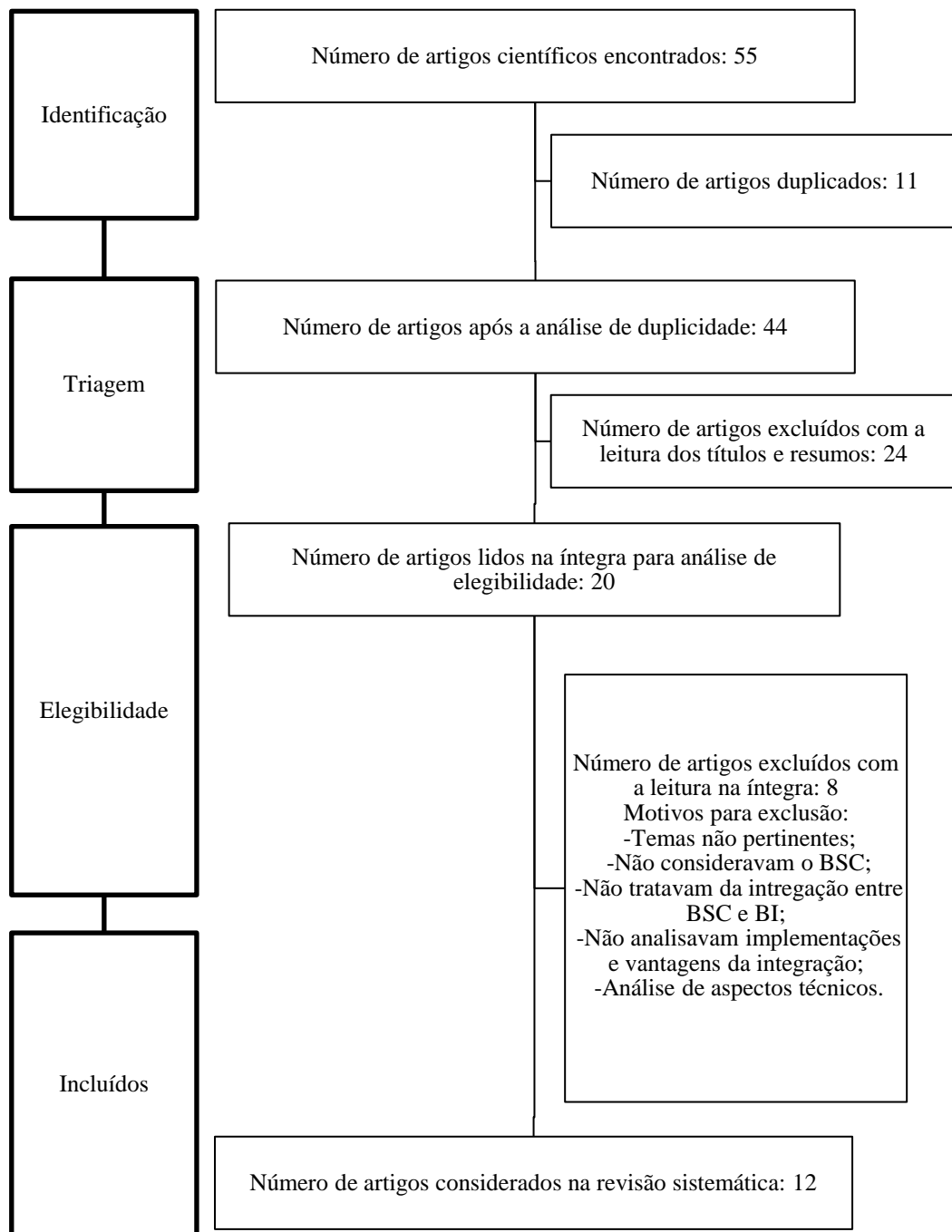
Tabela 1 - Busca de artigos (revisão sistemática da literatura)

Local de pesquisa	Expressão de busca	Artigos
Web of Science	Expressão pesquisada: (TS=("Balanced Scorecard" OR "BSC" OR "Strategic performance measurement systems" OR "SPMS" OR "Performance Measurement Systems" OR "PMS")) AND TS=("Business Intelligence" OR "BI" OR "Business Intelligence & Analytics" OR "BI&A")) AND IDIOMA: (English) AND TIPOS DE DOCUMENTO: (Article) Refinado por: categorias do web of Science (business or business finance or operations research management science or engineering multidisciplinary or computer science artificial intelligence or computer science information systems or computer science interdisciplinary applications or computer science software engineering or computer science theory methods or information science library science or management) Tempo estipulado: 2015-2020.	27
Scopus	Expressão pesquisada: TITLE-ABS-KEY ("balanced scorecard" OR "BSC" OR "performance measuring systems" OR "pms" OR "strategic performance measuring systems" OR "spms") AND TITLE-ABS-KEY ("business intelligence" OR "bi" OR "business intelligence & analytic OR BI&A") AND (LIMIT-TO (DOCTYPE , "ar")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "DECI")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015))	19
Google Scholar	Expressão Pesquisada: allintitle: "Business Intelligence" OR BI OR "Business Intelligence & Analytics" OR BI&A "Balanced Scorecard"	9

(Fonte: elaborado pelo autor)

2.3 Resultados

Primeiramente, foram removidos os artigos presentes em mais de uma base, por meio da leitura dos seus títulos. Em seguida, os artigos resultantes foram submetidos à leitura dos respectivos títulos e resumos, processo de triagem, para eliminar eventuais que tratem de outros assuntos. Por fim, os artigos com títulos e resumos desejáveis foram submetidos a uma leitura íntegra para verificar a tratativa de perspectivas não pertinentes a este trabalho, etapa de elegibilidade, concluindo na definição dos artigos incluídos na presente revisão conforme descrito na

Figura 1 - Etapas da revisão sistemática da literatura

(Fonte: elaborado pelo autor)

Os artigos analisados foram primeiramente classificados conforme método de pesquisa, que se distribui entre: estudo de caso, *survey* e revisão bibliográfica. Posteriormente se pesquisou a natureza da principal contribuição de cada texto, podendo ser: proposição de modelo, quando o artigo desenvolve um método de integração, impacto de utilização de ferramentas, nos casos em que se analisa as vantagens e desvantagens de utilização do BSC e BI, proposição e implementação de modelo, similar ao primeiro caso, mas com aplicação do modelo proposto e avaliação de modelo, onde se analisam os impactos da integração na prática.

Os nomes, método de pesquisa, principal contribuição, periódico onde foi publicado e ano de publicação dos artigos estão dispostos na Tabela 2.

