

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

MARINA SELZER RAYMANN

**PROPOSTA DE IMPLICAÇÕES PRÁTICAS DO USO DE INICIATIVAS
DE BUSINESS INTELLIGENCE NO DESIGN DE SISTEMAS DE
MEDIÇÃO DE DESEMPENHO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

PONTA GROSSA

2019

MARINA SELZER RAYMANN



**PROPOSTA DE IMPLICAÇÕES PRÁTICAS DO USO DE INICIATIVAS
DE BUSINESS INTELLIGENCE NO DESIGN DE SISTEMAS DE
MEDIÇÃO DE DESEMPENHO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção, do Departamento de Engenharia de Produção, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientadora: Professora Dra. Louisi Francis Moura

PONTA GROSSA

2019

	<p>Ministério da Educação UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ CÂMPUS PONTA GROSSA Departamento Acadêmico de Engenharia de Produção</p>	 <small>UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ</small>
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TERMO DE APROVAÇÃO DE TCC

PROPOSTA DE IMPLICAÇÕES PRÁTICAS DO USO DE INICIATIVAS DE *BUSINESS INTELLIGENCE* NO *DISIGN* DE SISTEMAS DE MEDIÇÃO DE DESEMPENHO

por

Marina Selzer Raymann

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado em 21 de novembro de 2019 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção. O(A)(s) candidato(a)(s) foi(foram) arguido(a)(s) pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. Dr(a). Louisi Francis Moura
Prof. Orientador(a)

Prof. Dr(a). Fábio Neves Puglieri
Membro titular

Prof. Msc. Kaline Araujo de Oliveira
Membro titular

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso -

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Valdir e Eliana, ao meu irmão, Felipe, e ao meu namorado, Fernando, pela paciência e carinho nos momentos que estive reclusa por conta das atividades letivas deste ano de conclusão de curso de Engenharia de Produção na Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Sou imensamente grata a Professora Dra. Louisi Francis Moura, orientadora desta monografia, pela atenção dispensada e por todo conhecimento compartilhado.

Aos meus amigos pelo companheirismo nesses cinco anos de faculdade.

E, por fim, agradeço a todos que contribuíram de algum modo e deram suporte para que este trabalho fosse realizado.

RESUMO

RAYMANN, Marina. **Proposta de Implicações Práticas do Uso de Iniciativas de *Business Intelligence* no design de Sistemas de Medição de Desempenho.** 2019. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2019.

Os Sistemas de Medição de Desempenho fornecem dados para o estabelecimento de indicadores de desempenho e auxilia na análise de informações relevantes para o desempenho da organização. Indo além da simples medição, fornece suporte personalizado para tomada de decisão e suporte para a melhoria contínua. Em conjunto do *Business Intelligence*, qual fornece ampla capacidade de estruturação de dados, fornecem bases para implementação de sistemas de controle de gestão, contribuindo para a gestão de desempenho organizacional. Isto posto, este trabalho tem por objetivo propor implicações práticas do uso de iniciativas de *Business Intelligence* (BI) nos Sistemas de Medição de Desempenho (SMD). Explora-se a literatura relacionada, por meio de Revisão Sistemática de Literatura e identifica-se as oportunidades do BI para o desenvolvimento de Sistemas de Medição de Desempenho. Após compor um portfólio de periódicos compatíveis com o tema, foram identificadas 71 oportunidades, onde, a partir dessas, apresenta-se um compilado de implicações práticas para desenvolvimento ou revisão do design dos Sistemas de Medição de Desempenho acompanhado do *Business Intelligence* nas organizações.

Palavras-chave: Sistemas de Medição de Desempenho. *Business Intelligence*. Gestão Estratégica de Desempenho.

ABSTRACT

RAYMANN, Marina. **Practical implications of *Business Intelligence* initiatives for designing performance measurement systems**. 2019. 63 p. Work of Conclusion Course (Graduation in Production Engineering - Federal University of Technology - Paraná. Ponta Grossa, 2019.

Performance Measurement Systems provide data for establishing performance indicators and assists in the analysis of information relevant to the organization's performance. Going beyond simple measurement, it provides personalized decision-making support and support for continuous improvement. In conjunction with Business Intelligence, which offers broad data structuring capabilities, it uses foundations for implementing management control systems, contributing to organizational performance management. In this post, this paper aims to propose practical practices for using Business Intelligence (BI) initiatives in Performance Measurement Systems (SMD). Explore a specialized literature through Systematic Literature Review and identified as BI Opportunities for the development of Performance Measurement Systems. After composing a periodic portfolio applied to the theme, 71 opportunities were identified, where, from these presentations, a compilation of practical implications for the development or review of the Performance Measurement Systems project in organizations is presented.

Keywords: Performance Measurement Systems. Business Intelligence. Strategic Performance Management.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Princípios da gestão estratégica	14
Figura 2 – Mapa estratégico de <i>Balanced Scorecard</i>	21
Figura 3 – Exemplo de aplicação de <i>Balanced Scorecard</i> em uma joalheria	18
Figura 4 – <i>Business Intelligence</i> como facilitador no arranjo de informações significativas.....	24
Figura 5 – Arquitetura tradicional do <i>Business Intelligence</i>	26
Figura 6 – Componentes do <i>Data Warehouse</i>	27
Figura 7 – Estrutura da árvore de decisão	29
Figura 8 – Correlação entre sistemas e ferramentas de BI para a tomada de decisão	31
Figura 9 – Mapa conceitual: relação BI e Gestão de Desempenho	32
Figura 10 – Protocolo de pesquisa.....	34
Figura 11 – Revisão sistemática de literatura.....	35
Figura 12 – Análise de conteúdo.....	37
Figura 13 – Oportunidades do BI em SMD.....	43
Figura 14 – Síntese de oportunidades após análise de conteúdo	47
Figura 15 – Oportunidades do BI no design, implementação e revisão do SMD	51
Figura 16 – Implicações práticas do uso de iniciativas de Business Intelligence para o design de Sistemas de Medição de Desempenho.....	53
Quadro 1 – Cronograma de Pesquisa	13
Quadro 2 – Modelos e <i>Frameworks</i> de Sistemas de Medição de Desempenho.....	18
Quadro 3 – Categorização das ferramentas de BI	26
Quadro 4 – Estratégia de busca para Revisão Sistemática de Literatura	36
Quadro 5 – Portfólio de artigos para análise de conteúdo	39
Quadro 6 – Variáveis referentes às oportunidades do BI em SMD.....	40
Quadro 7 – Oportunidade: acesso a informações de maneira otimizada	48
Quadro 8 – Oportunidade: tomada de decisão concisa	48
Quadro 9 – Oportunidade: eficiência de processos	49
Quadro 10 – Oportunidade: precisão de dados.....	49
Quadro 11 – Oportunidade: controle estratégico de informações.....	49
Quadro 12 – Oportunidade: várias fontes de informações estruturadas e relacionamento dinâmico do mercado e empresa	50
Quadro 13 – Oportunidade: vantagem competitiva no uso do BI	50
Quadro 14 – Oportunidade: comunicação melhorada	51

LISTA DE SIGLAS

ABC	<i>Activity Based Costing</i>
BAM	<i>Business Activity Monitoring</i>
BI	<i>Business Intelligence</i>
BPM	<i>Business Performance Management</i>
BSC	<i>Balanced Scorecard</i>
DW	<i>Data Warehouse</i>
EIS	<i>Executive Information Systems</i>
ETL	<i>Extraction-Transformation-Loading</i>
EVA	<i>Economic Value Added</i>
KDD	<i>Knowledge Discovery from Data</i>
KPI	<i>Key Performance Indicators</i>
OLAP	<i>On-line Analytical Processing</i>
PP	<i>Performance Prism</i>
ROCE	Retorno sobre Capital Empregado
ROE	Retorno sobre Patrimônio
ROI	Retorno sobre Investimento
SMD	Sistema de Medição de Desempenho
SGC	Sistemas de Gerenciamento de Conhecimento
TI	Tecnologia da Informação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 PROBLEMA DE PESQUISA.....	11
1.2 OBJETIVOS	11
1.2.1 Objetivo Geral.....	11
1.2.2 Objetivos Específicos	11
1.3 JUSTIFICATIVA.....	12
1.4 DELIMITAÇÃO DE PESQUISA	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1 GESTÃO ESTRATÉGICA.....	14
2.2 GESTÃO ESTRATÉGICA DE DESEMPENHO	15
2.2.1 Sistemas de Medição de Desempenho.....	17
2.2.1.1 Modelos ROI, ROE, ROCE	18
2.2.1.2 <i>Economic Value Added</i> (EVA)	19
2.2.1.3 <i>Activity Based Costing</i> (ABC).....	19
2.2.1.4 <i>Balanced Scorecard</i> (BSC)	20
2.2.1.5 <i>Performance Prism</i> (PP)	22
2.3 <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	23
2.3.1 Ferramentas do <i>Business Intelligence</i>	25
2.3.1.1 <i>Data Warehouse</i>	27
2.3.1.2 <i>Data Mining</i>	28
2.3.1.3 <i>Meta Data</i>	28
2.3.1.4 <i>Business Activity Monitoring</i> (BAM)	28
2.3.1.5 <i>Business Performance Management</i> (BPM)	29
2.3.1.6 Árvore de Decisão	29
2.3.1.7 <i>On-line Analytical Processing</i> (OLAP).....	30
2.3.1.8 <i>Extraction-Transformation-Loading</i> (ETL)	30
2.3.1.9 <i>Executive Information Systems</i> (EIS).....	31
2.4 GESTÃO ESTRATÉGICA DE DESEMPENHO E AS INICIATIVAS DO <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i>	32
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	34
3.1 CLASSIFICAÇÃO DE PESQUISA	34
3.2 PROTOCOLO DE PESQUISA.....	34
3.2.1 Revisão Sistemática de Literatura	35
3.2.2 Análise de Conteúdo	37
3.2.3 Proposta de oportunidades do <i>Business Intelligence</i> no design de Sistemas de Medição de Desempenho	38
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	34
4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA.....	39
4.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	40

4.3 PROPOSTA DE IMPLICAÇÕES PRÁTICAS	52
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	55
REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO

A busca pela vantagem competitiva vem se tornando pré-requisito para o sucesso a longo prazo de uma organização e com isso, a gestão de desempenho está, sobretudo, ligada à essa competitividade (MARINIC, 2005; SKODAKOVA, 2009). Contudo, as organizações apresentarão destaque perante o mercado através da sua capacidade de alavancar informações sobre seu mercado propriamente dito, seus clientes e as operações que realiza, captando e agregando oportunidades de negócios, visto o emergente ambiente altamente dinâmico do mercado, no qual, segundo Berson *et al.* (2002), somente aquelas mais competitivas alcançarão um sucesso sustentável.

No contexto da gestão estratégica, as organizações vêm percebendo a importância do planejamento estratégico, estabelecendo metas, executando atividades e tomando decisões, proporcionando-as diretrizes a objetivos claros e propostas de medição de seus processos. Medições que, segundo Taticchi (2010), vêm aumentando significativamente entre empresas de todos os setores, evidenciando a transformação de foco das métricas em perspectiva financeira, amplamente utilizada no início das medições de desempenho, para aquelas não financeiras, visto que, os sistemas tradicionais de medição, baseadas em desempenho financeiro, incentivam a visão a curto prazo, como cita Bancos & Wheelwright (1979) e, para Skinner (1974), não apresentam foco estratégico e ainda, apenas impulsionam a minimização da variância e não a melhoria contínua, como citam Johnson & Kaplan (1987).

Questionamentos corretos são os precursores para tomada de decisão inteligente e que contribuem para a vantagem competitiva, como defende Ranjan (2008). Nesse sentido, o gerenciamento de dados, bem como sua filtragem e a sua posterior transformação em conhecimentos frutíferos, processos quais se mostram os principais desafios nas organizações no âmbito de vantagem competitiva, se alinham aos fundamentos propostos pelo *Business Intelligence*. Portanto, um alinhamento aos objetivos estratégicos da organização, perante suas iniciativas de gestão, se torna um forte impulsionador dos negócios, complementa Ranjan (2008).

Diante disto, as medidas de desempenho tornaram-se populares e suas vantagens conhecidas, porém com resultados impressionantes e que nem sempre satisfazem as necessidades das partes interessadas relevantes. Apesar disso, os recursos incorporados pelo *Business Intelligence* formam fundamentos-chave para

ganhos associados em vantagem dos recursos de medição de desempenho, cita Peters *et al.* (2016). Enquanto Elbashir *et al.* (2008) vincula os sistemas de BI ao desempenho organizacional através do desempenho de processos de negócios, bem como sua ligação a tecnologia da informação (TI) a qual aprimora a assimilação de informações organizacionais.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Diante do contexto de Gestão Estratégica de Desempenho e seus Sistemas de Medição de Desempenho (SMD), este trabalho tem como questionamento: quais implicações práticas necessárias para experimentar as oportunidades que as iniciativas de *Business Intelligence* podem proporcionar para o design de Sistemas de Medição de Desempenho?

1.2 OBJETIVOS

Esse estudo propõe um objetivo geral e dois objetivos específicos descritos a seguir.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo desse trabalho de conclusão de curso é propor implicações práticas do uso de iniciativas de *Business Intelligence* para o design de Sistemas de Medição de Desempenho.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- a) Explorar a literatura relacionada aos Sistemas de Medição de Desempenho e o *Business Intelligence*.
- b) Identificar e analisar as oportunidades do *Business Intelligence* para o desenvolvimento de Sistemas de Medição de Desempenho.

1.3 JUSTIFICATIVA

Segundo Ballantine *et al.* (1998) e Kaplan e Norton (1996), a necessidade de adaptar as medidas de desempenho à estratégia em toda a organização e suas atividades é bastante relevante. Contudo, muitas organizações utilizam de meios insuficientes ou pouco estratégicos para gerenciar seu desempenho, impedindo a visualização de suas limitações. Dessa forma, segundo Marr (2006), os sistemas de medição de desempenho, aplicados a *softwares* são projetados para permitir a integração e análise produtiva dos dados, a fim de extrair percepções de gerenciamento sobre suas informações de desempenho, atuando como um forte aliado na tomada de decisão de onde atuar prioritariamente.

Pesquisas em grandes empresas como Hewlett-Packard e Kodak demonstraram resultados interessantes quanto a gestão de conhecimento e sua ligação a estratégia de negócios (TAKEUCHI, 1998). A partir disto, quando se detém os requisitos de conhecimento, competências essenciais definidas e esses estando alinhados aos objetivos estratégicos do negócio, o *Business Intelligence* se mostra como uma oportunidade para explorar os conhecimentos da organização, contribuindo para o seu gerenciamento de desempenho (MASSEY; MONTAYA-WEISS, 2002). Além de proporcionar, segundo Davenport e Probst (2001), a criação de sinergia na organização, com o alinhamento das metas da organização e individuais, aumentando o desempenho como um todo. Portanto, o *Business Intelligence* apresenta-se como um aliado ao gerenciamento de desempenho corporativo, justificando-se a proposta deste trabalho, evidenciando as oportunidades, bem como implicações práticas desta relação.

1.4 DELIMITAÇÃO DE PESQUISA

Serão estudados os tópicos relacionados a gestão estratégica, gestão estratégica de desempenho, sistemas de medição de desempenho e *Business Intelligence*. A partir de revisão sistemática de literatura, espera-se identificar quais iniciativas relacionadas ao conceito de *Business Intelligence* podem contribuir com o processo de design e revisão de Sistemas de Medição de Desempenho e, a partir

desse levantamento, propor ações para desenvolvimento ou revisão dos Sistemas de Medição de Desempenho para organizações.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

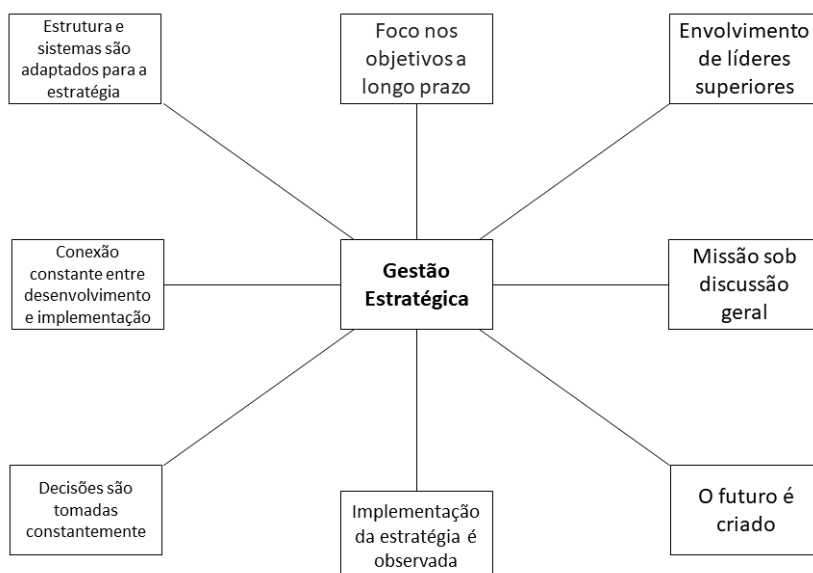
Neste capítulo apresenta-se o contexto bibliográfico a respeito do tema tratado por este Trabalho de Conclusão de Curso.

