

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS — UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENG. DE PRODUÇÃO E SISTEMAS  
NÍVEL MESTRADO

FLÁVIA LUANA DA SILVA

DIRECIONADORES PARA IMPLANTAÇÃO DA SAÚDE BASEADA EM VALOR EM  
INSTITUIÇÕES HOSPITALARES

SÃO LEOPOLDO-RS  
2021

Flávia Luana da Silva

DIRECIONADORES PARA IMPLANTAÇÃO DA SAÚDE BASEADA EM VALOR EM  
INSTITUIÇÕES HOSPITALARES

Projeto de Dissertação apresentado como  
requisito parcial à qualificação de Mestrado  
pelo Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção e Sistemas da  
Universidade do Vale do Rio dos Sinos —  
UNISINOS

Orientador:  
Prof. Dr. André L. Korzenowski

Co-orientador:  
Profa. Dra. Catia Milena Lopes

São Leopoldo-RS  
2021

S586d

da Silva, Flávia Luana

Direcionadores para implantação da saúde baseada em valor em instituições hospitalares / Flávia Luana da Silva — 2021.

106 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Eng. de Produção e Sistemas, São Leopoldo-RS, 2021.

“Orientador: Prof. Dr. André L. Korzenowski; Co-orientador: Profa. Dra. Catia Milena Lopes.”

1. Saúde baseada em valor. 2. Qualidade. 3. Custos. 4. Direcionadores. I. Título.

CDU 658.56:64.024.8

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)

(Bibliotecário responsável: Alessandro Dietrich — CRB 10/2338)

## AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 002.

Agradeço o apoio fundamental do meu orientador André e minha coorientadora Catia, vocês mais do que professores se tornaram amigos que transformaram minha vida completamente, me mostrando caminhos que eu jamais poderia imaginar e acreditando no meu potencial mais do que eu mesma, serei eternamente grata. Obrigada por desde o início da minha jornada no mestrado apoiarem e potencializarem minhas ideias, foi uma caminhada de muito crescimento que sem vocês dois não seria possível, hoje sou um pouco do conhecimento que vocês depositaram em mim.

Agradeço aos meus pais por proporcionarem a continuação dos meus estudos, me apoiando e dando todo o suporte possível, sendo minha base e meu incentivo, vocês são os maiores responsáveis por tudo que sou e conquistei. Ao meu namorado Lucas, agradeço por acreditar em mim mais do que eu mesma, por ter proporcionado que eu estudasse na UNISINOS, pela paciência nos momentos difíceis, pela parceria em todas as horas e por me incentivar todos os dias, sem teu apoio isso não seria possível. Ao grande presente que ganhei no mestrado, minha amiga Jocieli, agradeço por ser minha fiel companheira nesta jornada e ter se tornado uma amiga para a vida inteira, tua parceria foi fundamental em todos os momentos e tornou a caminhada mais leve, contigo dividi todas as angústias e conquistas, e recebi a confiança para seguir em frente, sou eternamente grata pela tua amizade.

Aos professores do PPG, grandes mestres que foram tão importantes na minha construção como pesquisadora, minha gratidão. À Tana, sempre solícita, com sua leveza e atenção deu todo o suporte necessário neste processo, meu muito obrigada. Aos meus colegas, foi um prazer conhecer e conviver com todos vocês, cada um é parte desta conquista. Sou grata pela estrutura proporcionada pela UNISINOS e pelo ensino de qualidade oferecido, tenho muito orgulho de ter estudado nesta Universidade.

## RESUMO

Os serviços de saúde enfrentam ao longo dos anos um desafio mundial em relação a elevar a qualidade de seu atendimento e diminuir os custos. Desafios como a tecnologia, envelhecimento populacional, novas doenças e a maior percepção ativa do paciente levam as instituições a se reinventarem em sua gestão. Os sistemas antigos de saúde não se mostram mais suficientes para suprir as necessidades populacionais, o que direciona uma tendência para a adoção da saúde baseada em valor com foco central no paciente. A saúde baseada em valor ainda apresenta desafios para sua implantação, diante disso, o objetivo deste trabalho é propor um modelo com os direcionadores que as instituições hospitalares precisam ter para a implantação da saúde baseada em valor. O método de trabalho adotado para a condução desta pesquisa foi a Design Science Research, abordando seis fases do método relacionados aos objetivos específicos da pesquisa. A pesquisa possui uma abordagem qualitativa, em que a revisão sistemática de literatura foi a técnica principal de levantamento de dados. Na revisão sistemática de literatura foram observadas pesquisas com aplicações específicas de direcionadores, e com o entendimento dos resultados alcançados pelos autores, os direcionadores foram selecionados para se complementarem em uma implantação. Um levantamento teórico abordando todos os direcionadores foi desenvolvido com suas aplicações básicas. O modelo foi construído apresentando os direcionadores necessários para uma implantação, focando sua estrutura nos elementos básicos da saúde baseada em valor, qualidade e custo. Foram identificados o método de custeio TDABC e o DRG como direcionadores de custo. Na qualidade os direcionadores se complementam em sua entregas, sendo estes o ICHOM, PREMs, PROMs e QALY. O modelo tem como contribuição indicar os direcionadores necessários para implantação da saúde baseada em valor, servindo como uma base teórica para posterior aplicação. Com os principais conceitos e aplicações contribui para o embasamento diante de interesse de implantação. Desta forma, as contribuições se dão no contexto científico no qual promove uma nova visão de união de resultados de elementos específicos para um objetivo comum e no contexto prático, em que sua aplicação completa consegue mensurar o valor entregue ao paciente, e assim trazer uma nova perspectiva de gestão e cultura em uma instituição de saúde.