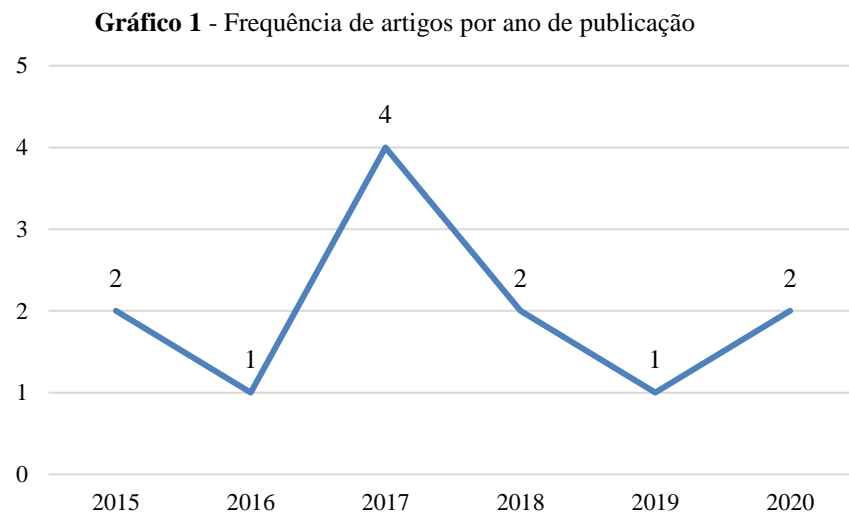
Tabela 2 - Classificação em relação ao tipo de estudo e principal contribuição

Número do artigo	Título do artigo	Método de Pesquisa	Principal Contribuição	Nome do Periódico	Ano de Publicação
1	Elucidating the determinants of business intelligence adoption and organizational performance	Estudo de caso	Proposição de modelo	SAGE Pub Journal	2020
2	Synthesizing enterprise data to strategically align performance: The intentionality of strategy surrogation	Survey	Impacto de utilização de ferramentas	International Journal of Accounting Information Systems	2020
3	Social Technology: An Integrated Strategy and Risk Management Framework	Estudo de caso	Proposição de modelo	Journal of Information Systems	2019
4	Business intelligence for performance measurement: A case based analysis	Estudo de caso	Proposição e implementação de modelo	Decision Support Systems	2018
5	Using Bayesian belief network and time-series model to conduct prescriptive and predictive analytics for computer industries	Estudo de caso	Proposição e implementação de modelo	Computers & Industrial Engineering	2018
6	Development and Implementation of the Balanced Scorecard for a Higher Educational Institution using Business Intelligence Tools	Estudo de caso	Proposição e implementação de modelo	International Journal of Advanced Computer Science and Applications	2017
7	Business intelligence systems and bank performance in Ghana: The balanced scorecard approach	Estudo de caso	Proposição e implementação de modelo	Cogent Business and Management	2017
8	Integration of business intelligence with corporate strategic management	Estudo de caso	Proposição e implementação de modelo	Journal of Intelligence Studies in Business	2017
9	Using the balanced scorecard in assessing the impact of BI system usage on organizational performance: An empirical study of Taiwan's semiconductor industry	Estudo de caso	Proposição e implementação de modelo	SAGE Pub Journal	2016
10	Evaluation of Business Intelligence Systems on Organization Performance with Balanced Scorecard Approach	Revisão bibliográfica	Avaliação de modelos	International Journal of Advanced Studies in Humanities and Social Science (IJASHSS)	2015
11	Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting	Revisão bibliográfica	Avaliação de modelos	International Journal of Accounting Information Systems	2017
12	BISC: A framework for aligning business intelligence with corporate strategies based on enterprise architecture framework	Estudo de caso	Proposição de modelo	International Journal of Enterprise Information Systems	2015

(Fonte: elaborado pelo autor)

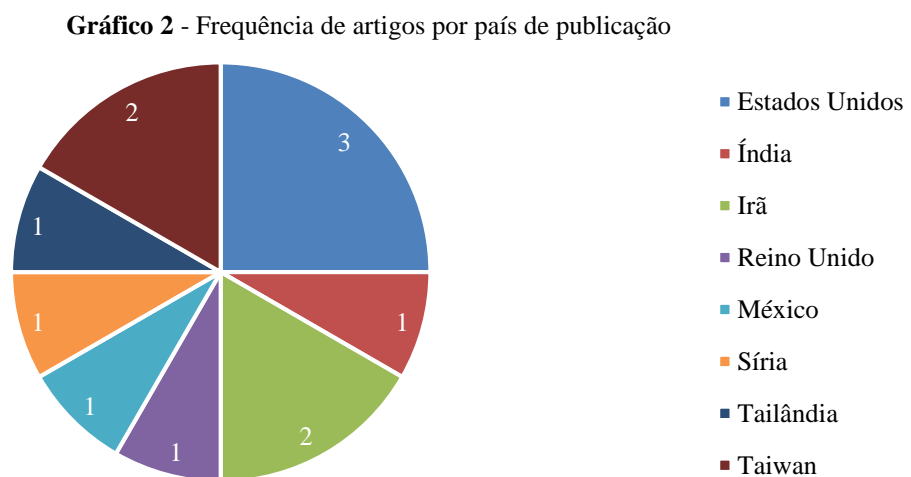
Nota-se que os artigos se encontram bem distribuídos entre vários periódicos. Essa dispersão pode ser em razão de se tratar de um assunto multidisciplinar, abordado por diferentes olhares como: engenharia computacional, sistemas de informação, negócios etc.

Existe uma concentração dos artigos na primeira metade dos anos (2015 a 2017) com oito textos, enquanto a segunda metade contém apenas as quatro obras, conforme apresentado na Gráfico 1.



(Fonte: elaborado pelo autor)

A divisão dos textos por país de publicação mostra que existe uma distribuição parecida entre a maior parte dos países com ocorrência, apenas Taiwan e Irã possuem 2 publicações, e Estados Unidos possui 3 publicações. Devido à pequena diferença entre os valores, assim como o tamanho reduzido da amostra, não é possível concluir sobre uma concentração geográfica do assunto da pesquisa (Gráfico 2).