2.1 GESTÃO ESTRATÉGICA

A gestão compreende o processo de coordenar, organizar e vincular diversas atividades e departamentos organizacionais oferecendo interação entre os processos a fim de alcançar um objetivo. Logo, a gestão é definida como a efetiva implementação de atividades e recursos destinados a alcançar os objetivos determinados por uma organização (MAKSTUTIS, 2010). Kluyver e Pearce (2006), incluem a estrutura organizacional, os seus processos, bem como seu sistema, pessoas e cultura como os elementos da organização sob o processo de gestão.

A gestão estratégica, portanto, compreende o processo dinâmico em que uma organização utiliza seus recursos de forma mais eficiente se adaptando às mudanças do ambiente externo. “A gestão estratégica traz desenvolvimento e possibilidades de implementações de estratégias organizacionais com decisões sobre objetivos futuros, bem como ações e meios para alcançar esses objetivos”. (CERNIAUSKIENE, 2014, p. 13).

Figura 1 – Princípios da gestão estratégica



Fonte: Adaptado de Smith (1994)

A Figura 1 ilustra alguns princípios da gestão estratégica, segundo Smith (1994), os quais englobam o foco nos objetivos de longo prazo e a tomada de decisões constante, assim como as adaptações dos sistemas perante uma estratégia da organização.

Com isso, como elucidado pela Figura 1, observa-se a importância do papel da tomada de decisão, os sistemas utilizados pela organização que são adaptados para acompanhar a estratégia e o envolvimento dos líderes superiores, que em conjunto com o sistema, processos e dados, realizam a tomada de decisão estratégica.

Contudo, a gestão estratégica depende de algumas particularidades a respeito da organização, como a natureza da atividade como produção ou serviços, suas fontes de financiamento comerciais ou não; propriedade pública ou privada; pequena ou grande organização e seu grau de diversificação, como as organizações envolvidas em mais de um campo de atividade (CERNIAUSKIENE, 2014).

Segundo Arimaviciute (2005), o termo "gestão estratégica" enfatiza três aspectos: o planejador, o gerente de planejamento e o planejamento estratégico em si. Primeiramente, ao planejador está atribuído o papel de consultor e assistente dos gerentes para a tomada de decisões; já o gerente de planejamento age como um importante estrategista que juntamente com o planejamento estratégico, associa a gestão de programas, seu desenvolvimento, organização, criação de orçamento, recrutamento de pessoal, controle e análise.

Por fim, como cita Cerniauskiene (2014), a estratégia organizacional é composta por decisões estratégicas que são avaliadas por seu conteúdo, processo e contexto.

2.2 GESTÃO ESTRATÉGICA DE DESEMPENHO

A gestão estratégica de desempenho é definida como uma abordagem usada na definição, avaliação, implementação e, continuamente, o refino da estratégia organizacional. Compreende metodologias, sistemas e indicadores capazes de trazer diretrizes para a formação da estratégia organizacional, percepção tática de objetivos e metas, além de promover uma tomada de decisão mais estratégica. Através da gestão estratégia de desempenho, é possível criar um ambiente com desempenho

organizacional mais efetivo, integrando os recursos empresariais (físicos, econômicos e humanos) e direcionando-os para a vantagem competitiva por meio da direção estratégica e seu refinamento contínuo (MARR, 2006).

Com isso, a gestão estratégica permite a coleta de dados e indicadores de desempenho os quais se tornam relevantes na decisão em todos os níveis organizacionais, tornando, então, segundo Marr (2006), propício testar e desafiar as premissas estratégicas em busca da melhoria contínua.

Também visto como Gerenciamento de Desempenho Corporativo, a gestão estratégica mostra-se como um interessante meio de identificar, medir e gerenciar valores organizacionais, e não somente uma forma de buscar o cumprimento de regulamentos e títulos de governança corporativa. Isto posto, as organizações buscam *insights* de diretrizes de valores estratégicos, valiosos para o entendimento das competências necessárias que agregam valor às partes interessadas e elevam o desempenho organizacional. Dessa maneira, os dados de desempenho relevantes podem ser usados para o aprendizado e desafio dos pressupostos estratégicos, além da avaliação de riscos, adequação de fusões e aquisições, e, principalmente, atuar como facilitador na tomada de decisões (STRITESKA; JELINKOVA, 2015; MARR, 2006).

Por conseguinte, a gestão estratégica de desempenho busca identificar e descrever vetores tangíveis e intangíveis de valor e a maneira como eles criam competências essenciais, resultados de desempenho e valor para a empresa. De forma prática, a gestão estratégica de desempenho pode ser vista na criação de conjuntos de medidas e metas com base na estratégia organizacional existente, com propostas de medidas para cada departamento organizacional e cada gerente funcional regula avaliações para medir o progresso em relação às metas (PRAHALAD; HAMEL, 1990; MARR, 2006).

Combinando duas categorias de medição de desempenho, diagnóstico e interativa, que segundo Simons *et al.* (2000), podem ser realizados os diagnósticos através de gerentes superiores usando informações de medição de desempenho para acompanhar os resultados e gerenciar o desempenho por exceção e, assim, implementar estratégias de negócios; e quanto as rotinas interativas de medição de desempenho pelos gerentes superiores e inferiores, os quais, juntamente utilizando informações de medição de desempenho, participam de diálogos para gerenciar as incertezas estratégicas enfrentadas pela empresa.

Por fim, uma grande atenção vem sendo dada à medição de desempenho como uma ferramenta para a implementação efetiva de uma estratégia na organização (KAPLAN; NORTON, 1996; BOURNE *et al.*, 2000; SIMONS, 2000; SCHNEIER, 1991). Segundo Porter (1985), a capacidade de garantir lucros, maior eficiência dos processos de produção e sua eficácia na transformação de fatores de entrada em um produto garantindo um lucro são influenciados pelo desempenho da empresa, refletindo a estabilidade da empresa, capacidade de aprendizado e adaptação às mudanças. Portanto, o desempenho pode ser considerado como uma forma específica de competitividade, ou seja, o potencial para gerar desempenho (MIKOLAS, 2012).

2.2.1 Sistemas de Medição de Desempenho

Um sistema de medição de desempenho (SMD) é definido como o conjunto de métricas usadas para quantificar a eficiência e eficácia das ações (NEELY *et al.*, 1995), e ainda, complementado por Kueng *et al.* (2001), dá-se atribuição ao SMD as tarefas básicas de coleta, armazenamento e processamento de dados relevantes para o desempenho e disseminação dessas informações. Juntamente com a tecnologia de informação, esses sistemas, podem, portanto, fornecer dados para o estabelecimento de indicadores de desempenho, auxiliar na análise de informações relevantes para o desempenho e na geração de possíveis ações, priorizando alternativas.

Isto posto, o desempenho é gerenciado com base nas informações obtidas por meio de sistemas de medição de desempenho, os quais podem ser usados coletivamente pelos gerentes da organização (STRITESKA; JELINKOVA, 2015). Sendo, um adequado sistema de medição, aquele que envolve quatro aspectos: processos, pessoas, sistemas e cultura (KENNERLEY; NEELY, 2003).

Esses sistemas podem ser enriquecidos conforme as necessidades da empresa, indo além da simples medição, fornecendo suporte personalizado para tomada de decisão, além do controle em direção ao suporte para melhoria contínua e gestão desenvolvimento (SINCLAIR; ZAIRI, 2000). Com isso, se torna possível a inclusão de tarefas adicionais de avaliação, diagnóstico e recomendação de planos de ação nos sistemas (KUENG *et al.*, 2001; SHARIF, 2002; GARENGO *et al.*, 2005). Logo, com os avanços da tecnologia da informação (TI), tornou-se viável o domínio

de um elevado número de informações confiáveis e completas, rapidamente e facilmente acessadas (MARCHAND; RAYMOND, 2008). O Quadro 2 inclui os sistemas de Gestão Estratégica de Desempenho, sendo, os principais, discutidos nas próximas subseções.

Quadro 2: Modelos e Frameworks de Sistema de Medição de Desempenho

Período	Modelo/Framework	Referência
1980	ROI, o ROE, o ROCE e derivados	Simons (2000)
1980	Modelo de Valor Agregado Econômico (EVA)	Stewart (2007)
1988	Custeio Baseado em Atividades (ABC)	Cooper & Kaplan (1988)
1988	Gerenciamento baseado em atividades (BAM)	Cooper & Kaplan (1988)
1988	Análise Estratégica de Medidas e a Técnica de Relatórios	Cross & Lynch (1988)
1989	Medidas de desempenho de suporte (SPA)	Keegan & Eiler (1989)
1990	Análise de valor do cliente (CVA)	Customer Value Inc (2007)
1991	Quadro de Resultados e Determinantes (RDF)	Fitzgerald <i>et al.</i> (1991)
1992	<i>Balanced Scorecard</i> (BSC)	Kaplan & Norton (1992)
1994	Cadeia de serviço-lucro (SPC)	Heskett <i>et al.</i> (1994)
1995	Retorno sobre a abordagem de qualidade (ROQ)	Rust & Zahorik (1995)
1996	Quadro de Medição de Desempenho de Cambridge (CPMF)	Neely <i>et al.</i> (1996)
1997	Sistema de Medição de Desempenho Consistente (CPMS)	Flapper, Fortuin & Stoop (1996)
1998	Sistema Integrado de Medição de Desempenho (IPMS)	Bitici, Turner & Begemann (1997)
1998	Comparativo <i>Business Scorecard</i> (CBS)	Kanji (1998)
1998	Quadro Integrado de Medição do Desempenho (IPMF)	Medori & Steeple (2000)
1999	Modelo de Excelência Empresarial (BEM)	EFQM (2007)
2000	Sistema Dinâmico de Medição de Desempenho (DPMS)	Bitici & Turner (2000)
2001	Modelo de Vinculação Ação-Lucro (APL)	Epstein & Westbrook (2001)
2001	Decomposição do projeto do sistema de manufatura (MSDD)	Cochran <i>et al.</i> (2001)
2001	Prisma de Performance (PP)	Neely & Adams (2001)
2004	Cadeia de valor do planejamento de desempenho (PPVC)	Neely & Jarrar (2004)
2004	Valor econômico da capacidade do modelo de peças tangíveis e intangíveis (VEVITA)	Ratnatunga, Gray & Balachandran (2004)
2006	Desempenho, desenvolvimento, sistema de <i>benchmarking</i> de crescimento (PDGBS)	St-Pierre & Delisle (2006)
2007	Estrutura de Decomposição de Capacidade Não Utilizada	Balachandran, Li & Radhakrishnan (2007)

Fonte: Taticchi, Balachandran & Tonelli (2012)

2.2.1.1 Modelos ROI, ROE, ROCE

Compreendendo o grupo das medidas financeiras de desempenho, ROI, ROE, ROCE, formam o primeiro *dashboard* financeiro. São significativos em termos

de mensuração do desempenho global, unidade, projeto ou em qualquer nível da empresa. Consistem no retorno sobre o investimento (ROI), retorno sobre o patrimônio (ROE) e retorno sobre o capital empregado (ROCE) (KAMEL, 2007).

Com isso, o ROI, da vista do investidor, considera a lucratividade da empresa, mostrando a relação entre a produção de lucro do negócio e o percentual do investimento financeiro. Tanto ROI quanto ROE podem ser divididos em outras proporções que constituem importantes indicadores de desempenho (KAMEL, 2007).

Contudo, as medidas financeiras tradicionais não se mostram suficientes, atualmente, para compreender o desempenho de negócios dinâmicos. Promovem uma visão voltada para o curto prazo a qual ocasiona falta de foco estratégico e falta de dados sobre a qualidade de desempenho da organização. (KAGIOGLOU *et al.*, 2001, ROBINSON *et al.*, 2005, WAGNER, 2011).

2.2.1.2 *Economic Value Added (EVA)*

O modelo EVA, traduzido como valor econômico agregado, mede a diferença entre o lucro operacional líquido após impostos e custo operacional ponderado do capital. Considerando todos os custos de capital, EVA mostra o patrimônio construído ou perdido pela empresa durante o período.

Dessa maneira, o EVA auxilia na incorporação de dois princípios básicos de finanças nas decisões: primeiramente, o objetivo financeiro principal da organização em maximizar os recursos dos acionistas e, também, sobre o valor da empresa, o qual depende da medida em que os investidores esperam que os lucros futuros excedam ou fiquem aquém do custo de capital. Sendo assim, um aumento sustentado do EVA é capaz de trazer um aumento no valor de mercado da empresa (KAMEL, 2007).

2.2.1.3 *Activity Based Costing (ABC)*

Chamado de custeio baseado nas atividades (ABC), este é um sistema fornecedor de informações aos gerentes sobre os custos envolvidos nas atividades, com isso, se pode tomar decisões estratégicas quanto à eliminação de atividades sem valor agregado e eficiência da gestão logística (CHAOYANG; YING, 2010).

O ABC consiste em um sistema para controlar custos diretos e indiretos, classificando-os em ordem decrescente de importância em três classes: A, que são os custos mais representativos e que merecem maior atenção; B, que são os custos intermediários; e C, sendo os menores e menos significativos custos e com isso requerem menor atenção por parte da administração (MARTINS; ALT, 2009).

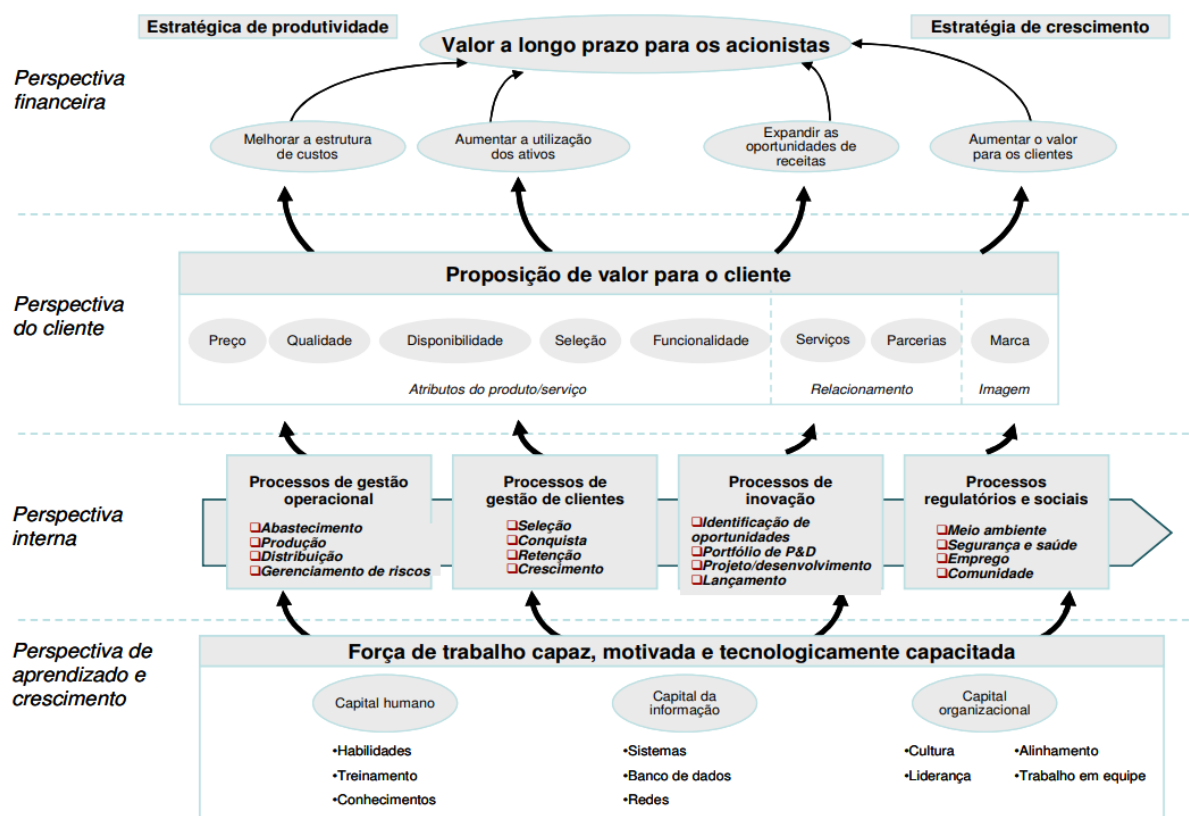
2.2.1.4 *Balanced Scorecard* (BSC)

Conceito originado por Kaplan & Norton (1992), o BSC consiste em uma abordagem para a ferramenta de organização, comunicação, estabelecimento de objetivos organizacionais e *feedbacks* (ANTHONY, 1998). Dessa maneira, cada ponto da estratégia de uma empresa é abordado em medida pelo BSC, gerando, então, uma combinação de medidas estratégicas, além, também, de envolver medidas de desempenho do capital humano da organização, relacionando medidas dos indivíduos perante a estratégia da empresa (GAUTREAU; KLEINER, 2001).