**Palavras-chave:** Saúde baseada em valor. Qualidade. Custos. Direcionadores.

## ABSTRACT

Health services have faced a worldwide challenge over the years in terms of raising the quality of their care and lowering costs. Challenges such as technology, population aging, new diseases, and the greater active perception of the patient lead institutions to reinvent themselves in their management. The old health systems are no longer sufficient to meet population needs, which drives a trend towards the adoption of value-based health with a central focus on the patient. Value-based healthcare still presents challenges for its implementation, given that, the objective of this work is to propose a model with the guidelines that healthcare institutions need to have for the implementation of value-based healthcare. The working method adopted to conduct this research was Design Science Research, addressing six phases of the method related to the specific objectives of the research. The research has a qualitative approach, in which the systematic literature review was the main technique of data collection. In the systematic literature review, research with specific applications of drivers was observed, and with the understanding of the results achieved by the authors, the drivers were selected to complement each other in implantation. A theoretical survey covering all the drivers was developed with its basic applications. The model was built presenting the necessary drivers for implementation, focusing its structure on the basic elements of health based on value, quality, and cost. The TDABC costing method and the DRG were identified as cost drivers. In terms of quality, the drivers complement each other in their deliveries, these being ICHOM, PREMs, PROMs, and QALY. The model's contribution is to indicate the necessary drivers for the implementation of value-based health, serving as a theoretical basis for further application. With the main concepts and applications, it contributes to the foundation in the face of implantation interest. In this way, the contributions can be in the scientific context in which it promotes a new vision of the union of results of specific elements for a common objective and in the practical context, in which its complete application can measure the value delivered to the patient, and in this way bring a new perspective of management and culture in a health institution.

**Keywords:** Value-based healthcare. Quality. Cost. Guidelines.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1:	Publicações por Ano . . . . .	14
Figura 2:	Ocorrência de Palavras-chave . . . . .	15
Figura 3:	Pêndulo de Delineamento da Pesquisa . . . . .	21
Figura 4:	Método de Trabalho para Condução da Pesquisa . . . . .	24
Figura 5:	Etapas de Seleção de Artigos . . . . .	26
Figura 6:	Hierarquia de Medidas de Resultado . . . . .	35
Figura 7:	Relação de Medidas PREMs e PROMs . . . . .	36
Figura 8:	Método QALY . . . . .	38
Figura 9:	Esquema ABC . . . . .	42
Figura 10:	Método TDABC . . . . .	44
Figura 11:	Implantação TDABC . . . . .	44
Figura 12:	Dados para Alimentação do DRG . . . . .	47
Figura 13:	Modelo com Direcionadores para Implantação da Saúde Baseada em Valor	63

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Artigos Selecionados na Revisão Sistemática de Literatura . . . . .	50
Quadro 2: Análise de Método . . . . .	56
Quadro 3: Direcionadores Encontrados e Referências de Aplicação . . . . .	57
Quadro 4: Direcionadores para Implantação da Saúde Baseada em Valor . . . . .	59
Quadro 5: Proposição para Avaliação . . . . .	64