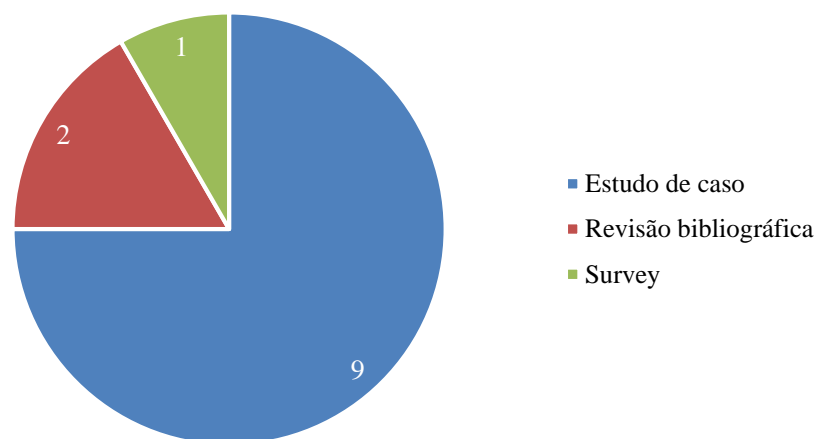


(Fonte: elaborado pelo autor)

Analisando os autores dos artigos incluídos na presente revisão, nenhum deles se repete dentro dos textos resultantes.

Os textos também foram divididos conforme o tipo de pesquisa: estudo de caso; revisão bibliográfica; e *survey*. O Gráfico 3 mostra a frequência em cada um deles. Existe uma predominância de estudos de caso, pois essas ferramentas tendem a ter aplicações particulares nas diferentes realidades e contextos empresariais.

Gráfico 3 - Frequência de artigos pelo método de pesquisa



(Fonte: elaborado pelo autor)

2.2 Análise de Resultados

Nesta etapa, os artigos resultantes foram submetidos à leitura completa, buscando analisar mais a fundo as fundamentações teóricas utilizadas, suas contribuições e os resultados atingidos.

O texto de Bhatiasevi e Naglis (2020), “Elucidating the determinants of business intelligence adoption and organizational performance” propõe um modelo integrado de um ambiente com presença de tecnologia com utilização do BSC, visando identificar os diferentes impactos resultantes da adoção de BI. A metodologia utilizada consistiu em uma coleta de dados por questionários e visitas técnicas, assim como em entrevistas a especialistas em BI. A principal conclusão desse estudo, foi que as empresas com um ambiente mais dominado por tecnologia possuem maior tendência a adotar princípios do BI.

O artigo “Synthesizing enterprise data to strategically align performance: The intentionality of strategy surrogation” de Reinking, Arnold e Sutton (2020), estuda como a

utilização de dados para determinação de desempenho empresarial e de *dashboards* impactam as organizações e o porquê das empresas adotarem tais métodos. Os autores conduziram diversas entrevistas confidenciais com funcionários de variados cargos, com diferentes questões sobre controle de desempenho por dados, utilização de *dashboards* e as respectivas impressões. A principal descoberta do estudo é que essas ferramentas são utilizadas por serem objetivas, práticas e trazerem mais benefícios ao controle das estratégias das companhias.

No terceiro texto, “Social Technology: An Integrated Strategy and Risk Management Framework” de Lenk *et al.* (2019) são explorados os riscos e benefícios da implementação de ferramentas de controle de dados e outras ferramentas do BI. Nele conclui-se que tais ferramentas são úteis para as partes gerenciais e podem agregar valor à organização por meio do auxílio do controle e gerenciamento de riscos, além do fornecimento de informações a gerentes, auditores e consultores.

Vallurupalli e Bose (2018), exploram a implementação de sistemas de controle de desempenho (SCD) baseado em BI por meio da tecnologia em uma grande empresa de manufatura na Índia. O estudo resultou em um guia bem sucedido da implementação de SCD, assim como identificação de fatores críticos que determinam o sucesso dessa implementação.

O quinto artigo encontrado, Wang, Cheng e Deng (2018), se baseia em conceitos de inteligência artificial de cunho estatístico, para validar o controle de desempenho de três empresas de manufatura de computadores. Dentre os resultados atingidos, se destacam as vantagens de utilização do BI, com a utilização da estatística bayesiana, onde foi possível encontrar *key performance indicators* (KPIs) compatíveis com os mapas estratégicos e ter uma visão mais analítica e com previsões desses KPIs.

O texto “Development and Implementation of the Balanced Scorecard for a Higher Educational Institution using Business Intelligence Tools” de Valdez *et al.* (2017) traz a implementação do BSC em uma instituição de ensino superior baseado em conceitos do BI visando a obtenção de KPIs para decisões estratégicas, assim como maior agilidade e eficiência no controle de informações. Os resultados focaram na elaboração de um dashboard com um resumo das informações em diferentes softwares.

Owusu (2017), desenvolveu e aplicou um modelo de BSC baseado em conceitos de BI por meio da aplicação de *surveys* a executivos. Foi concluído que a adoção desse método tem impactos positivos significantes nas esferas de crescimento e aprendizagem, processos internos e desempenho em relação aos clientes.

Alnoukari e Hanano (2017), expõem como a integração entre BI e BSC pode ser vantajosa para empresas flexíveis. O trabalho propõe a integração por meio de uma

fundamentação teórica e uma implementação prática em uma companhia do ramo de telecomunicações, resultando em conceitos relacionados a *competitive intelligence*.

Hou (2016), realizou um estudo de larga escala envolvendo 139 empresas do setor de semicondutores em Taiwan. Esse estudo demonstrou que empresas com maiores níveis de utilização de BI têm uma melhora no desempenho financeiro indiretamente, via esferas não financeiras do BSC (processos internos, aprendizagem e crescimento e desempenho dos clientes).

Bhatiasevi e Naglis (2020), em “Elucidating the determinants of business intelligence adoption and organizational performance” tratam da utilização de *Board Information System* (BIS) como forma de aplicação de conceitos de BI. O estudo retoma os impactos do BIS por meio de uma análise via BSC. Foram observados diversos impactos positivos como: reduções de risco, empoderamento de pessoas e habilidades de tomada de decisão.

Appelbaum *et al.* (2017), propõem e analisam um modelo de gerenciamento contábil por meio da utilização do BSC em um contexto de BI. O artigo conclui que a análise de dados tem maior impacto nos aspectos de aprendizagem e processos internos e são essenciais para a gestão da estratégia.

Dokhanchi e Nazemi (2015), citam que muitas vezes os planejamentos e decisões estratégicas são feitos separadamente dos projetos de BI nas empresas e, por isso desenvolveram uma ferramenta que faz a união dessas duas perspectivas. O modelo proposto foi validado por especialistas e usuários e aplicado em um banco. O estudo concluiu que o modelo ajuda as companhias a terem uma noção macroscópica e auxiliam no planejamento das iniciativas de BI e infraestrutura.

Conforme as breves análises acima, pode-se observar que existem diversas possíveis análises e aplicações para a integração entre BSC e BI assim como algumas vantagens que essa prática pode oferecer.