Além disso, o BSC inclui medidas financeiras que demonstram resultados das ações, as quais, juntamente com as medidas operacionais sobre a satisfação do cliente, processos internos e atividades de inovação e melhoria da organização, formam um conjunto de medidas operacionais capazes de impulsionar desempenho futuro (GAUTREAU; KLEINER, 2001).

Sobretudo, o BSC permite uma análise sob quatro perspectivas, sendo elas, do cliente (como ele vê a organização), interna (no que focar e desenvolver), inovação e aprendizagem (como criar valor e melhoria contínua) e a financeira (acionistas). Na Figura 2, um mapa estratégico ilustra como o BSC identifica perspectivas e gera valor à organização.

Figura 2 – Mapa estratégico de *Balanced Scorecard*



Fonte: De Lima et al. (2011)

Como indicado na Figura 2, aos gerentes cabe receber o conjunto de informações e medidas estratégicas para uma visão mais crítica sobre o negócio. Assim, estrategicamente, o BSC permite a visão sobre as melhorias na organização, além da influência de uma área à outra na obtenção de melhores resultados (GAUTREAU; KLEINER, 2001). A Figura 3 traz um exemplo de aplicação do BSC.

Figura 3 - Exemplo de aplicação de *Balanced Scorecard* em uma joalheria

	OBJETIVOS	METAS	INDICADORES	INICIATIVA
Perspectiva Financeira:	Aumentar a lucratividade	Aumentar em 15% a lucratividade da empresa	Demonstrativos financeiros	Negociar parcerias de parcelamento com empresas de cartões de crédito
Perspectiva do Cliente:	Ter uma loja mais atraente para os clientes	Aumentar em 20% a média de visitas diárias à loja	Contagem de clientes	Melhorar a exposição das joias nas vitrines e investir em mídias sociais
Perspectiva de processos internos:	Ser referência em atendimento	Aumentar o número de elogios em 15% e diminuir as reclamações no SAC em 80%	Análise estatística dos relatórios do SAC	Redesenhar processo de atendimento
Perspectiva de Aprendizado e crescimento:	Ter uma força de vendas com profissionais experientes	Substituir 30% dos vendedores	Número de contratações x demissões	Iniciar processo de recrutamento e seleção

Fonte: Barros (2018)

Como exemplificado pela Figura 3, o BSC traz um conjunto de medidas operacionais visando impulsionar seu desempenho futuro através das quatro perspectivas. No exemplo citado, o BSC auxilia na determinação de como e quanto elevar critérios para atingirem seus objetivos de lucratividade e referência perante os clientes.

Por conseguinte, Gautreau e Kleiner (2001) apresentam o BSC como sua concentração em indicadores do que está por vir e não predominantemente sobre ações já realizadas. Com isso, as organizações devem olhar para as medidas internas e também externas ao determinar a estratégia.

2.2.1.5 *Performance Prism (PP)*

Performance Prism (traduzido como Prisma do Desempenho) é um sistema de gestão de desempenho que aborda principais questões comerciais, através de perguntas críticas, capazes de incentivar o pensamento dos gestores quanto as ligações entre as medidas. Encontra-se na segunda geração de sistemas de medição, proporcionando escolhas de medidas certas para uma gestão eficiente (NEELY *et al.*, 2001).

Esse modelo consiste em cinco frentes inter-relacionadas. Primeiramente, com a satisfação dos *stakeholders*, por meio do questionamento de quem são as partes interessadas e o que elas querem e precisam, trazendo valor aos interesses de funcionários, parceiros e intermediários da organização (NEELY *et al.*, 2001).

A segunda frente está concentrada nas estratégias da organização para garantir os desejos e necessidades das partes interessadas (NEELY *et al.*, 2001).

Por terceiro, se tem e quais são os processos que devem ser postos em práticas para que as estratégias sejam entregues – entende-se por processos todas as atividades de desenvolver novos produtos e serviços, gerar e atender demanda, planejar e gerenciar a empresa. Através desse questionamento, é possível identificar medidas específicas que permitam a abordagem a questões particulares associadas a cada atividade do processo (NEELY *et al.*, 2001).

A quarta frente do *Performance Prism* envolve as capacidades, denominação para o conjunto de pessoas, práticas, tecnologia e infraestrutura da organização. Está diretamente ligada à competição da organização perante o mercado. Com isso,

questionam-se quais são as capacidades necessárias para operar os processos, sendo possível, então, avaliar se a organização está sendo suficientemente nutrida e protegida (NEELY *et al.*, 2001).

Por fim, a última frente refere-se à contribuição das partes interessadas. As organizações entram em relacionamento com seus *stakeholders*, os quais devem estar envolvidos e contribuindo para a organização. Trata-se de um relacionamento simbiótico, crítica e de característica única do *Performance Prism*, pois, todas as outras estruturas de medição deixam de reconhecer a relação recíproca entre as partes interessadas e a organização (NEELY *et al.*, 2001).

Com isso, o *Performance Prism* caracteriza-se como um *framework*, ou seja, uma ferramenta de influência de pensamento que pode ser usada pelas equipes de gerenciamento para a identificação de principais questões que devem ser abordadas para a gestão dos negócios (NEELY *et al.*, 2001).

2.3 BUSINESS INTELLIGENCE

Descreve-se o *Business Intelligence* (BI) como um facilitador no arranjo de informações significativas para repositórios e análises de suporte que podem ser exploradas em todos os níveis da organização (MALHOTRA, 2000). Fornece uma análise aprofundada de dados corporativos incluindo tecnologias de bancos de dados (GANGADHARAN; SWAMY, 2004). Segundo Ranjan J. (2008), consiste em um sistema, que, com o uso de tecnologia, coleta dados e, efetivamente, promove uma organização e acesso a informações úteis para análise, além de fornecer *insights* críticos que ajudam as organizações a fazer decisões corretas. Com isso, há a facilitação da análise de todos os aspectos das operações de negócios. Ainda segundo Adelma *et al.*, (2002), pode ser definido como uma ampla gama de *softwares* e soluções analíticas, para reunir, consolidar, analisar e fornecer acesso a informações de uma forma que permite melhores tomadas de decisões de negócios.

Segundo Isik *et al.*, (2013), o BI vem sendo um termo muito pesquisado nos últimos anos e se mostra um grande aliado estratégico para o desempenho organizacional. Como Watson e Wixom (2007) indicam, esses sistemas incluem funções críticas que auxiliam a organização para monitorar, analisar, relatar e melhorar o desempenho de suas operações. Com isso, ajuda a organização a otimizar

o desempenho dos negócios através da tomada de decisão mais precisa e oportunas dos gerentes corporativos que, como Olaru (2014) cita, é gerado, com isso, aumento da produtividade e rentabilidade da organização.

Figura 4 – Business Intelligence como facilitador no arranjo de informações significativas



Fonte: Godoi (2018)

Dessa forma, BI é um processo sistemático, o qual captura o conhecimento necessário para uma organização competir efetivamente, compartilhando-o e alavancando-o (FOO *et al.*, 2007). Traduz-se como um conjunto dinâmico e contínuo de processos e práticas incorporados em indivíduos e estruturas organizacionais, não sendo um fenômeno organizacional discreto, independente e monolítico (SHARMA; DJIAW, 2011).

À vista disso, o ponto chave do BI está no trabalho dentro dos processos de negócios que criam e transferem conhecimento para toda a organização de modo que leve a uma perspectiva estratégica do negócio, suas metas e objetivos (SHARMA; DJIAW, 2011).

Segundo a KPMG (2000), alguns dos benefícios pela implementação de sistemas de BI na organização estão entre melhor tomada de decisão, melhor atendimento ao cliente, resposta mais rápida às principais questões comerciais, melhora das habilidades dos funcionários, melhor produtividade, aumento de lucros, compartilhamento de melhores práticas, aumento de participação de mercado, criação de novas oportunidades de negócios e melhor desenvolvimento de novos produtos. Assim, conseqüentemente, observa-se uma grande ligação entre o BI e o gerenciamento de desempenho corporativo (SHARMA; DJIAW, 2011).

Um ponto que vale ser ressaltado, segundo Davenport e Probst (2001), é a respeito da relação à criação de sinergia nas organizações e o aumento de

desempenho do negócio, que o BI promove, através do alinhamento das metas individuais com as metas organizacionais. Os sistemas de BI mostram-se efetivos, quando alinhados com os objetivos e requisitos de desempenho de um negócio e seus processos e pessoas. Dessa forma, objetivos estratégicos apresentam as diretrizes e requisitos do processo, que orientam aos requisitos de conhecimento, que, conseqüentemente, as iniciativas de BI trazem consigo (MASSEY; MONTAYA-WEISS, 2002). Pesquisas em grandes organizações demonstram o poder do gerenciamento efetivo do conhecimento como parte essencial da estratégia de negócios (TAKEUCHI, 1998). Dessa forma, as iniciativas de BI são, usualmente, executadas com a combinação de TI, estruturas organizacionais e uma base cognitiva como estratégias para elevar o rendimento do conhecimento existente e produzir novos conhecimentos fundamentais (SHARMA; DJIAW, 2011).

Logo, como Karbhari (2006) cita, uma estratégia bem executada otimiza a eficiência melhorando a qualidade do serviço e apoiando decisões empresariais mais rápidas e mais bem informadas. As organizações passam a integrar mais sistemas rapidamente, conectando-se a parceiros com mais facilidade, obtendo melhor visibilidade de seus negócios e respondendo às oportunidades de mercado com maior agilidade. Com isso, o BI liga-se aos benefícios do uso da tecnologia para a tomada de decisão para melhorar resultados estratégicos e táticos das organizações (RANJAN, 2008).

2.3.1 Ferramentas do *Business Intelligence*

As ferramentas de BI, frequentemente combinam a Tecnologia de Informação (TI) e uma cultura de compartilhamento de conhecimento, criando, dessa forma, um repositório central de ativos, promovendo assistência às partes interessadas da organização desde suas funções quanto à realização de objetivos estratégicos de negócios. É possível, portanto, perceber que estratégias de conhecimento podem ser um reflexo dos objetivos de negócios (SHARMA; DJIAW, 2011).

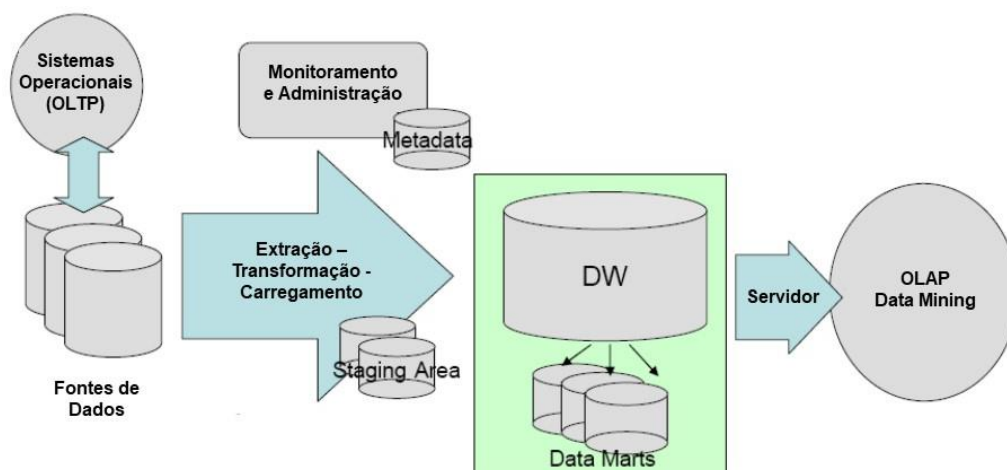
As ferramentas do *Business Intelligence* podem ser categorizadas em quatro tipos de sistemas, conforme mostrado no Quadro 3. Os sistemas de gerenciamento de conhecimento (SGC) referem-se a uma classe de sistemas de informações aplicados à gestão do conhecimento organizacional (SHARMA; DJIAW, 2011).

Quadro 3 – Categorização das ferramentas de BI

SGC	Função
Ferramentas de gerenciamento de conteúdo	Integrar, classificar e codificar o conhecimento formar várias fontes
Ferramentas de compartilhamento de conhecimento	Suporte ao compartilhamento de conhecimento entre pessoas ou outros agentes
Sistemas de busca e recuperação de conhecimento	Habilidades de exploração de conhecimento
Sistemas gerais de gestão do conhecimento	Solução global para as necessidades de BI da empresa

Fonte: Sharma & Djiaw (2011)

Esses sistemas, baseados em TI, são desenvolvidos para apoiar e melhorar os processos organizacionais de criação, armazenamento e recuperação, transferência e aplicação de conhecimento. Com isso, TI se mostra como um importante facilitador nas iniciativas de BI. Contudo, ressaltam Davenport e Prusak (1998), Malhotra (1999) e O'Dell e Grayson (1998), que, TI atua como facilitador e não como uma atribuição obrigatória à bem-sucedida implementação de BI nas organizações (SHARMA; DJIAW, 2011).

Figura 5 – Arquitetura tradicional do *Business Intelligence*

Fonte: Adaptado de Dayal & Castellanos (2009)

O BI pode ser entendido, então, como a Figura 5 expõe, como o desenvolvimento de estruturas de armazenamento de informações, como *Data Warehouse* (DW), objetivando montar uma base informacional a ser aplicada como diferenciais competitivos utilizando ferramentas de extração, tratamento e carga

informacional. Com isso, compõe-se o mosaico do BI, sua *Data Warehouse* e ferramentas (PRIMAK, 2008).

De forma geral, as ferramentas transformam um aglomerado de dados em informações estratégicas para a tomada de decisão.

2.3.1.1 *Data Warehouse* (DW)

Conhecida como um repositório de informações básicas a respeito de clientes, produtos e desempenho, cabe a DW a criação de um local para utilização das informações colhidas para análises e seu futuro uso (TVRDIKOVA, 2007).

Através desse conjunto de informações onde, por meio de sistemas de informação clássicos, são acumuladas informações em cargas individuais, cria-se um ambiente para aplicações do BI, operando por três princípios, comumente conhecido como ETL. Primeiramente, na extração, reunindo dados de diferentes fontes, seguido da transformação dos dados para carregar na *data warehouse* e por fim, o carregamento onde são colocados para mineração dos dados (TVRDIKOVA, 2007).

Figura 6 – Componentes do *Data Warehouse*



Fonte: Adaptado de Tvrdikova (2007)

Sendo assim, através do *Data Warehouse* é possível a integração de dados de diferentes fontes em um único sistema, registrar dados de vários anos, dados armazenados em diferentes níveis de sumarização e agrupamento dos dados de acordo com as necessidades individuais (TVRDIKOVA, 2007).

2.3.1.2 *Data Mining*

Apresentada também como descoberta de conhecimento a partir de dados (KDD – *Knowledge Discovery from Data*) entende-se por *Data Mining* a sequência interativa com dados que incluem: limpeza (remover dados inconsistentes), integração (múltiplas fontes de dados são combinadas), seleção (dados relevantes são recuperados da base de dados), transformação (dados para formulários para a mineração), mineração dos dados (métodos de inteligência aplicados para extrair padrões de dados), padrões de avaliação (identificar padrões interessantes que representam o conhecimento com base em medidas e por fim, a apresentação do conhecimento (técnicas de visualização e representação do conhecimento) (HAN; PEI; KAMBER, 2012).

2.3.1.3 *Meta Data*

Normalmente definida como “dados sobre dados”, os metadados tornam as informações significativas, fornecendo contexto para acumulação de fragmentos de informação (TVRDIKOVA, 2007).

Compreende a abstração dos dados, ou seja, dados de níveis mais altos, descrevem dados de níveis inferiores. A partir dos metadados que as informações são processadas e consultadas (DAL’ALBA, 1999).

Com isso, dividem-se em dois grupos: os metadados técnicos, aqueles com informações sobre a configuração de sistemas de informação individuais e correspondentes processos técnicos e os metadados atributivos, com informações sobre atributos de uma solução, adição de contexto aos dados (TVRDIKOVA, 2007).

2.3.1.4 *Business Activity Monitoring* (BAM)

O BAM, traduzido como Monitoramento das Atividades do Negócio, compreende uma ferramenta de apresentação em tempo real de informações, bem como seus impactos nos resultados do negócio. Identifica pontos excepcionais e através disso, possam ser investigadas. Permite o posicionamento em tempo real

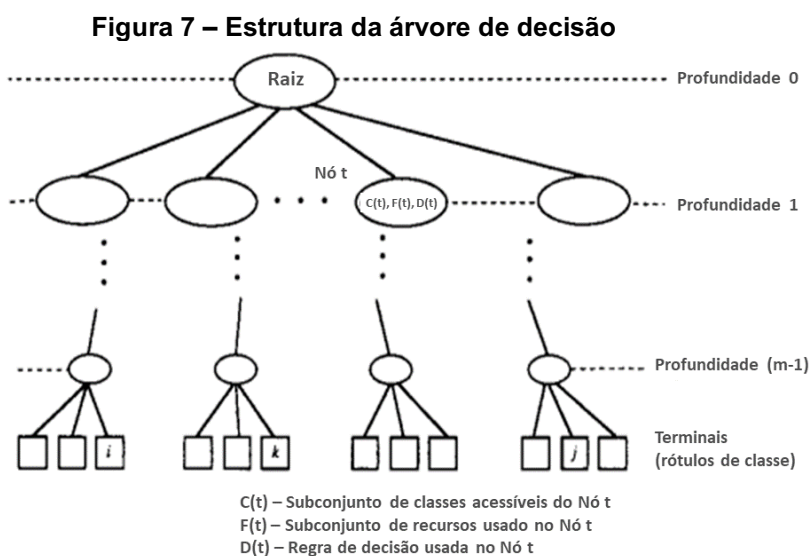
sobre áreas problemáticas da organização e a tomada de decisão acurada (MCCOY, 2002).

2.3.1.5 Business Performance Management (BPM)

O BPM, traduzido como Gestão de Desempenho Empresarial, consiste no conjunto entre *software* e métricas KPIs (*Key Performance Indicators*) o qual permite monitorar a performance dos negócios e otimizar o desempenho organizacional, com foco no planejamento e previsões dos processos (WATSON, 2007).

2.3.1.6 Árvore de Decisão

O classificador da árvore de decisão é uma das abordagens possíveis a tomada de decisões em múltiplos estágios, quebrando uma decisão complexa em várias decisões mais simples (SAFAVIAN; LANDGREBE, 1991).



Fonte: Adaptado de Safavian & Landgrebe (1991)

A Árvore de Decisão propõe uma abordagem sequencial para o problema com atribuição de rótulos, através de decisões mais simples baseadas em resultados de testes sequenciais em vez de uma decisão única e complexa. Com isso, esses conjuntos de decisões simples formam um ramo da árvore e as folhas representam os rótulos. Os rótulos são atribuídos a nós do terminal por meio de uma estratégia de

alocação, como a votação por maioria. Método ao contrário dos estatísticos convencionais classificadores os quais utilizam todos os recursos disponíveis simultaneamente para fazer uma única decisão de associação (PAL; MATHER, 2003).

2.3.1.7 *On-line Analytical Processing (OLAP)*

O processamento Analítico On-line (OLAP) automatiza o processamento de dados administrativos e tarefas como entrada de pedidos e transações, operações do dia-a-dia de pão-e-manteiga de uma organização. Tarefas estruturadas e transações exigem dados detalhados e atualizados e ler registros acessados em chaves primárias, com isso, maximizar o rendimento da transação é a chave métrica de desempenho (CHAUDHURI; DAYAL, 1997).

Ao utilizar o *data warehouse* para extrair as informações do negócio para melhor tomada de decisão, há um interativo processo de visualização de dados, que é permitido pelo OLAP, através de dados com muitas perspectivas de negócios diferentes, chamadas de dimensões. Como num cubo de dados, uma visão multidimensional de um banco de dados é organizada por várias dimensões. Cada célula do cubo de dados corresponde a um conjunto exclusivo de valores para as diferentes dimensões e contém o valor da medida para este conjunto de valores (GUPTA *et al.*, 1995)

Operações típicas de OLAP podem compreender o aumento do nível de agregação dos dados (*rollup*) ou sua diminuição (*drill-down*), sua seleção e projeção (*slice_and_dice*) e reorientação da visão multidimensional dos dados (*pivot*). Contudo, o apoio à decisão requer consolidação de dados heterogêneos, de muitas fontes e várias bases de dados operacionais (cubo de dados). Portanto, operações típicas de OLAP requerem organização especial de dados, métodos de acesso, métodos de implementação (CHAUDHURI; DAYAL, 1997).

2.3.1.8 *Extraction-Transformation-Loading (ETL)*

ETL, Extração-Transformação-Carregamento, tem por função exportar dados de fontes de dados operacionais, transformá-los no formato das tabelas de destino e carregá-los na *data warehouse*. Sua funcionalidade está na identificação de

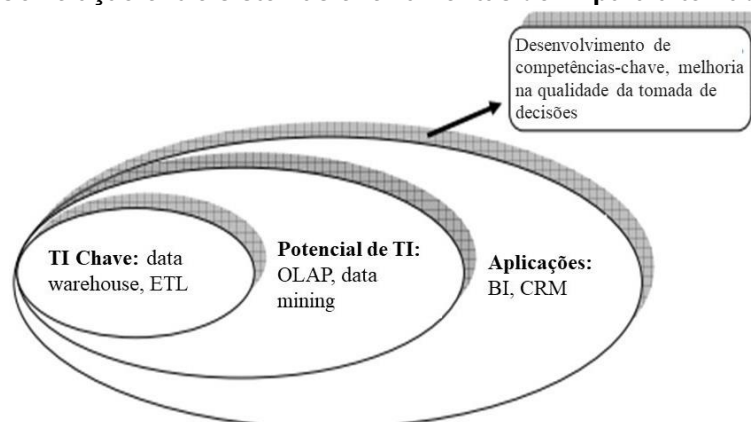
informações relevantes da fonte, sua extração, personalização e integração das informações vindo de múltiplas fontes para um formato comum, bem como a limpeza do conjunto de dados resultante, com base nas regras do banco de dados e a sua propagação de os dados para o *data warehouse* para serem utilizados em posteriores análises e tomada de decisão (SIMITSIS *et al.*, 2005).

2.3.1.9 Executive Information Systems (EIS)

Sistemas executivos de informação (EIS) transformam grandes volumes de dados primários em estruturas lógicas, os quais passam a representar os processos de gestão e decisão na empresa (TVRDIKOVA, 2007). Esses sistemas apresentam um conceito multidimensional e manipulação de dados, obtenção de dados relevantes a partir de dados heterogêneos, ferramenta de seleção de bases de dados para OLAP e acesso direto a dados externos, métodos analíticos avançados, organização transparente de dados internos e capacidade de integração com outras ferramentas (TVRDIKOVA, 2007).

Por sua multidimensionalidade, EIS permite criar visualizações de dados colocados em novas relações que apresentam características de tendência capazes de encontrar indicadores chave de desvios dos valores planejados, para trabalhar com históricos, além de antecipar futuros desenvolvimentos (TVRDIKOVA, 2007).

Figura 8 – Correlação entre sistemas e ferramentas de BI para a tomada de decisão



Fonte: Primak (2008)

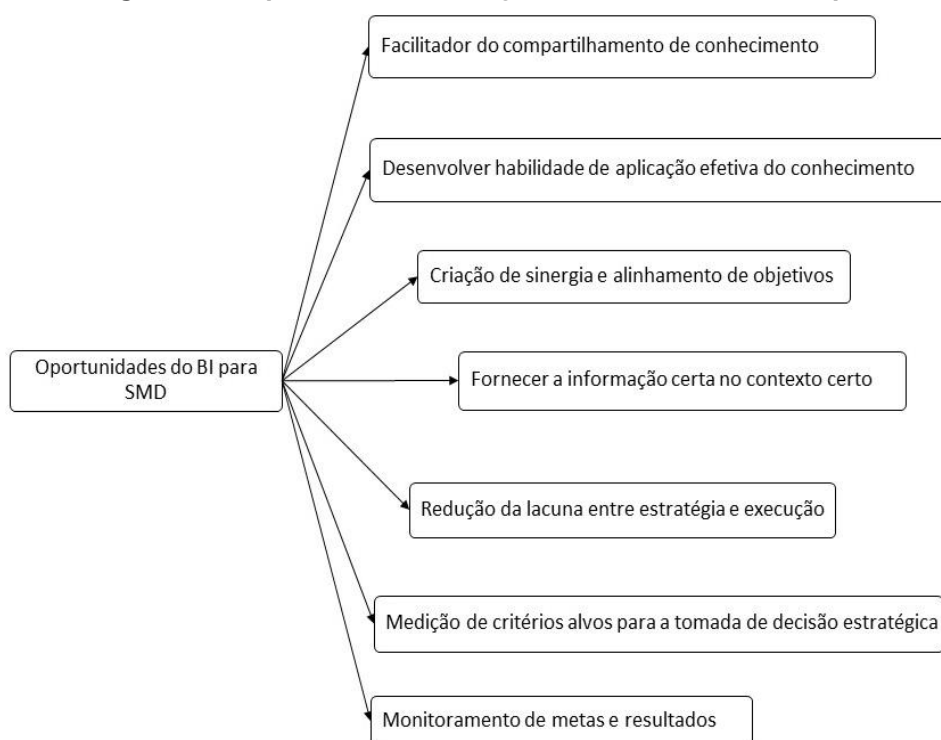
Dessa forma, como demonstra a Figura 8, o BI envolve a correlação entre diferentes sistemas e ferramentas para fornecer suporte na tomada de decisão estratégica.

2.4 GESTÃO ESTRATÉGICA DE DESEMPENHO E AS INICIATIVAS DO *BUSINESS INTELLIGENCE*

Segundo Peters *et al.* (2016), o *Business Intelligence* pode ser implementado na organização facilitando atividades de planejamento, relatórios e uso de informações, gerando, então, impacto na sua capacidade de medição de desempenho. Visto que os sistemas de BI fornecem ampla capacidade de medição e análise, esses fornecem, também, bases para implementação de sistemas de controle de gestão (ELBASHIR *et al.*, 2011, 2013), contribuindo, portanto, para a gestão de desempenho organizacional.

Sharma e Djiaw (2011) sugerem as possíveis contribuições do BI para a gestão de desempenho, como mostra a Figura 9, que o BI pode contribuir para SMDs com a melhora da qualidade das informações, relacionamento entre as partes, uso do sistema e fornecimento de contexto para grandes volumes de dados obtidos para que haja a tomada de decisão baseada em critérios definidos.

Figura 9 – Mapa conceitual: relação BI e Gestão de Desempenho



Fonte: Autoria Própria (2019)

Nesse contexto, a proposta desse trabalho é estudar como o BI pode contribuir para o desenvolvimento de modelos de medição de desempenho. Nesse sentido, a Figura 9 indica algumas dessas oportunidades que o *Business Intelligence* oferece para contribuir na gestão estratégica de desempenho.

Isto posto, as capacidades de medição de desempenho, visto por Nelson & Winter (1982) e Simons (1995), são as coleções de rotinas nas quais os gerentes usam informações de medição de desempenho para manter ou alterar uma unidade de negócios de acordo com os objetivos.

Dessa forma, estudos como de Simons, 1991; Ferreira e Otley, 2009; Tessier e Otley, 2012) sustentam ideias de processos de ciclo de *feedback* cibernético para relacionar BI à construção de capacidades de medição de desempenho. Huber (1991) cita a teoria de aprendizagem organizacional a qual se aplica à aprendizagem cibernética que sustenta os sistemas e capacidades de medição de desempenho. Segundo Alavi e Leidner (2001), os conceitos de BI e medição de desempenho no modelo teórico são diferenciados em termos de dados, informações e conhecimento. A integração da infraestrutura de BI refere-se a qualidade de dados. Com isso, a aprendizagem organizacional ocorre quando a base de conhecimento dos gerentes é afetada pelo processamento cognitivo da informação (HUBNER, 1991). Impactando, conseqüentemente, na gestão de desempenho organizacional, como citado por Nelson e Winter (1982) e Simons (1995).

A funcionalidade do BI pode ampliar a distribuição de informações dentro de uma organização, pois fornece uma renderização mais granular da organização, além de maior facilidade na modelagem ou na interação com essa renderização. Essas propriedades levam a uma maior quantidade de informações de medição de desempenho disponíveis para distribuição dentro de uma organização (PETERS *et al.*, 2016).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

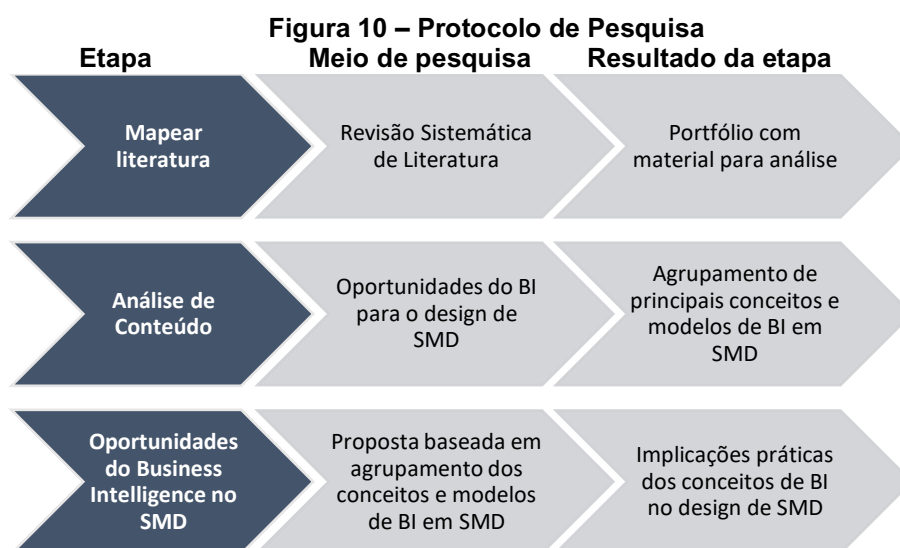
Este capítulo apresenta a metodologia utilizada neste Trabalho de Conclusão de Curso, qual inclui classificação e protocolo de pesquisa.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DE PESQUISA

Este trabalho se caracteriza como uma pesquisa de natureza básica com objetivo exploratório pois utiliza a extração de tópicos oportunos do *Business Intelligence* na construção de aplicação de seus conceitos no design dos Sistemas de Medição de Desempenho, com abordagem qualitativa a partir das definições de autores relacionados ao tema, através de método de pesquisa bibliográfica identificados pela Revisão Sistemática de Literatura.

3.2 PROTOCOLO DE PESQUISA

A metodologia deste trabalho apresenta um protocolo de pesquisa dividida em três etapas, seguindo o modelo proposto por Moura (2018) para revisão sistemática de literatura e análise de conteúdo. A Figura 10 indica as três etapas definidas para esse trabalho.

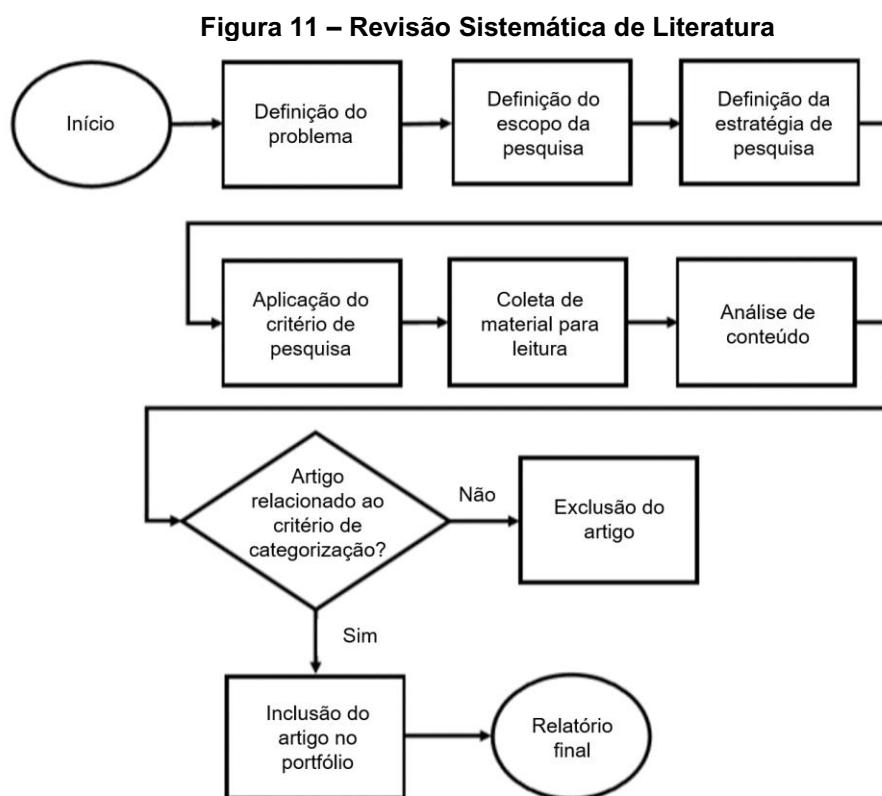


Fonte: Autoria própria (2019)

Primeiramente mapeia-se a literatura relacionada ao tema de pesquisa do presente estudo por meio de testes de busca de correlatos, seguido pela Revisão Sistemática de Literatura. Posteriormente, sua análise de conteúdo, como segunda etapa. Por fim, a terceira etapa se dá pela apresentação de proposta de utilização de conceitos e iniciativas do *Business Intelligence* no processo de design (ou re-design) dos Sistemas de Medição de Desempenho.