No geral, grande parte dos artigos analisa como empresas de diversos setores aplicam ou podem aplicar conceitos do BI no gerenciamento estratégico e tomada de decisões no formato do BSC. Evidências também podem ser observadas na análise de frequência de artigos pelo método de pesquisa, já que houve predominância do método do estudo de caso. Isso ocorre principalmente pela particularidade das ferramentas e KPIs contemplados pelas áreas de BI de cada empresa e diferentes tipos de estratégias e objetivos pretendidos por cada uma delas.

2.3 Fundamentação Teórica

Nesta etapa exploraram-se os conceitos envolvidos na proposta de integração entre: Business Intelligence e o Balanced Scorecard, buscando na literatura fundamentações que validem a utilização dessas ferramentas e a proposta de conexão entre as duas.

2.3.1 Business Intelligence

Conforme Power (2008), Business Intelligence é um conjunto de conceitos e métodos que aprimoram a tomada de decisão pela utilização de sistemas baseados em fatos e dados. Os direcionamentos são facilitados e baseados em pontos objetivos e comprovados, posições fundadas em crenças sem respaldo concreto.

O BI ajuda as organizações a gerenciar, desenvolver e comunicar a informação, o conhecimento (ALNOUKARI, M *et al.*, 2012). Torna o acesso à informação mais rápido e tende a melhorar a satisfação do cliente, aumentando a competitividade (BRINKMANN, 2015). Facilita também o acesso à informação pertinente a estratégia e desempenho, assim como a interpretação (transformação) dos dados em conhecimento e oportunidades de aumento de competitividade. O BI é essencial às empresas que desejam uma tomada de decisão rápida e eficiente.

Segundo Alnoukari et. al (2012) a essência do BI está na habilidade de identificar tendências e padrões de informações extensas que não podem ser percebidas pela análise humana.

2.3.2 Balanced Scorecard

O Balanced Scorecard (BSC) foi desenvolvido por Kaplan e Norton durante uma pesquisa com 12 empresas líderes em medição de performance. Os autores acreditavam que as tradicionais medidas financeiras não forneciam uma visão completa do desempenho.

Sendo assim, Kaplan e Norton (1997), sugeriram avaliar o desempenho de um negócio sob 4 perspectivas: financeira, clientes, processos internos e crescimento.

O BSC permite aos gerentes de negócio, uma visão clara e objetiva em relação ao desempenho da organização sem excesso de informações (BHATIASEVI; NAGLIS, 2020).

A ferramenta permite observar, por exemplo, se investimentos e otimizações em uma área podem custar o desempenho de outras áreas (KAPLAN, RS; NORTON, 1997). É fornecido um diagnóstico mais amplo e que considera as diferentes esferas de uma companhia.

O BSC vem sendo amplamente utilizado como uma ferramenta de avaliação de desempenho. Outra possibilidade é seu uso para entender e avaliar como a inteligência da informação ou sistema de informação impactam na performance organizacional da companhia em foco (PARK; RIM, 2011).

2.3.3 Business Intelligence e Balanced Scorecard

Os artigos resultantes da revisão defendem a integração do BSC e BI como algo vantajoso e competitivo para as empresas em diversos aspectos.

Um dos principais componentes do sucesso de uma empresa no contexto moderno, é a habilidade de converter todas informações disponíveis (internas e externas) em vantagens por meio de sistemas de dados estruturados (BI) e de dados não estruturados (gerenciamento de conhecimento) (ALNOUKARI; HANANO, 2017).

Os problemas de se adotar apenas Business Intelligence começam na análise e modelagem para adequação aos objetivos e estratégias da companhia (ZOUMPATIANOS *et al.*, 2013). Constata-se que o BI por si só pode não satisfazer as necessidades estratégicas e alinhamentos necessários com maiores objetivos e estratégias das empresas. As companhias devem procurar as informações corretas e relacionadas com suas estratégias a longo prazo.

O gerenciamento de desempenho corporativo é considerado uma ferramenta estratégica que inclui: planejamento, medições e análises. O BI pode contribuir com essa relação por meio da facilitação dos acessos às medições, análises e informações de desempenho (ALNOUKARI, Mouhib; HANANO, 2017).

Enquanto o BI melhora a eficiência do negócio nas esferas de vendas, marketing e informações sobre os clientes, o gerenciamento de processos e estratégia focam nos processos corporativos. Assim, as ferramentas podem ser vistas como complementares e são essenciais para aumentar o controle e eficiência das decisões tomadas (VUKSIC *et al.*, 2013).

Alnoukari e Hanano (2017) concluem que o BI como ferramenta de estratégia vem se tornando cada vez mais importante para os negócios. Os autores também ressaltam que o alinhamento da tecnologia da informação (BI) com planos de negócio visa melhorar as estratégias da companhia como um todo.

Vuksic *et al.* (2013) demonstrou em um estudo de caso a importância de se implementar um sistema de medição de performance juntamente com iniciativas de BI. Concluiu-se que com a integração foi possível resolver qualquer problema de dados e atingiu-se uma melhor performance e eficiência dos negócios.

Segundo Alnoukari e Hanano (2017), a integração entre BI e BSC pode ser utilizada para elaborar uma missão, objetivos de longo prazo, estratégias e políticas. Para os autores, o papel principal do BI é proporcionar os resultados de performance da organização.

Conforme os pontos apresentados, observa-se que a integração entre um sistema de medição de performance, como o BSC e o BI, oferece mais vantagens competitivas e já foi brevemente explorada pelos diferentes autores mencionados, validando então a proposta de integração das ferramentas.