3.2.1 Revisão Sistemática de Literatura

A primeira etapa da metodologia de pesquisa deste trabalho consiste na Revisão Sistemática de Literatura de trabalhos correlatos da aplicação do *Business Intelligence* na Gestão Estratégica de Desempenho e seus sistemas de medição. A Figura 11 indica as fases desta primeira etapa.



Fonte: Adaptado de Moura (2018)

Define-se o problema de pesquisa a partir da pergunta sobre quais são as oportunidades que o modelo de *Business Intelligence* oferece para o design de

Sistemas de Medição de Desempenho. Partindo dessa problemática, define-se o escopo do estudo através de pesquisa teste de termos de busca nas plataformas *Science Direct*, *Scopus* e *Web of Science* com dois grupos de pesquisa: Gestão Estratégica de Desempenho e *Business Intelligence*, seguido de seus termos de busca para teste:

- a) *Strategic Performance Management AND Business Intelligence*
- b) *Strategic Performance Measurement AND Business Intelligence*

A partir do teste de busca e validado a correlação de termos, define-se a estratégia de busca para a Revisão Sistemática de Literatura propriamente dita, com a definição de todas as bases utilizadas para a busca, bem como os termos e suas variações utilizadas. A estratégia de busca é demonstrada no Quadro 4.

Quadro 4 – Estratégia de busca para Revisão Sistemática de Literatura

Palavras-chave	Grupo 1	<i>"strategic performance management"</i> OR <i>"strategic performance measurement"</i> OR <i>"performance management"</i> OR <i>"performance measurement"</i> OR <i>"performance measurement system"</i> OR <i>"performance management system"</i>
	Grupo 2	<i>"Business Intelligence"</i>
Operadores booleanos	AND entre os grupos	
Base de dados	Science Direct, Scopus, Web of Science, Emerald e Taylor&Francis	
Idioma	Inglês	
Tipos de publicação	Artigos de periódicos	

Fonte: Autoria própria (2019)

O Quadro 4 mostra as bases de busca utilizadas, os grupos de pesquisa e as variações de termos de busca, bem como seus conectores.

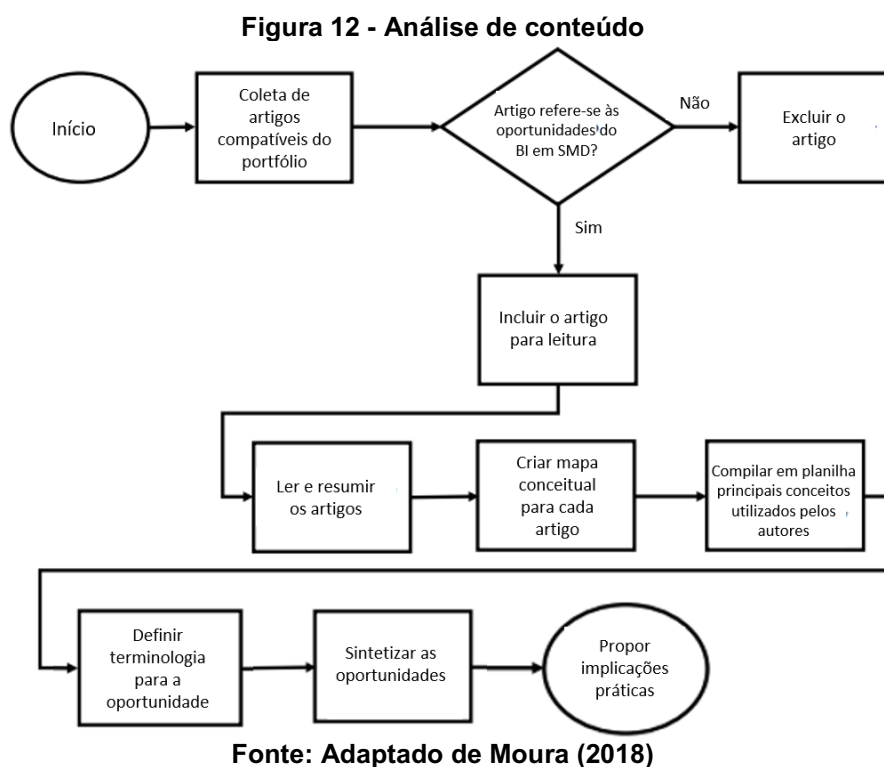
Após o resultado de busca com os trabalhos relacionados, define-se o critério de exclusão, sendo estes, os artigos duplicados e aqueles indisponíveis para leitura. A partir disso, reúne-se os trabalhos restantes para análise dos dados através da leitura de título e resumo para classificação de artigos compatíveis ou não com o tema

proposto, além da categorização daqueles compatíveis quanto ao tipo de artigo (se referente ao design, implementação ou revisão dos sistemas de medição).

Por fim desta primeira etapa metodológica, gera-se um relatório com a lista final de artigos para compor o portfólio de análise de conteúdo.

3.2.2 Análise de Conteúdo

A etapa metodológica de análise de conteúdo consiste na leitura dos trabalhos encontrados a partir da etapa descrita em 3.2.1, como ilustrado na Figura 12.



A partir da lista final de artigos relacionados ao tema, coleta-se os arquivos para leitura. A leitura integral dos artigos é seguida pela montagem de um mapa conceitual que contém as oportunidades do *Business Intelligence* em SMD, como previamente testado e exemplificado na seção 2.4 do Capítulo 2 desse trabalho. Os mapas conceituais produzem o material visual das oportunidades a serem utilizadas na proposta final.

Baseado nos mapas conceituais, constrói-se uma planilha para compilação dos dados, tornando possível agrupar os conceitos mais utilizados pelos autores do

tema. Subsequentemente, fundamentado nos frequentes conceitos e modelos utilizados pelos autores encontrados pela etapa 3.2.1, propõe-se uma amostra de oportunidades que serão empregadas na proposta de implicações práticas para o design dos Sistemas de Medição de Desempenho.

3.2.3 Proposta de oportunidades do *Business Intelligence* no design de Sistemas de Medição de Desempenho

Consistindo na terceira e última etapa da metodologia deste trabalho, a partir das oportunidades listadas por meio da Revisão Sistemática de Literatura, propõe-se implicações práticas influentes no design de Sistemas de Medição de Desempenho, para desfrutar dos benefícios oferecidos pelo *Business Intelligence*, através da sugestão de ações e atividades que envolvem a organização.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante do protocolo de pesquisa apresentado pela Figura 10, realizou-se as três etapas metodológicas, originando os resultados desta pesquisa.

4.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A partir da Revisão Sistemática de Literatura conforme a estratégia de busca apresentada no Quadro 4, formou-se o portfólio de artigos para análise. Totalizaram 95 referências da busca das 5 bases de dados, sendo 61 artigos de periódicos. Referências como capítulos de livros e trabalhos de conferências não englobaram o portfólio final. A partir da metodologia proposta, após a leitura de título, palavras-chave e resumo, totalizaram 30 artigos para leitura completa. Após o filtro aplicado e a leitura, 12 artigos foram adotados para análise conteúdo e estudos das oportunidades. Dentre a classificação dos artigos, 5 enquadraram-se em design de sistemas de medição de desempenho, 3 de implementação e 4 de revisão dos componentes desses sistemas.

Os artigos adotados para a segunda etapa metodológica desta pesquisa são apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 - Portfólio de artigos para análise de conteúdo

Autor	Ano	Artigo	Periódico
Feng X., Peng Y., Xie H., Sha A.	2012	<i>A value-added business performance management system with adaptive ubiquitous technologies</i>	<i>International Journal of Advancements in Computing Technology</i>
Yeoh, W., Richards, G., Wang, S.	2015	<i>Benefits and barriers to corporate performance management systems</i>	<i>Journal of Computer Information Systems</i>
Rajnoha, R., Štefko, R., Merková, M. And Dobrovi&Ccaron, J.	2016	<i>Business Intelligence as a key information and knowledge tool for strategic business performance management</i>	<i>E a M: Ekonomie a Management</i>
Richards, G., Yeoh, W., Chong, Y. L., Icon, A.	2019	<i>Business Intelligence effectiveness and corporate performance management: an empirical analysis</i>	<i>Journal of Computer Information Systems</i>
Vallurupalli, V., Bose, I.	2018	<i>Business Intelligence for performance measurement: a case based analysis</i>	<i>Decision Support Systems</i>

Peters, M., Wieder, B., Sutton, S., Wakefield, J.	2016	<i>Business Intelligence systems use in performance measurement capabilities: implications for enhanced competitive advantage</i>	<i>International Journal of Accounting Information Systems</i>
Sekkat S., Kouiss K., Saadi J., Deshayes L.	2013	<i>Developing integrated performance measurement system using component based approach</i>	<i>International Journal of Computers, Communications & Control</i>
Elbashir, M.Z., Collier, P.A., Davern, M.J.	2008	<i>Measuring the effects of Business Intelligence systems: the relationship between business process and organizational performance</i>	<i>International Journal of Accounting Information Systems</i>
Hurbean, L.	2005	<i>Performance management with Business Intelligence</i>	<i>SSRN Electronic Journal</i>
Sharma, S., Djiaw, V.	2011	<i>Realising the strategic impact of Business Intelligence tools</i>	VINE
Arefin S., Hoque R., Bao, Y.	2015	<i>The impact of Business Intelligence on organization's effectiveness: an empirical study</i>	<i>Journal of Systems and Information Technology</i>
Elbashir, M., Collier, A., Sutton, G.	2011	<i>The role of organizational absorptive capacity in strategic use of Business Intelligence to support integrated management control systems</i>	<i>The Accounting Review</i>

Fonte: Autoria própria (2019)

4.2 ANÁLISE DE CONTEÚDO

Através da leitura dos artigos que compuseram o portfólio, listou-se os principais conceitos e variáveis utilizadas pelos autores referentes às oportunidades do *Business Intelligence* em sistemas de medição de desempenho, além de sua classificação quanto ao tipo de artigo. Esses conceitos são apresentados no Quadro 6.

Quadro 6 - Variáveis referentes às oportunidades do BI em SMD

Autor	Tipo	Variável	Descrição da variável pelo autor
Feng X., Peng Y., Xie H., Sha A.	Design	Valor agregado	"O benefício de tecnologias onipresentes é limitado se elas não puderem ser incorporadas aos sistemas de informações de negócios da organização, que desempenham um papel significativo no gerenciamento de desempenho dos negócios. Uma maneira possível de agregar valores de negócios ao sistema ERP atual está se estendendo com <i>Business Intelligence</i> , para que o gerenciamento do desempenho dos negócios possa ser realizado pela alavancagem de dados no sistema ERP". (FENG <i>et al</i> , 2012, p. 26, tradução nossa)

Yeoh, W., Richards, G., Wang, S.	Revisão	Benefícios-chave	"Os sistemas corporativos de gerenciamento de desempenho que usam tecnologias de <i>Business Intelligence</i> podem ajudar as empresas a monitorar e gerenciar o desempenho dos negócios. Identificamos três benefícios principais (execução da estratégia, eficiência do processo e tomada de decisão baseada em fatos)". (YEOH, RICHARDS; WANG, 2015, p.105, p. 109, p.114, tradução nossa)
Rajnoha, R., Štefko, R., Merková, M., Dobrovič, J.	Implementação	Ferramenta de informação	"As informações estão se tornando importantes fatores das empresas de produção e, portanto, o sistema de informações da empresa é um fator-chave na competitividade dos negócios. A ferramenta-chave para aumentar o desempenho geral da empresa parece estar empregando um sistema de gerenciamento de desempenho estratégico da empresa, apoiada por um Sistema de Informações de <i>Business Intelligence</i> (p200)". (RAJNOHA <i>et al</i> , 2016, p. 187, p. 200, tradução nossa)
Richards, G., Yeoh, W., Chong, Y. L., Icon, A.	Design	Eficácia	"As práticas de gerenciamento no nível corporativo determinam o sucesso organizacional porque definem a estratégia da organização e permitem sua execução. O BI pode ajudar a melhorar a eficácia dos processos operacionais. Os sistemas tradicionais de BI geralmente fornecem dados agregados. Esperamos que o sistema de BI suporte fortemente o planejamento. A eficácia do sistema de BI tem uma forte influência em todas as práticas de gerenciamento". (RICHARDS <i>et al</i> , 2019, p. 1, p. 6, tradução nossa)
Vallurupalli, V., Bose, I.	Design	Impacto	"Um sistema bem projetado para medir o desempenho permite que uma organização traduza sua estratégia para objetivos operacionais e direcione o comportamento dos funcionários para alcançá-los. Além disso, permite um melhor gerenciamento de recursos, promovendo a transparência. Um acesso mais rápido a os dados e o uso de ferramentas analíticas avançadas se tornaram importantes. Isso levou à adoção de sistemas de <i>Business Intelligence</i> para suportar a medição de desempenho". (VALLURUPALLI; BOSE, 2018, p. 1, p. 2, tradução nossa)
Peters, M., Wieder, B., Sutton, S., Wakefield, J.	Design	Capacidade	"A qualidade de um sistema de <i>Business Intelligence</i> (BI) melhora as dimensões diagnósticas e interativas dos sistemas de controle de gerenciamento, aprimorando os recursos de medição de desempenho, os quais, por sua vez, estão associados positivamente à vantagem competitiva. Os recursos diagnósticos e interativos de medição de desempenho são considerados necessários para apoiar efetivamente a capacidade de conhecimento de uma empresa e buscar a vantagem competitiva". (PETERS <i>et al</i> , 2016, p. 2, p. 5, tradução nossa)
Sekkat S., Kouiss K., Saadi J., Deshayes L.	Design	Facilitador	"A implementação de indicadores de desempenho no sistema de informação é um problema difícil. O BI baseia-se nos sistemas controladores de computador e permite: Coleta de dados, cálculo dos indicadores de desempenho e exibição dos <i>scorecards</i> . Ele deve fornecer as informações corretas para a pessoa certa

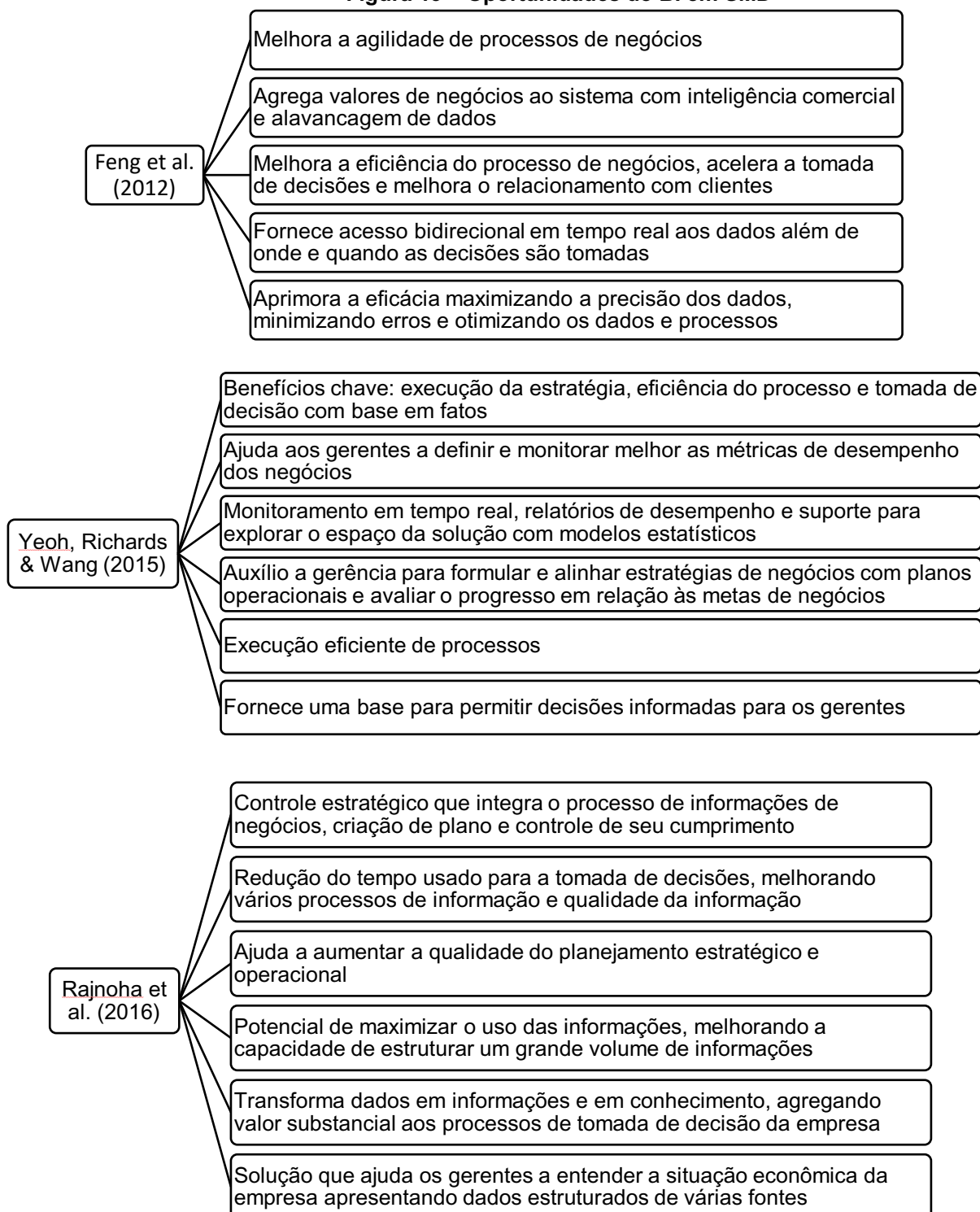
			em toda a organização". (SEKKAT <i>et al</i> , 2013, p. 294, p. 296, p. 297, tradução nossa)
Elbashir, M.Z., Collier, P.A., Davern, M.J.	Revisão	Efeitos	"Os sistemas de <i>Business Intelligence</i> (BI) fornecem a capacidade de analisar informações de negócios para apoiar e melhorar a tomada de decisões de gerenciamento em uma ampla gama de atividades de negócios. Os sistemas de BI referem-se a uma classe importante de sistemas para análise e relatório de dados que fornecem aos gerentes de vários níveis da organização, informações oportunas, relevantes e fáceis de usar, o que lhes permite tomar melhores decisões. Esperamos que o efeito no desempenho do processo de negócios seja refletido no desempenho organizacional". (ELBASHIR <i>et al</i> , 2008, p. 1, p. 2, tradução nossa)
Hurbean, L.	Revisão	Ativo de transformação	"O <i>software de Business Intelligence</i> pode ser um ativo transformador para as organizações. Ele pode eliminar grande parte das adivinhações dentro das organizações, aprimorar a comunicação e o planejamento conjunto entre funções e linhas de negócios, além de permitir que as organizações respondam muito mais rapidamente às mudanças nas condições financeiras, nas preferências dos clientes e nas operações da cadeia de suprimentos. O BI é uma iniciativa estratégica, gerenciável e implementável para todos os tamanhos de empresas. Pode ser facilmente implementada e as empresas podem ver rapidamente os benefícios. O BI é o caminho para alcançar objetivos". (HURBEAN, 2005, p. 1, p. 2, p. 8, p. 9, tradução nossa)
Sharma, S., Djiaw, V.	Implementação	Impacto	"O impacto das ferramentas de <i>Business Intelligence</i> na indústria sugere uma abordagem de <i>scorecard</i> equilibrado para gerenciamento de desempenho. Acreditamos que uma organização precisará fechar a diferença entre execução e estratégia com a ajuda de um <i>balanced scorecard</i> , a fim de aumentar a eficácia das ferramentas de <i>Business Intelligence</i> existentes". (SHARMA; DJIAW, 2011, p. 113, p. 114, tradução nossa)
Arefin S., Hoque R., Bao, Y.	Implementação	Impacto	"A eficácia dos sistemas de BI medeia parcialmente o impacto da estratégia organizacional, estrutura, processo e cultura na eficácia organizacional. Os sistemas de BI são específicos do contexto e podem influenciar a eficácia organizacional. Os sistemas de BI desempenham um papel crítico nas organizações para apoiar tomada de decisões e melhorar o desempenho organizacional". (HURBEAN, 2015, p. 263, p. 280, tradução nossa)
Elbashir, M., Collier, A., Sutton, G.	Revisão	Suporte	"Os sistemas de BI usam conceitos de análise e gerenciamento de desempenho para alavancar a interpretação dos bancos de dados do sistema e fornece a capacidade principal do sistema de controle de gerenciamento. Os sistemas de BI são amplamente vistos como a inovação que pode alavancar a riqueza de dados encapsulados em um sistema corporativo e suportar a transformação prevista para um SMD mais

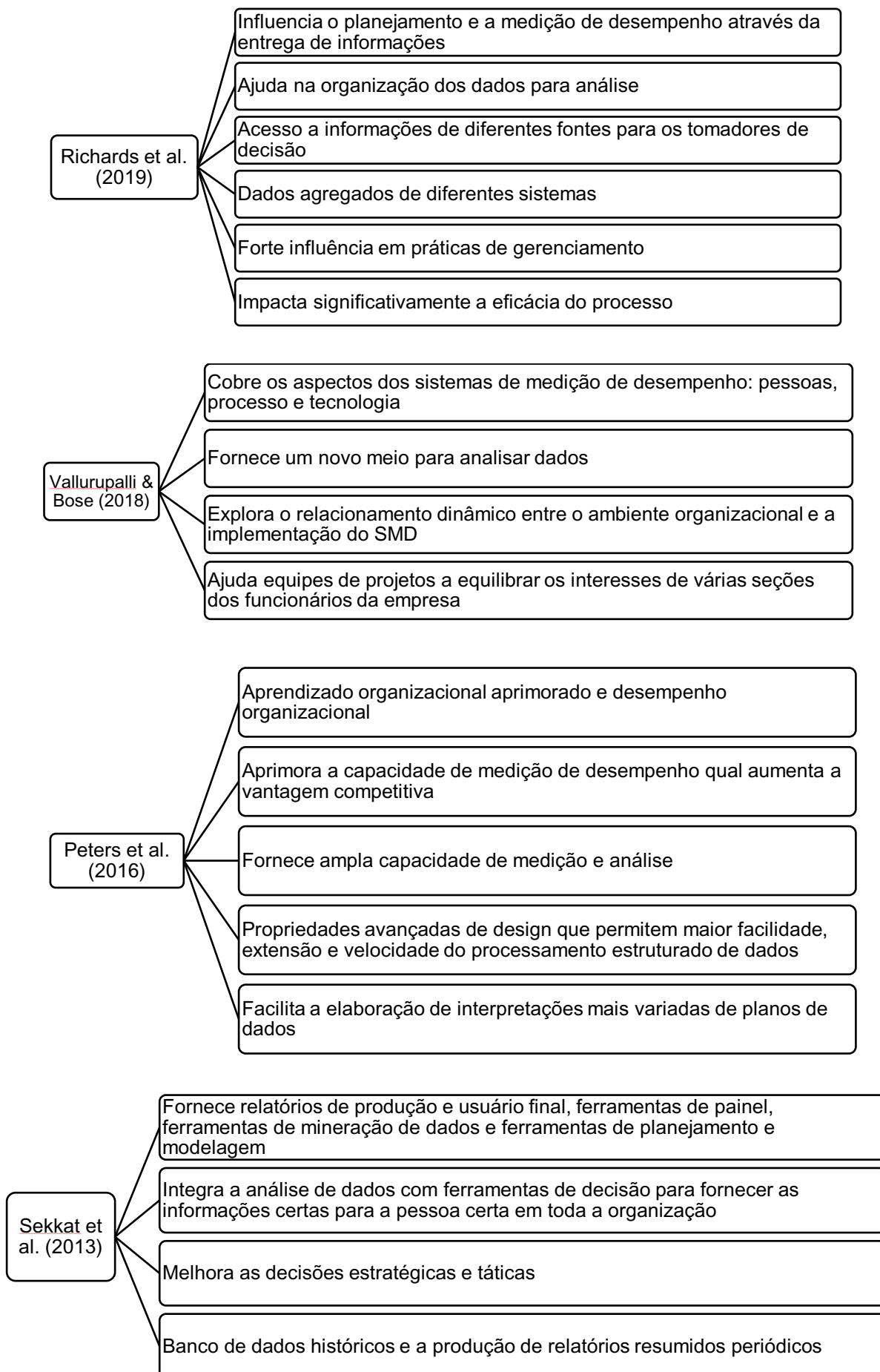
			amplo e detalhado". (ELBASHIR; COLLIER; SUTTON, 2011, p. 155, p. 156, tradução nossa)
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------

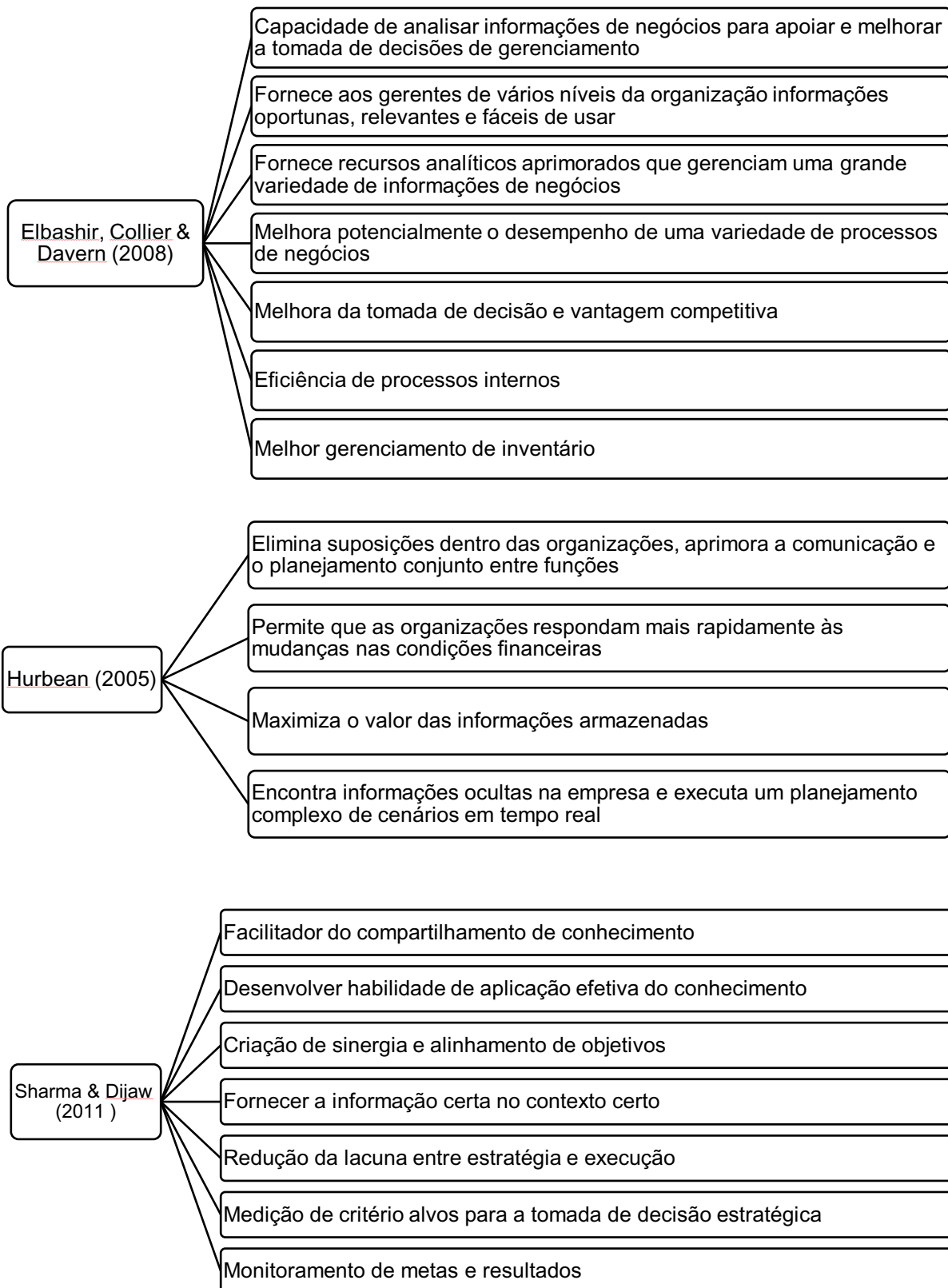
Fonte: Autoria própria (2019)

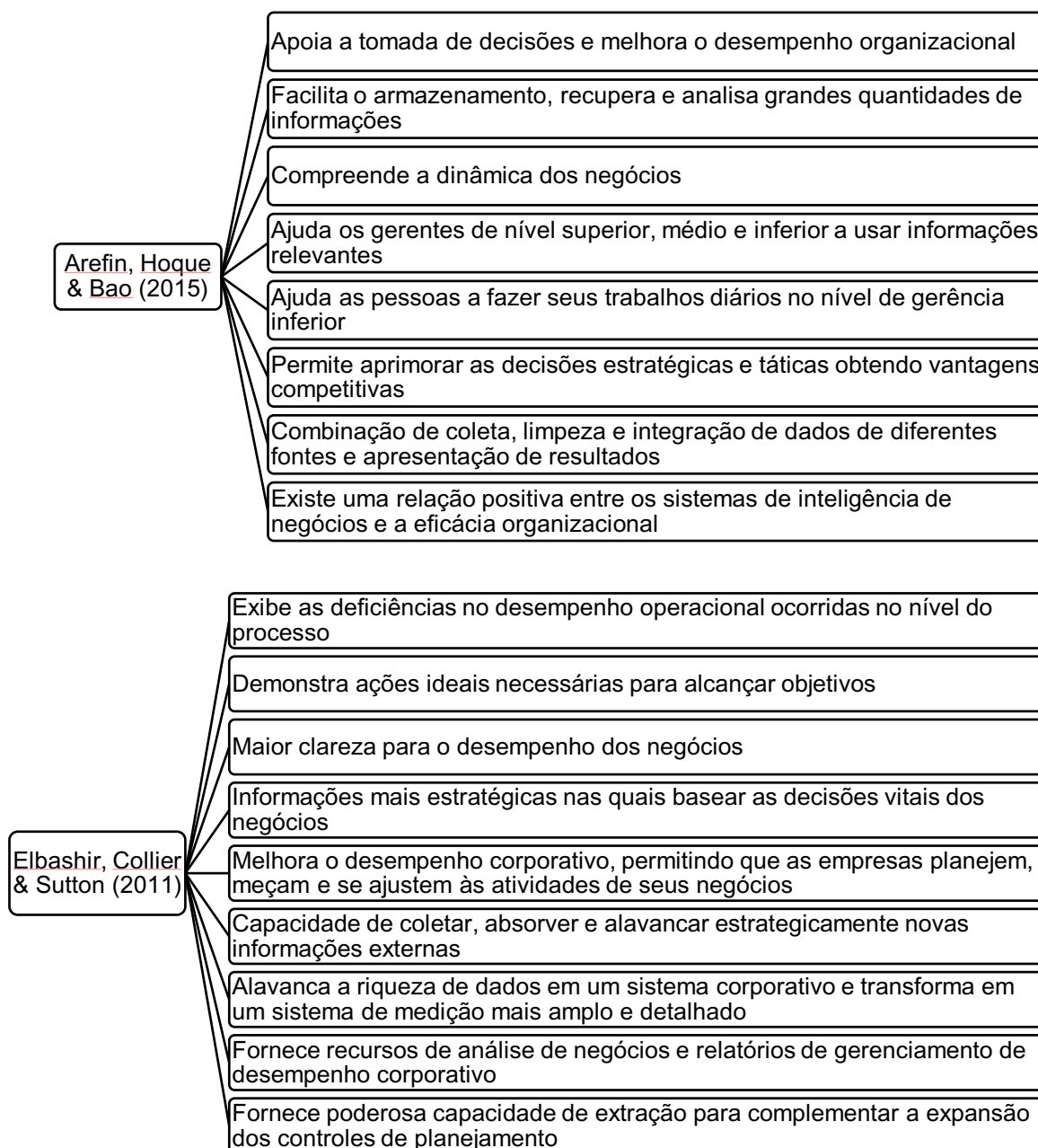
Diante disso, extrai-se as oportunidades trazidas por cada autor. Os mapas conceituais apresentam os resultados encontrados, conforme Figura 13.