3 PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO ENTRE BI E BSC

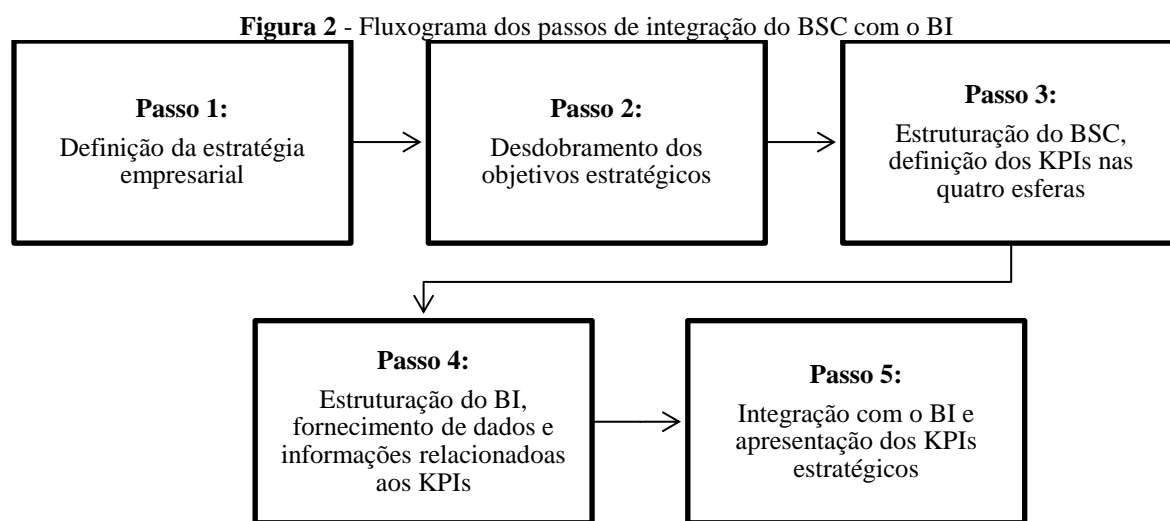
Com base na revisão realizada, foi construído então um quadro teórico reunindo as vantagens e desvantagens da aplicação de cada ferramenta assim como a integração entre elas.

Por fim, a contribuição do presente trabalho foi a proposição, baseada nas premissas e aplicações dos artigos estudados, de um roteiro de desenvolvimento e implementação de um sistema que integre o BI com o BSC e permita a organização alcançar vantagens competitivas.

Na presente etapa, foi elaborada essa proposta de integração visando a construção de uma ferramenta que ofereça, além vantagens competitivas citadas, redução nos atritos e desalinhamentos pela aplicação do BSC e BI de maneira isolada.

A Figura 2 descreve brevemente as atividades e a ordem de cada etapa de implementação de um sistema integrado do BSC e BI.

Os passos e premissas para estruturação de um sistema BSC integrado com o BI estão descritos a seguir:

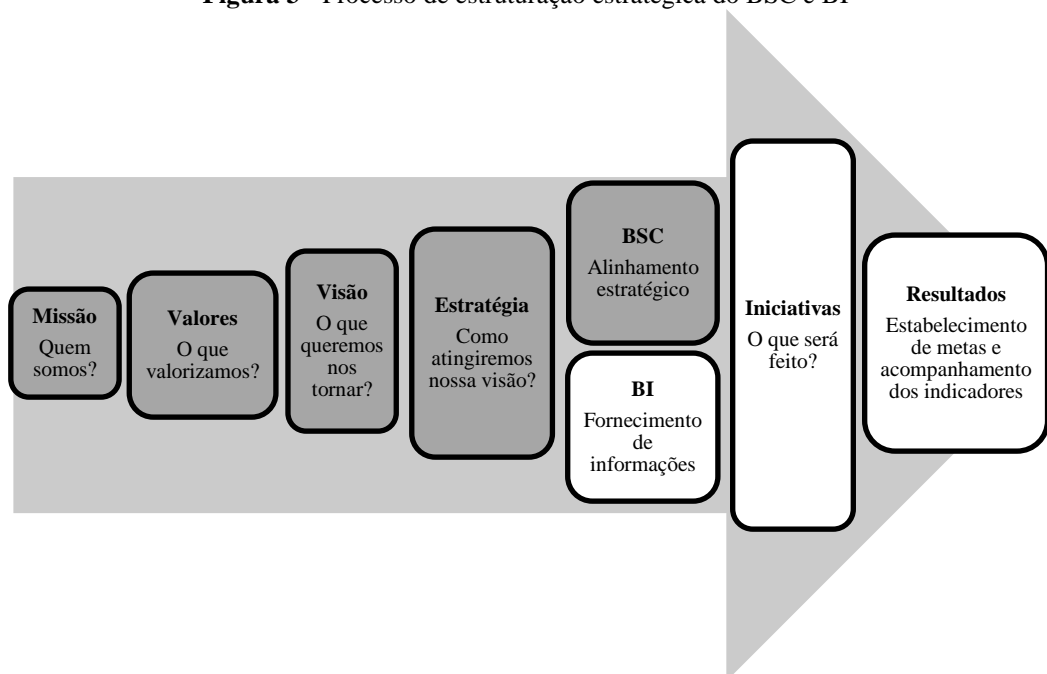


(Fonte: elaborado pelo autor)

Passo 1: o primeiro passo é a definição clara das estratégias da organização, que pode seguir diretrizes de diversos conceitos já estabelecidos e consagrados na literatura, tais como modelo de Porter *et al.* (2000), planejamento estratégico de Batalha e Rachid (2008) ou até uma junção entre eles. Essa etapa deve objetivar a obtenção de metas e missões para a companhia que façam sentido competitivamente e que sejam possíveis de serem desdobradas em fatias menores e mensuráveis (KAPLAN, Robert S.; NORTON, 2001). Para avaliar de maneira estratégica o estado atual de uma empresa, deve-se responder às seguintes perguntas: Qual a posição atual

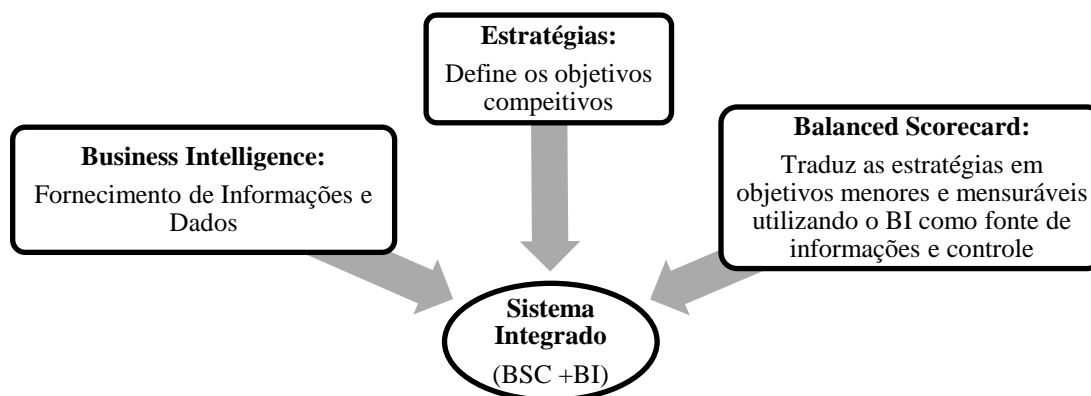
da companhia no mercado? Quais operações diárias podem ser implementadas para se atingir os objetivos desejados? Quais os planos futuros para se atingir mais dos objetivos desejados? (ALNOUKARI, Mouhib; HANANO, 2017). Uma forma de responder as perguntas citadas e outras que auxiliam as empresas a entender o estado atual são a definição das seguintes premissas: visão da empresa (que determina onde empresa quer chegar no futuro), missão (que determina as filosofias da companhia e como a mesma se encontra no momento atual), estratégias corporativas (que envolvem as ações tendo em vista o mercado, tendências e concorrências), tendências de negócios (mudanças de negócios e fatores externos à organização) e tendências de tecnologia (que abrange mudanças de tecnologias e disponibilidade de dados) (DOKHANCHI; NAZEMI, 2015). A Figura 6 apresenta os nomes e ordem das etapas em para a construção de um sistema integrado.