Figura 13 – Oportunidades do BI em SMD





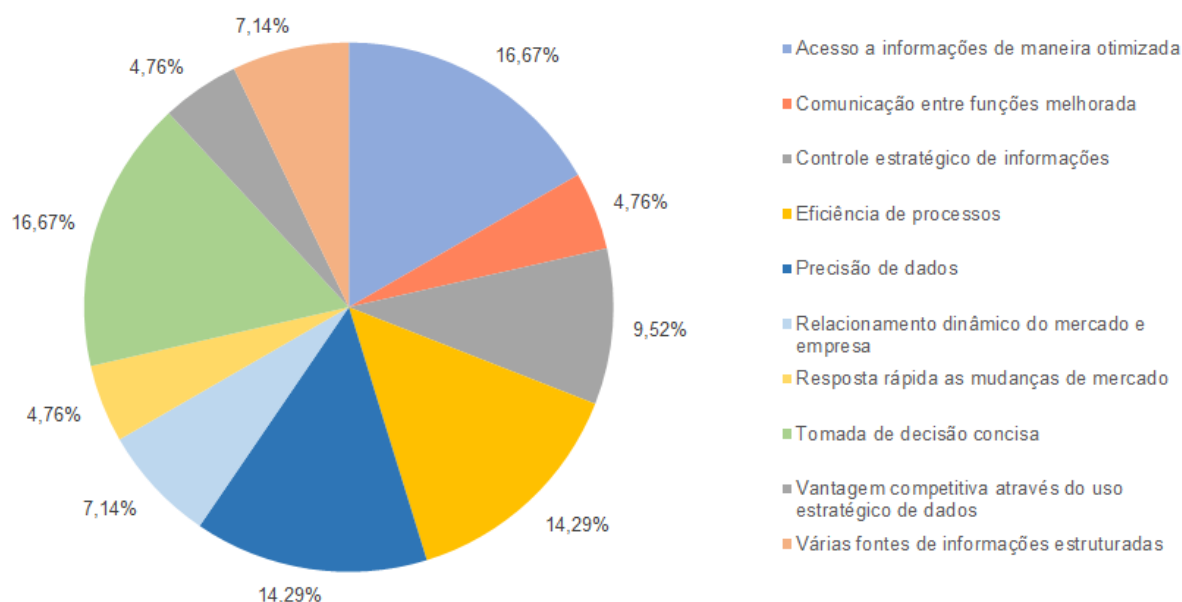




Fonte: Autoria própria (2019)

À vista disso, é possível identificar semelhanças entre as oportunidades citadas pelos autores. A Figura 14 apresenta a síntese dos conceitos identificados nos artigos analisados.

Figura 14 – Síntese de oportunidades após análise de conteúdo



Fonte: Autoria própria (2019)

Dessa forma, classificam-se as oportunidades descritas por cada autor. Feng et al (2012) e Yeoh, Richards e Wang (2015) evidenciam os benefícios de monitoramento e gerenciamento, enquanto os autores Rajnoha *et al* (2016) e Sekkat *et al* (2013) trazem a gestão do conhecimento e acesso à informação que o BI oferece. Algumas oportunidades descritas pelos autores salientam a aplicação estratégica que o BI proporciona a organização se implementado aos sistemas de medição de desempenho que trazem vantagens competitivas para a organização. Autores como Elbashir *et al* (2008), Sharma e Djiaw (2011) e Arefin, Hoque e Bao (2015) trazem esse viés estratégico para as oportunidades. Richards *et al* (2019) expõe a organização de informações que as oportunidades oferecem, ao passo que Vallurupalli e Bose (2018), Peters *et al* (2016) e Hurbean (2005) trazem o conceito de BI como soluções de processos para a organização ao implementá-lo aos sistemas de medição de desempenho.

Ao analisar as oportunidades trazidas pelos autores, é possível perceber que os autores conversam entre si trazendo similaridade entre ideias, porém com seu ponto de vista. Conforme a Figura 14, observa-se que o acesso a informações de maneira otimizada foi uma das oportunidades mais citadas, visto que Feng et al (2012), Rajnoha *et al* (2016), Vallurupalli e Bose (2018), Peters *et al* (2016), Sekkat *et*

al (2013), Elbashir *et al* (2008) e Arefin, Hoque e Bao (2015) citam essa oportunidade. Como é descrito no Quadro 7 algumas dessas citações.

Quadro 7 – Oportunidade: acesso a informações de maneira otimizada

Autor	Oportunidade descrita
Rajnoha <i>et al</i> (2016)	“Garante o conhecimento necessário (...) como recurso de informações para a administração.”
Elbashir <i>et al</i> (2008)	“Fornece aos gerentes de vários níveis da organização informações oportunas, relevantes e fáceis de usar.”
Arefin, Hoque & Bao (2015)	“Ajuda os gerentes de nível superior, médio e inferior a usar informações relevantes.”

Fonte: Autoria própria (2019)

Ainda que Feng *et al* (2012) traz um viés mais operacional para suas oportunidades (monitoramento e gerenciamento das informações), Vallurupalli e Bose (2018), Peters *et al* (2016), Elbashir *et al* (2008) e Arefin, Hoque e Bao (2015) expõem uma visão mais estratégica para o acesso a informações de maneira otimizada.

Outro ponto defendido comumente pelos autores foi a tomada de decisão concisa. Oportunidade citada em grande parte dos periódicos, onde é visto a clara descrição deste benefício que o BI traz para a organização. Dos 12 artigos selecionados para compor o portfólio, esta oportunidade é vista em 7 destes, compondo a maioria. Muito ligada a aplicação estratégica, como defendem Elbashir *et al* (2008), Sharma e Djiaw (2011) e Arefin, Hoque e Bao (2015), também é vista como forma de gestão do conhecimento por Sekkat *et al* (2013). Em conjunto com Yeoh, Richards e Wang (2015), Richards *et al* (2019) e Elbashir, Collier e Sutton (2011), os autores evidenciam essa classe de oportunidade visto em alguns trechos, como segue no Quadro 8.

Quadro 8 – Oportunidade: tomada de decisão concisa

Autor	Oportunidade descrita
Sekkat <i>et al</i> (2013)	“Integra a análise de dados com ferramentas de análise de decisão para fornecer as informações certas para a pessoa certa em toda a organização.”
Elbashir <i>et al</i> (2008)	“Capacidade de analisar informações de negócios para apoiar e melhorar a tomada de decisões de gerenciamento.”
Arefin, Hoque & Bao (2015)	“Facilita o armazenamento, recupera e analisa grandes quantidades de informações e permite aprimorar as decisões estratégicas e táticas obtendo vantagens competitivas.”
Elbashir, Collier & Sutton (2011)	“Informações mais estratégicas nas quais basear as decisões vitais dos negócios.”

Fonte: Autoria própria (2019)

Enquanto Eficiência de Processos e Precisão de dados, que representam juntas, 28,58% das citações de oportunidades, percebe-se uma semelhança com os autores que defendem o monitoramento e gerenciamento que o BI proporciona, como Feng et al (2012) e Yeoh, Richards e Wang (2015), quais citam conforme descrito no Quadro 9.

Quadro 9 – Oportunidade: eficiência de processos

Autor	Oportunidade descrita
Feng et al (2012)	“Pode melhorar a agilidade de seus processos de negócios.” e “Melhora a eficiência do processo de negócios, melhora a produtividade dos funcionários, acelera a tomada de decisões, melhora o relacionamento com os clientes.”
Yeoh, Richards & Wang (2015)	Benefícios chave: execução da estratégia, eficiência do processo e tomada de decisão com base em fatos.”
Yeoh, Richards & Wang (2015)	“Funcionalidades como monitoramento em tempo real, relatórios de desempenho e suporte para explorar o espaço da solução com modelos estatísticos.”

Fonte: Autoria própria (2019)

Richards *et al* (2019), Peters *et al* (2016), Sekkat *et al* (2013), Elbashir, Collier e Sutton (2011), Hurbean (2005), Arefin, Hoque e Bao (2015) e Elbashir *et al* (2008) completam o grupo dessas oportunidades tão presentes em periódicos relacionados ao BI em Sistemas de Medição de Desempenho.

Quadro 10 – Oportunidade: precisão de dados

Autor	Oportunidade descrita
Feng et al (2012)	“Ajuda na organização dos dados para análise.”
Peters <i>et al</i> (2016)	“Fornece ampla capacidade de medição e análise, incluindo bases para a implementação de sistemas de controle de gerenciamento integrados e abrangentes.”
Arefin, Hoque & Bao (2015)	“Fornece informações acionáveis para prever o comportamento de seus clientes, fornecedores, concorrentes, produtos e serviços, mercados e o ambiente geral de negócios.”

Fonte: Autoria própria (2019)

O controle estratégico de informações é visto como a quinta oportunidade mais citada dentre os autores. Fica evidente a correlação estratégica do BI perante a organização. Os autores deste grupo apresentam essa oportunidade conforme descrito no Quadro 11.

Quadro 11 – Oportunidade: controle estratégico de informações

Autor	Oportunidade descrita
Rajnoha <i>et al</i> (2016)	“Controle estratégico que integra o processo de informações de negócios, análise de processos de negócios, criação de plano de negócios e controle de seu cumprimento.”
Sharma & Djiaw (2011)	“Criação de sinergia e alinhamento de objetivos.”
Arefin, Hoque & Bao (2015)	“Desempenha um papel crítico nas organizações para apoiar a tomada de decisões e melhorar o desempenho organizacional.”
Elbashir, Collier & Sutton (2011)	“Melhora o desempenho corporativo, permitindo que as empresas planejem, meçam e se ajustem às atividades de seus negócios.”

Fonte: Autoria própria (2019)

Como visto na Figura 14, várias fontes de informações estruturadas, assim como relacionamento dinâmico do mercado e empresa, representam 7,14% cada uma das oportunidades citadas. Dessa forma, vimos que Rajnoha *et al* (2016), Vallurupalli e Bose (2018), Peters *et al* (2016), Elbashir *et al* (2008) e Arefin, Hoque e Bao (2015) dividem citações entre essas duas oportunidades, onde vemos:

Quadro 12 – Oportunidade: controle estratégico de informações

Autor	Oportunidade descrita
Elbashir <i>et al</i> (2008)	“Fornecer recursos analíticos aprimorados para sistemas ERP que gerenciam uma grande variedade de informações de negócios”
Elbashir, Collier & Sutton (2011)	“Capacidade de coletar, absorver e alavancar estrategicamente novas informações externas.”
Arefin, Hoque & Bao (2015)	“Compreende a dinâmica dos negócios.”

Fonte: Autoria própria (2019)

Bem como vemos a vantagem competitiva sendo citada por autores como Rajnoha *et al* (2016) e Elbashir *et al* (2008) que evidenciam a aplicação estratégica do BI.

Quadro 13 – Oportunidade: vantagem competitiva no uso do BI

Autor	Oportunidade descrita
Elbashir <i>et al</i> (2008)	“Melhora da tomada de decisão e vantagem competitiva.”
Rajnoha <i>et al</i> (2016)	“Redução do tempo usado para a tomada de decisões, melhorando vários processos de informação e qualidade da informação.”

Fonte: Autoria própria (2019)

E, por fim, a comunicação melhorada entre os diversos setores da organização é exposta por Hurbean (2005) e Sharma e Djiaw (2011), trazendo uma nova visão das oportunidades do BI, como complementa Arefin, Hoque e Bao (2015) trazendo, junto com Hurbean (2005), a perspectiva de que o BI proporciona uma resposta mais rápida

as mudanças do mercado. É possível perceber essas diferentes interpretações conforme demonstrado no Quadro 13.

Quadro 14 – Oportunidade: comunicação melhorada

Autor	Oportunidade descrita
Hurbean (2005)	“Elimina suposições dentro das organizações, aprimora a comunicação e o planejamento conjunto entre funções.”
Sharma & Djiaw (2011)	“Facilitador do compartilhamento de conhecimento.”
Hurbean (2005)	“Permite que as organizações respondam mais rapidamente às mudanças nas condições financeiras, nas preferências dos clientes e nas operações da cadeia de suprimentos.”
Arefin, Hoque & Bao (2015)	“Ajuda as pessoas a fazer seus trabalhos diários no nível de gerência inferior.”

Fonte: Autoria própria (2019)

Dessa forma, percebe-se que os autores, mesmo que evidenciando categorias diferentes de oportunidades, relacionam-se entre si ao expor detalhadamente suas visões, resultando em um amplo portfólio de oportunidades para as organizações explorarem no design dos sistemas de medição, implementação, ou ainda, na sua revisão para incorporar esses benefícios, como se observa na Figura 15.

Figura 15 – Oportunidades do BI no design, implementação e revisão do SMD

Design	Propriedades de design que permitem maior facilidade no processamento de dados (PETERS et al, 2016)
	Cobre os aspectos dos sistemas de medição de desempenho: pessoas, processo e tecnologia (VALLURUPALLI; BOSE, 2018)
	Integra a análise de dados com ferramentas de decisão (SEKKAT et al, 2013)
	Agrega valores de negócios ao sistema com inteligência comercial (FENG et al, 2012)
Implementação	Redução da lacuna entre estratégia e execução (SHARMA; DJIAW, 2011)
	Solução que ajuda os gerentes a entender a situação econômica da empresa (RAJNOHA et al, 2016)
	Ajuda os gerentes de nível superior, médio e inferior a usar informações relevantes (AREFIN; HOQUE; BAO, 2015)
Revisão	Encontra informações ocultas na empresa e executa um planejamento de cenários (HURBEAN, 2005)
	Suporte para explorar o espaço para solução com modelos estatísticos (YEOH; RICHARDS; WANG, 2015)
	Permite que empresas planejem, meçam e se ajustem às atividades de seus negócios (ELBASHIR; COLLIER; SUTTON, 2011)
	Análise de informações de negócios para melhorar a tomada de decisões e gerenciamento (ELBASHIR; COLLIER; DAVERN, 2008)

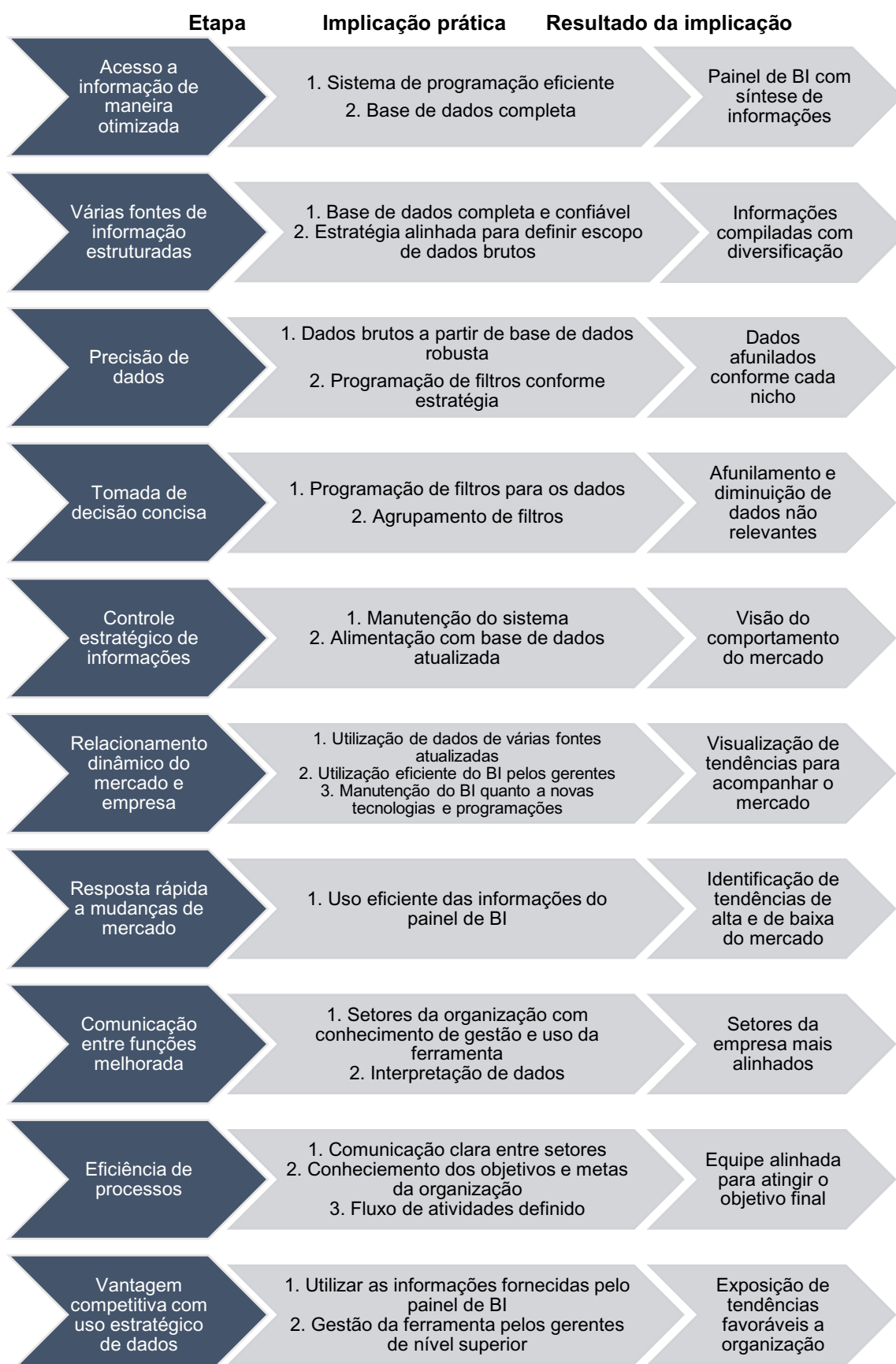
Fonte: Autoria própria (2019)

Diante disso, como exposto na Figura 15, que elenca algumas das oportunidades em cada fase de aplicação dos sistemas de medição de desempenho, é possível explorar os benefícios do *Business Intelligence* mesmo que já exista algum tipo de sistema aplicado a empresa ou mesmo, quando está em processo de criação. Salieta-se a fase de design dos sistemas de medição em qual mais se encontram oportunidades para se explorar, visto que maior parte dos artigos do portfólio se enquadram nesta categoria. Desta forma, as oportunidades do *Business Intelligence* podem ser incorporadas na organização desde a fase inicial dos sistemas de medição de desempenho, até mesmo quando este já se encontra implementado, através da revisão do sistema atual e como este pode ser otimizado.