Figura 3 - Processo de estruturação estratégica do BSC e BI



(Fonte: adaptado de Valdez *et al.* (2017))

Passo 2: em seguida, essas estratégias e objetivos são desdobrados em metas menores no formato de um mapa estratégico, sendo divididos nas quatro esferas do BSC (financeira, clientes, processos internos e aprendizado) (KAPLAN; NORTON, 1997). Após a definição desses objetivos menores, os mesmos devem ser desdobrados novamente em KPIs que estejam diretamente associados ao atingimento dessas metas. A lógica e função das ferramentas estão apresentadas na Figura 4.

Figura 4 - Funções da estratégia e do BI no BSC

(Fonte: elaborado pelo autor)

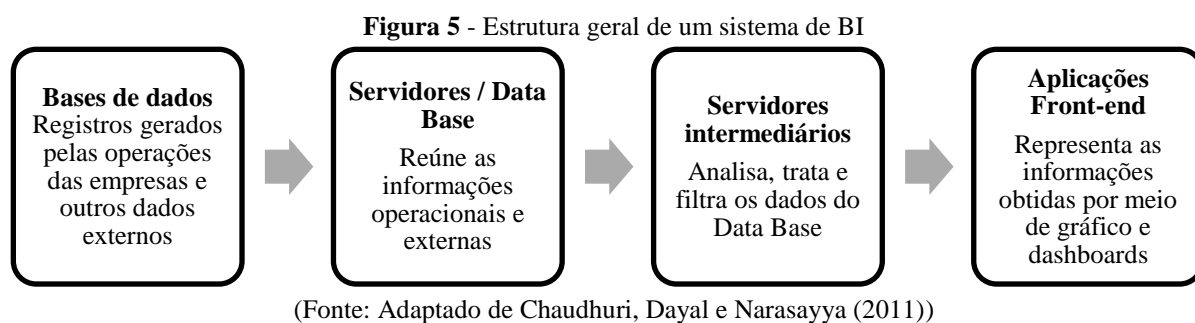
Passo 3: tendo em vista as etapas e premissas citadas, o próximo passo é a montagem da estrutura do BSC propriamente dita. Essa etapa consiste no desenvolvimento de um esquema lógico que associe desde as estratégias até os indicadores, que devem priorizar informações que podem ser fornecidas e controladas pelo setor de Business Intelligence. A seleção das medidas de desempenho deve ser harmonizada nas quatro perspectivas do BSC e adequada no sentido de estabelecer metas factíveis e que não prejudiquem o desempenho de outros aspectos da organização. Deve-se selecionar uma quantidade certa para evitar muitas métricas baseadas em valores relacionados. Os indicadores devem ser econômicas, ou seja, ser tais que facilitem e possibilitem um fácil e rápido acompanhamento (BREWER; THOMAS; SPEH, 2000). Um exemplo é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 - Estruturação do BSC

Objetivo estratégico	Perspectiva do BSC	Indicador	Informação necessária (BI)	Estado atual	Meta	Setor	Freq.
Ser o maior fornecedor de serviços em São Paulo	Financeira	Indicador 1	Número de vendas	-	-	Vendas	mensal
		Indicador 2	Custo do serviço	-	-	Produção	mensal
		Indicador n	Margem de lucro	-	-	Financeiro	mensal
	Clientes	Indicador 1	Número de reclamações	-	-	CRM	semanal
		Indicador 2	Número de clientes atendidos	-	-	Vendas	semanal
		Indicador n	Nível de satisfação	-	-	CRM	semanal
	Processos Internos	Indicador 1	Porcentagem de entregas dentro do prazo	-	-	Produção	mensal
		Indicador 2	Ociosidade (%)	-	-	Gerencia	mensal
		Indicador n	Adequação da infraestrutura de TI	-	-	TI	trimestral
	Aprendizado e Crescimento	Indicador 1	Número de contratações concretizadas	-	-	RH	mensal
		Indicador 2	Criação de novas unidades de negócios	-	-	Gerencia	trimestral
		Indicador n	Compra de equipamentos	-	-	Financeiro	trimestral

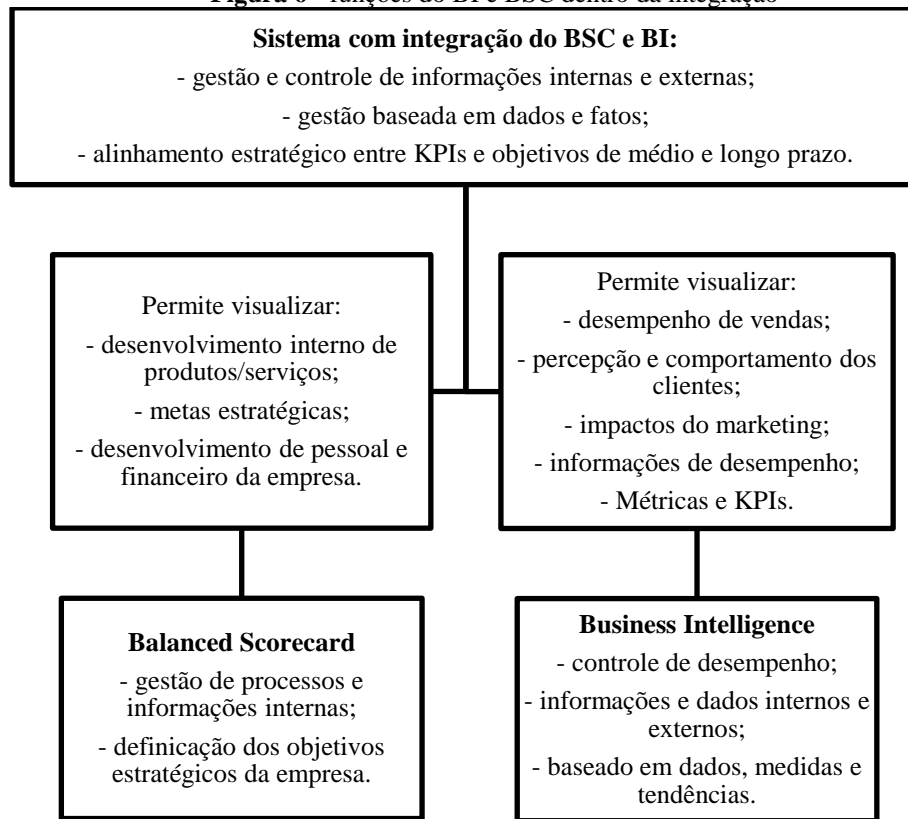
(Fonte: Adaptado de Valdez *et al.* (2017))

Passo 4: o quarto passo consiste na estruturação dos cálculos, fornecimento de dados e informações e acompanhamento dos KPIs definidos na etapa anterior, por meio de princípios do BI. O Business Intelligence pode ser estruturado de diversas formas, porém, a organização deve possuir uma base de dados operacionais virtuais e uma infraestrutura adequada para armazenamento e tratamento desses dados, além de colaboradores qualificados que auxiliem na obtenção, tratamento e disponibilização dessas informações, como softwares especializados nesse processo (Excel, Power BI, Plataformas de Python, etc.). O principal foco é possibilitar a exploração de dados pelas outras partes da companhia, por meio do fornecimento de informações de maneira rápida e precisa (MÜLLER; LINDERS; PIRES, 2010). Essa estruturação ocorre pela transformação de dados operacionais (fontes de dados) e outras fontes externas em uma base de dados interna (servidor / data base), que, por sua vez é novamente transformado, e filtrado e analisado (servidores intermediários) e, por fim, os dados finais são representados em dashboards, gráficos e mecanismos de busca (CHAUDHURI; DAYAL; NARASAYYA, 2011), conforme o modelo representado na Figura 8.



Passo 5: o passo final consiste em integrar as ferramentas, por meio da automatização da busca de dados, cálculo e representação dos KPIs definidos no BSC (considerando os KPIs que sejam passíveis dentro da sua natureza e contexto de aplicação da organização) pelo setor de BI da companhia. O resultado pretendido é o BSC em formato virtual, visualizado por meio de *dashboards* e gráficos de amplo acesso aos colaboradores da organização que respondem por atingir as metas dos KPIs do BSC. Objetiva-se um acompanhamento fácil, intuitivo e dinâmico da evolução dessas métricas. Em resumo, na Figura 9, pode-se identificar as funções de cada uma das ferramentas e como sua relação fornece um sistema integrado que considera fatores internos e externos, incentivando uma gestão baseada em fatos e dados, e permitindo um alinhamento estratégico entre a definição dos KPIs e os objetivos da companhia.

Figura 6 - funções do BI e BSC dentro da integração



(Fonte: elaborado pelo autor)

Seguindo esses passos e premissas, uma empresa consegue estruturar minimamente um sistema que integra o BSC e o BI e alcança uma nova forma de gerenciamento estratégico e metas inter-relacionadas e metrificadas, com um controle dinâmico e intuitivo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, por meio de uma revisão sistemática da literatura, verificou-se o estado atual sobre integração de BSC e BI, constatando que a maior parte dos textos sobre o tema tratam sobre vantagens, consequências e casos específicos de integração entre as duas ferramentas. Além disso, foi identificada uma possível escassez de textos que auxiliassem nessa integração em contextos mais genéricos.

Em seguida, construiu-se um quadro teórico para identificação dos pontos fortes e fracos das ferramentas, e como a integração impactava esses aspectos. Essencialmente, o BI e o BSC são complementares. Enquanto o BI controla as informações relacionadas a clientes, marketing e vendas, o BSC fornece informações e controle interno, por meio da gestão estratégica, objetivos e processos corporativos. Essa relação tende a aumentar as decisões tomadas embasadas em informações e conclusões tiradas do sistema integrado.

Tendo em vista o estado da literatura, o presente trabalho pretendeu responder como implementar um sistema que integre o Balanced Scorecard com o Business Intelligence de forma abrangente. Foram passos que conduzem essa construção desde o início, baseado nas estratégias corporativas, até uma apresentação dos dados, KPIs e informações pretendidas em forma de gráficos, tabelas e dashboards.

Além disso, foram apontadas as possíveis vantagens em se ter tal sistema estabelecido em uma organização, tais como: gestão estratégica e organizacional por meio de dados e fatos; dinamicidade; alinhamento entre objetivos mensuráveis, KPIs e estratégia corporativa; centralização de informações, dados e variáveis internas e externas à companhia.

Pelo fato da presente pesquisa ter sido baseada em textos teóricos e estudos de caso de diferentes contextos empresariais, aplicações e análises, essa não possui embasamento prático, aplicação, e validação por profissionais atuantes na área de gestão estratégica ou BI. Isso pode causar inviabilidade de aplicações em contextos específicos ou gerar possíveis desdobramentos em adaptações da proposta.

Para a aplicação da proposta apresentada, deve-se realizar novas pesquisas que utilizem o método em casos reais e práticos empresariais e buscar validação da proposta por profissionais envolvidos em contextos de BI e/ou gerenciamento estratégico empresarial visando a obtenção de um modelo mais completo e mais preciso nos requisitos e investimentos necessários para se obter um sistema integrado principalmente no que tange pessoas, softwares e servidores necessários.