4.3 PROPOSTA DE IMPLICAÇÕES PRÁTICAS

Diante das oportunidades expostas na seção 5.2 baseadas no entendimento dos autores do portfólio, propõem-se implicações práticas para a assimilação dessas oportunidades na organização e assim experimentar seus benefícios. A Figura 16 expõe as ações propostas.

Figura 16 – Implicações práticas do uso de iniciativas de *Business Intelligence* para o design de Sistemas de Medição de Desempenho



Fonte: Autoria própria (2019)

Como exposto na Figura 16, o acesso à informação de maneira otimizada é uma oportunidade a ser alcançada em conjunto com as várias fontes de informação estruturadas, que, com um sistema e programação eficiente juntamente com uma base de dados de completa, o painel de BI é capaz de fornecer a síntese dessas informações. Dito isto, uma base de dados robusta é fundamental para vivenciar essas duas classes de oportunidades, visto que, com os dados brutos obtidos, através de programação de filtros conforme a estratégia da empresa, é possível obter a oportunidade de dados precisos, com a aglomeração de filtros, afinando as informações, até que se chegue em dados para a tomada de decisão concisa.

Dada a síntese de informação pelo painel de BI, o controle estratégico de informações se dá por meio da manutenção do sistema e sua alimentação com uma base de dados atualizada. Dessa forma, com atualização constante dos dados, se torna mais simplificada a visão do comportamento do mercado e como a organização deve reagir. A resposta rápida a mudanças de mercado vem com o uso eficiente das informações contidas no painel de BI. Tendências de alta ou de baixa devem ser identificadas e previstas, como Arefin, Hoque e Bao (2015) cita ser viável através desta ferramenta. Informações atualizadas mostram a dinâmica do mercado. Tido isso, a comunicação entre funções é melhorada, a partir do momento em que todos os setores da organização possuam, de forma clara, o conhecimento de gestão e uso da ferramenta, bem como, saiba interpretar seus dados. Por conseguinte, com todos os setores da organização se comunicando de forma clara, com objetivos e metas alinhadas, se tem a eficiência dos processos, visto que a equipe segue em linha para atingir o objetivo final.

Ao ponderar as ações propostas, sendo essas, ações corriqueiras ou até mais complexas, percebe-se a formação de uma cadeia de benefícios que podem ser explorados através do *Business Intelligence* com um ciclo dessas ações envolvendo elementos estratégicos da organização.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho teve o objetivo de realizar uma revisão sistemática de literatura para identificar as oportunidades que as iniciativas do *Business Intelligence* trazem para o design dos sistemas de medição de desempenho. A metodologia utilizada para a revisão sistemática de literatura e análise de conteúdo mostrou que existem oportunidades variadas para que as empresas e gestores utilizem o *Business Intelligence* em seus sistemas de medição de desempenho como estratégia organizacional visando uma tomada de decisão mais concisa com dados mais precisos levando a uma vantagem competitiva.

Os sistemas de medição são capazes de oferecer vantagem competitiva para as organizações. Em conjunto desses sistemas, visto em discussão nas últimas décadas, o *Business Intelligence* vem se mostrando um grande aliado. Após uma fina revisão sistemática de literatura, ao obter um portfólio de doze periódicos contendo oportunidades que o *Business Intelligence* pode proporcionar às organizações, é visto que diversas são as vantagens que esta ferramenta engloba. Partindo desde melhor agrupamento de dados relevantes para a empresa até eficiência de processos com melhores resultados.

Isto posto, o *Business Intelligence* se mostra um grande aliado estratégico às organizações quando implementado em conjunto com os sistemas de medição de desempenho. Diversas oportunidades são percebidas quando uma implementação é bem-sucedida. Autores salientam diversas classes de oportunidades que podem ser exploradas, que englobam ações operacionais como monitoramento de resultados e informações, bem como viés estratégico, dado por um conjunto de informações que fornecem uma visão para tomada de decisão mais concisa. Contudo, para alcançar essas oportunidades, é imprescindível o comprometimento da gerência para interpretar os dados fornecidos pela ferramenta.

Diante do exposto neste trabalho, algumas limitações foram encontradas como a acessibilidade à artigos compatíveis ao tema e que poderiam agregar ao estudo, bem como a limitação de dados técnicos que envolvem o *Business Intelligence* como programação, qual não envolve diretamente a capacitação do engenheiro de produção. Contudo, este trabalho se mostra interessante para a engenharia de produção ao explorar o lado estratégico da ferramenta e como pode estar alinhado aos gestores a atingirem suas metas, alinhar os objetivos de todos os

setores da organização, melhorar comunicação entre a organização e por fim, alcançar vantagem competitiva através de um processo mais eficiente.

Como sugestão de pesquisa futura, este tema de pesquisa pode ser aprofundado em estudos de caso, implementação do estudo das oportunidades citadas neste trabalho em organizações de pequeno, médio e grande porte para analisar a aplicabilidade da ferramenta e seus efeitos.

REFERÊNCIAS

- ANTHONY, R. N., GOVINDARAJAN, V.; DEARDEN, J. **Management control systems**. Boston, MA: Irwin McGraw-Hill, 1998.
- AREFIN, S. *et al.* *The impact of Business Intelligence on organization's effectiveness: an empirical study*. **Journal of Systems and Information Technology**, 2015.
- ARIMAVIČIŪTĖ, M. *Strategic management of public sector institutions: textbook*. **Publishing Center of Mykolas Romeris University**, 2005.
- BARROS, M. **Balanced Scorecard (BSC): uma ferramenta útil que auxiliará sua gestão**. Disponível em <<https://alcerconsultoria.com.br/sem-categoria/4081/>> Acesso em 7 mai de 2019
- BOURNE, M.C.S., MILLS, J.F., WILCOX M., NEELY A.D.; PLATTS, K.W., *Designing, implementing and updating performance measurement systems*. **International Journal of Production and Operations Management**, 2000, 20(7), 754–771.
- ČERNIAUSKIENĖ, N. **Strategic management of public sector institutions: student workbook**. 2014.
- CHAOYANG, Z., YING, J. *Research on Controlling Supply Chain Logistics Cost Based on Activity-Based Costing*. In: **Proceedings of the 7th International Conference on Innovation & Management**. 2010. P. 1678-1682.
- CHAUDHURI, S., DAYAL, U. *An overview of data warehousing and OLAP technology*. **ACM SIGMOD Record**, 1997, 26(1), 65–74.
- DAL'ALBA, A. Um estudo sobre *data warehouse*. Disponível em <http://www.geocities.ws/kellyne_se/DW.html> Acesso em 10 mai 2019.
- DAVENPORT, T. H.; PROBST, G. **Knowledge Management Case Book – Siemens Best Practice**, MCD Verlag, Munich. 2001.

DAYAL, U *et al.* *Data integration flows for Business Intelligence. In: Proceedings of the 12th International Conference on Extending Database Technology: Advances in Database Technology.* Acm, 2009. p. 1-11.

DE LIMA, C. R. M.; SOARES, T. C.; DE LIMA, M. A. *Balanced Scorecard em instituições de ensino superior: uma análise das perspectivas. Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*, v. 4, n. 1, p. 183-205, 2011.

ELBASHIR, M. Z., COLLIER, P. A., DAVERN, M. J. *Measuring the effects of Business Intelligence systems: The relationship between business process and organizational performance. International Journal of Accounting Information Systems*, v. 9, n. 3, p. 135-153, 2008.

ELBASHIR, M. Z.; COLLIER, P. A.; SUTTON, S. G. *The role of organizational absorptive capacity in strategic use of Business Intelligence to support integrated management control systems. The Accounting Review*, v. 86, n. 1, p. 155-184, 2011.

FENG, X *et al.* *A value-added business performance management system with adaptive ubiquitous technologies. International Journal of Advancements in Computing Technology*, v. 4, n. 14, p. 26-34, 2012.

FOO, S., SHARMA, R., CHUA, A. *Knowledge Management Tools and Techniques*, Prentice-Hall, Singapore, 2007.

GANGADHARAN, G.R., SWAMY, S.N. *Business Intelligence systems: design and implementation strategies. In: Proceedings of 26th International Conference on Information Technology Interfaces*, Cavtat, Croatia, 2004.

GARENCO, P., BIAZZO, S., & BITITCI, U. S. *Performance measurement systems in SMEs: A review for a research agenda. International Journal of Management Reviews*, 7, 25–47, 2005.

GAUTREAU, A., & KLEINER, B. H. *Recent trends in performance measurement systems – the balanced scorecard approach. Management Research News*, 24(3/4), 153–156, 2001.

GUPTA A., HARINARAYAN V., QUASS D. *Aggregate-Query Processing in Data Warehouse Environments. In: Proc. of VLDB*, 1995.

HAN, J., PEI, J., KAMBER, M. *Data mining: concepts and techniques*. Elsevier, 2011.

HURBEAN, L. *Performance management with Business Intelligence*. Disponível em **SSRN 906721**, 2005.

KAGIOGLOU, M., COOPER, R., AOUAD, G. *Performance management in construction: a conceptual framework*. **Construction management and economics**, v. 19, n. 1, p. 85-95, 2001.

KAPLAN, R. S., & NORTON, D. P. *The balanced scorecard—measures that drive performance*. **Harvard Business Review**, 1992.

KAPLAN, R.S., NORTON, D.P., *The Balanced Scorecard – Translating Strategy into Action*, **Harvard Business School Press**: Boston, MA, 1996.

KAMEL, H. *The Measurement of the Organisational Performance: Case Study of the Economic Public Companies (EPC)*. **International Business Management**, v. 1, n. 4, p. 118-129, 2007.

KARBHARI, P. *SOA trends: service oriented Business Intelligence*. **Service Oriented Architecture White Paper**, 2006.

KENNERLEY, M., NEELY, A. *Measuring performance in a changing business environment*. **International Journal of Operations & Production Management**, 23(2), pp. 213–229, 2003.

KLUYVER, C. A.; PEARCE, J. A. II (2006), *Strategy: A View from the Top, an Executive Perspective*, 2006.

KPMG International. **Knowledge Management Research Report 2000**, KPMG Consulting, 2000, London. Disponível em <http://www.providersedge.com/docs/km_articles/KPMG_KM_Research_Report_2000.pdf> Acesso em 10 mai 2019.

KUENG, P. *Performance measurement systems in the service sector: the potential of IT is not yet utilised*. **International Journal of Business Performance Management**, v. 4, n. 1, p. 95-114, 2002.

MAKŠTUTIS, A. *Modern Management*. **MAL, Vilnius**, 2010.

MALHOTRA, Y. *Beyond hi-tech hidebound knowledge management: strategic information systems for the new world of business*. **BRINT Research Institute**, 1999.

MALHOTRA, Y. *From information management to knowledge management: Beyond the "hi-tech hidebound" systems*. In: **Knowledge management and business model innovation**. IGI Global, 2000. p. 115-134.

MARCHAND, M., RAYMOND, L. *Researching performance measurement systems – An information systems perspective*. **International Journal of Operations and Production Management**, 28(7), 663–686, 2008.

MARR, B., GRAY, D. **Strategic performance management**. Routledge, 2012.

MARTINS, P. G., ALT, P. R. C. **Administração de Materiais e Recursos Patrimoniais**. 3. Ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

MASSEY, A.P., MONTOYA-WEISS, M. *A performance environment perspective of knowledge management*. **Proceedings of the 36th Hawaii International Conference on System Sciences**, Big Island, HI, USA, IEEE Press, New York, NY, 2002.

MCCOY, D. W. *Business activity monitoring: Calm before the storm*. **Gartner Research**, 2002.

MIKOLAS, Z. *Business and competitiveness*. In: *Business Trends*. Pilsen: University of West Bohemia, 2012.

MOURA, L. F. *Performance Measurement System for Nonprofit Organization and Public Administration: A Study of the Design Factors and Practical Implications*. 2018. Tese (Doutorado em Engenharia Industrial e Sistemas) - Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2018.

NEELY, A., MILLS, J., PLATTS, K., GREGORY, M., RICHARDS, H. *Performance measurement system design: Should process based approaches be adopted?* **International Journal of Production Economics**, 46–47, p. 423–431, 1996.

O'DELL, C., GRAYSON, C.J. *If only we knew what we know: identification and transfer of internal best practices.* **California Management Review**, Vol. 40 No. 3, pp. 154-74, 1998.

OLARU, C. *Business Intelligence in telecommunications industry.* **International Journal of Economic Practices and Theories**, Vol. 4 No. 1, pp. 89-100, 2014.

PAL, M., MATHER, P. M. *An assessment of the effectiveness of decision tree methods for land cover classification.* **Remote Sensing of Environment**, 86(4), 554–565, 2003.

PETERS, M. D. *et al. Business Intelligence systems use in performance measurement capabilities: Implications for enhanced competitive advantage.* **International Journal of Accounting Information Systems**, v. 21, p. 1-17, 2016.

PORTER, M. E. *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance.* **New York: The Free Press**, 1985.

PRAHLAD, C. K.; HAMEL, G. *The core competence of the corporation.* **Harvard Business Review**, v. 68, n. 3, p. 79-91, 1990.

PRIMAK, F. V. **Decisões com BI (Business Intelligence)**, Ed. Ciência Moderna. 2008.

RAJNOHA, R *et al. Business Intelligence as a key information and knowledge tool for strategic business performance management.* **E+ M Ekonomie a Management**, 2016.

RANJAN, J. *Business justification with Business Intelligence.* **Vine**, v. 38, n. 4, p. 461-475, 2008.

RICHARDS, G. *et al. Business Intelligence effectiveness and corporate performance management: an empirical analysis.* **Journal of Computer Information Systems**, v. 59, n. 2, p. 188-196, 2019.

ROBINSON, H.S., CARRILLO, P.M., ANUMBA, C.J., AL-GHASSANI, A.M. *Review and implementation of performance management models in construction engineering organizations.* **Construction Innovation**, vol. 5, pp. 203–217, 2005.

SAFAVIAN, S. R., LANDGREBE, D. *A survey of decision tree classifier methodology.* **IEEE transactions on systems, man, and cybernetics**, v. 21, n. 3, p. 660-674, 1991.

SCHNEIER, C. E. *Performance measurement and management: A tool for strategy execution.* **Human resource management**. Vol. 30, Issue 3, pp. 279- 301, 1991.

SEKKAT, S. *et al. Developing integrated performance measurement system using component based approach.* **International Journal of Computers Communications & Control**, v. 8, n. 2, p. 294-303, 2013.

SHARMA, R. S., & DJIAW, V. *Realising the strategic impact of Business Intelligence tools.* **Vine**, 41(2), 113–131, 2011.

SIMITSIS, A, VASSILIADIS, P., SELLIS, T. *Optimizing ETL processes in data warehouses.* In: **21st International Conference on Data Engineering.** IEEE, 2005. p. 564-575.

SIMONS, R., DAVILA, A., KAPLAN, R.S. **Performance Measurement and Control System for Implementing Strategy.** Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J, 2000.

SMITH, R. J. **Strategic Management and Planning in the Public Sector.** London: Longman, 1994.

STRITESKA, M., & JELINKOVA, L. *Strategic Performance Management with Focus on the Customer.* **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, 210, 66–76, 2015.

TAKEUCHI, H. *Beyond Knowledge Management: Lessons from Japan.* **Monash Mt. Eliza Business Review** 1, no. 1, 1998.

TATICCHI, P., BALACHANDRAN, K., & TONELLI, F. *Performance measurement and management systems: state of the art, guidelines for design and challenges.* **Measuring Business Excellence**, 16(2), 41–54, 2012.

TVRDIKOVA, M. *Support of decision making by Business Intelligence tools.* In: **6th International Conference on Computer Information Systems and Industrial Management Applications.** IEEE, 2007. p. 364-368.

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

WAGNER, J. *Performance measurement - trends*. **Politická ekonomie**, vol. 6, pp. 775 – 792, 2011.

WATSON, H.J., WIXOM, B.H. *The Current State of Business Intelligence*, **Computer**, Vol. 40 No. 9, pp. 96-99, 2007.

YEOH, W., RICHARDS, G., WANG, S. *Benefits and barriers to corporate performance management systems*. **Journal of Computer Information Systems**, v. 55, n. 1, p. 105-116, 2014.