REFERÊNCIAS

- ALNOUKARI, M; ALHAWASLI, H.; ... H. A.-B. I.; 2012, U. Business Intelligence: Body of Knowledge. **igi-global.com**, 2012. Available at: <https://www.igi-global.com/chapter/business-intelligence-body-knowledge/58563>. Accessed on: 21 May 2020.
- ALNOUKARI, Mouhib; HANANO, A. Integration of business intelligence with corporate strategic management. **Journal of Intelligence Studies in Business**, vol. 6, no. 3, p. 13–26, 2017. DOI 10.1016/j.micromeso.2012.10.019. Available at: <https://ojs.hh.se/index.php/JISIB/article/view/219>.
- APPELBAUM, D.; KOGAN, A.; VASARHELYI, M.; YAN, Z. Impact of business analytics and enterprise systems on managerial accounting. **International Journal of Accounting Information Systems**, vol. 25, no. April, p. 29–44, 2017. DOI 10.1016/j.accinf.2017.03.003. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.accinf.2017.03.003>.
- BAARS, H.; KEMPER, H. G. Management support with structured and unstructured data - An integrated business intelligence framework. **Information Systems Management**, vol. 25, no. 2, p. 132–148, 2008. <https://doi.org/10.1080/10580530801941058>.
- BATALHA, M.; RACHID, A. Estratégia e organizações. **Elsevier**, no. 183–199, 2008. .
- BHATIASEVI, V.; NAGLIS, M. Elucidating the determinants of business intelligence adoption and organizational performance. **Information Development**, vol. 36, no. 1, p. 78–96, 1 Mar. 2020. <https://doi.org/10.1177/0266666918811394>.
- BREWER, P. C.; THOMAS, ;; SPEH, W. **Using the balanced scorecard to measure supply chain performance**. [S. l.: s. n.], 2000.
- BRINKMANN, D. **Strategic capability through business intelligence applications**. [S. l.: s. n.], 2015. Available at: <http://eprints.glos.ac.uk/2736/>. Accessed on: 21 May 2020.
- CHAUDHURI, S.; DAYAL, U.; NARASAYYA, V. An overview of business intelligence technology. **Communications of the ACM**, vol. 54, no. 8, p. 88–98, Aug. 2011. <https://doi.org/10.1145/1978542.1978562>.
- DENYER, D.; TRANFIELD, D. Producing a systematic review. 2009. Available at: <https://psycnet.apa.org/record/2010-00924-039>. Accessed on: 21 May 2020.
- DOKHANCHI, A.; NAZEMI, E. BISC: A framework for aligning business intelligence with corporate strategies based on enterprise architecture framework. **International Journal of Enterprise Information Systems**, vol. 11, no. 2, p. 90–106, 2015. <https://doi.org/10.4018/IJEIS.2015040105>.
- HOU, C. K. Using the balanced scorecard in assessing the impact of BI system usage on organizational performance: An empirical study of Taiwan’s semiconductor industry. **Information Development**, vol. 32, no. 5, p. 1545–1569, 2016. <https://doi.org/10.1177/0266666915614074>.

KAPLAN, R.; NORTON, D. A estratégia em ação: balanced scorecard. 1997. Available at: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=XQ-EIA_HJWYC&oi=fnd&pg=PR7&dq=kaplan++norton+1997&ots=IwRUwK8_fY&sig=ZJQT8pUwMRhAyziErOkCBVBdf-Y. Accessed on: 21 May 2020.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Transforming the balanced scorecard from performance measurement to strategic management: Part I. **Accounting Horizons**, vol. 15, no. 1, p. 87–104, Mar. 2001. <https://doi.org/10.2308/acch.2001.15.1.87>.

LENK, M. M.; KRAHEL, J. P.; JANVRIN, D. J.; CONSIDINE, B. Social technology: An integrated strategy and risk management framework. **Journal of Information Systems**, vol. 33, no. 2, p. 129–153, 1 Jun. 2019. <https://doi.org/10.2308/isys-52065>.

MARTINSONS, M.; DAVISON, R.; TSE, D. **The balanced scorecard: a foundation for the strategic management of information systems**. [S. l.: s. n.], 1999. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167923698000864>. Accessed on: 19 Oct. 2020.

MÜLLER, R. M.; LINDERS, S.; PIRES, L. F. Business Intelligence and Service-oriented Architecture: A Delphi Study. **Information Systems Management**, vol. 27, no. 2, p. 168–187, Mar. 2010. <https://doi.org/10.1080/10580531003685238>.

OWUSU, A. Business intelligence systems and bank performance in Ghana: The balanced scorecard approach. **Cogent Business and Management**, vol. 4, no. 1, p. 1–22, 2017. DOI 10.1080/23311975.2017.1364056. Available at: <http://doi.org/10.1080/23311975.2017.1364056>.

PARK, Y.; RIM, M. The relationship analysis of RFID adoption and organizational performance. **The Sixth International Conference on Systems and Networks Communications,(c)**, 2011.

PORTER, M. E.; COLLINS, J. C.; PORRAS, J. I.; JOHNSON, M. W.; CHRISTENSEN, C. M.; KAGERMANN, H.; KIM, W. C.; MAUBORGNE, R.; NEILSON, G. L.; MARTIN, K. L.; POWERS, E.; KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P.; GADIESH, O.; GILBERT, J. L.; MANKINS, M. C.; STEELE, R.; ROGERS, P.; BLENKO, M. **The Five Competitive Forces That Shape Strategy**. [S. l.: s. n.], 2000. Available at: www.hbr.org. Accessed on: 18 Oct. 2020.

POWER, D. Decision support systems: a historical overview. **Springer**, 2008. Available at: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-48713-5_7. Accessed on: 21 May 2020.

REINKING, J.; ARNOLD, V.; SUTTON, S. G. Synthesizing enterprise data to strategically align performance: The intentionality of strategy surrogation. **International Journal of Accounting Information Systems**, vol. 36, p. 100444, 2020. DOI 10.1016/j.accinf.2019.100444. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2019.100444>.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. **Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review***. [S. l.: s. n.], 2003. Available at: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1467-8551.00375>. Accessed on: 21 May 2020.

VALDEZ, A.; CORTES, G.; CASTANEDA, S.; VAZQUEZ, L.; MEDINA, J.; HACES, G. Development and Implementation of the Balanced Scorecard for a Higher Educational Institution using Business Intelligence Tools. **International Journal of Advanced Computer Science and Applications**, vol. 8, no. 10, p. 164–170, 2017. <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2017.081022>.

VALLURUPALLI, V.; BOSE, I. Business intelligence for performance measurement: A case based analysis. **Decision Support Systems**, vol. 111, no. 2017, p. 72–85, 2018. DOI 10.1016/j.dss.2018.05.002. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.dss.2018.05.002>.

VUKSIC, V. B.; BACH, M. P.; POPOVIĆ, A.; BOSILJ VUKŠIĆ, V.; PEJIĆ BACH, M. Supporting performance management with business process management and business intelligence: A case analysis of integration and orchestration. **Article in International Journal of Information Management**, vol. 33, p. 613–619, 2013. DOI 10.1016/j.ijinfomgt.2013.03.008. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2013.03.008>. Accessed on: 21 May 2020.

WANG, C. H.; CHENG, H. Y.; DENG, Y. T. **Using Bayesian belief network and time-series model to conduct prescriptive and predictive analytics for computer industries**. [*S. l.: s. n.*], 2018. vol. 115, . DOI 10.1016/j.cie.2017.12.003. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cie.2017.12.003>.

ZOUMPATIANOS, K.; PALPANAS, T.; MYLOPOULOS, J.; MATÉ, A.; MATÉ, M.; TRUJILLO, J. **Monitoring and Diagnosing Indicators for Business Analytics**. [*S. l.: s. n.*], 2013. Available at: <https://zoumpatianos.com/papers/cascon13.pdf>. Accessed on: 21 May 2020.