## LISTA DE SIGLAS

ABC	Custeio Baseado em Atividades
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANAHP	Associação Nacional de Hospitais Privados
ANS	Agência Nacional de Saúde Suplementar
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBC	Questionário Baseado em Escolhas
CID	Classificação Internacional de Doenças
CONAHP	Congresso Nacional de Hospitais Privados
DRG	Grupo Relacionado de Diagnósticos - <i>Diagnosis Related Group</i>
DSR	Design Science Research
ICHOM	Consórcio Internacional de Mensuração de Resultados em Saúde - <i>International Consortium for Health Outcomes Measurement</i>
QALY	Índice de Qualidade Ajustado ao Ano de Vida
LHS	Sistema de Saúde e Aprendizagem
PREM	Mensuração da experiência relatada pelo paciente - <i>Person-reported experience measures</i>
PROM	Mensuração do desfecho relatado pelo paciente - <i>Person-reported outcome measures</i>
SUS	Sistema Único de Saúde
VBHC	Saúde Baseada em Valor - <i>Value-Based Healthcare</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Objetivos</b>	13
1.1.1 Objetivo Geral	13
1.1.2 Objetivos Específicos	13
<b>1.2 Justificativa</b>	13
<b>1.3 Delimitação</b>	19
<b>1.4 Estrutura do Trabalho</b>	20
<b>2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>21</b>
<b>2.1 Metodologia</b>	21
<b>2.2 Método de Trabalho</b>	23
2.2.1 Identificação do Problema	25
2.2.2 Conscientização do Problema	25
2.2.3 Projeto do Artefato	27
2.2.4 Desenvolvimento do Artefato	28
2.2.5 Avaliação do Artefato	29
2.2.6 Considerações Finais	29
<b>2.3 Técnicas de Coleta e Análise de Dados</b>	30
<b>3 LEVANTAMENTO TEÓRICO</b>	<b>31</b>
<b>3.1 Saúde Baseada em Valor e a Qualidade</b>	31
<b>3.2 Custos na Área da Saúde</b>	39
<b>3.3 Modelo de Remuneração Grupo de Diagnósticos Relacionados (DRG)</b>	45
<b>3.4 Síntese dos Trabalhos Relacionados e Identificação dos Direcionadores</b>	48
<b>4 DESENVOLVIMENTO DO MODELO</b>	<b>58</b>
<b>4.1 Estruturação do Modelo</b>	58
<b>4.2 Avaliação do Modelo</b>	63
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>67</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>69</b>
<b>APÊNDICE A ARTIGO SUBMETIDO</b>	<b>79</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Os cuidados com a saúde representam um dos mais importantes desafios sociais e econômicos enfrentados por todos os países. Na última década os profissionais de serviços de saúde, como, clínicos, pesquisadores e demais profissionais vem enfrentando uma pressão gerada pelas expectativas tanto do setor público como do privado (CHIUCHISAN; COSTIN; GEMAN, 2014). O direito à saúde está fundamentado na Constituição Federal de 1988 no Brasil, porém, com o surgimento de novas doenças, o aumento da população e o avanço de tratamentos inovadores se tornaram fatores que carecem mais recursos e fazem ainda mais importante o equilíbrio entre a eficiência financeira e a qualidade dos serviços (JIMÉNEZ CARABALÍ, 2018).

Melhorar a qualidade do atendimento e reduzir custos é o objetivo de hospitais e do setor de saúde (NAT et al., 2017; KAPLAN et al., 2014). Um bom custo-benefício dos serviços de saúde aumenta o interesse dos envolvidos, principalmente quando se trata de países de baixa renda. Normalmente fatores que refletem neste ponto tem relação com os métodos de pagamento dos provedores e em restrições de demanda desnecessária por assistência médica (BOACHIE et al., 2014). Enquanto os estados de doença mais complexos e crônicos da era moderna e o rápido envelhecimento da população exigem sistemas de saúde mais eficientes em termos de recursos, os sistemas antigos, que antes eram suficientes para lidar com as condições episódicas relativamente simples do passado, não são mais viáveis para lidar com os desafios do ambiente de saúde de hoje (HURH; KO; LEE, 2017).

Em um ambiente com recursos limitados, estimar com precisão o custo dos serviços hospitalares é um fator importante na busca de eficiência e transparência na relação entre prestadores de serviço e clientes (BUSSE et al., 2011). Os hospitais cada vez mais necessitam localizar e eliminar ineficiências, ou seja, serviços em que o custo de produção é significativamente maior que o preço cobrado (SHLEIFER, 1985). Diante disso, custos totais de todo o processo de cuidados médicos devem ser abordados através de sistemas de custeio precisos (PORTER, 2010). Os serviços executados nos hospitais são na maioria das vezes complexos e dificilmente compreendidos em sua totalidade pelos métodos de custeio tradicionais, o que afeta a tomada de decisão dos gestores (YERELI, 2009). A maior oportunidade para diminuir custos, sem sacrificar a qualidade, segurança ou resultados, é ajudando os profissionais de saúde a reinventar sua inteligência clínica através de administração de seus processos (KAPLAN et al., 2014).

Em meio a transformações mundiais, os sistemas globais de saúde enfrentam dois desafios críticos: grandes variações nos resultados clínicos e custos crescentes (HURH; KO; LEE,

2017). Embora a maioria dos países lide com gastos com saúde que estão crescendo muito mais rápido que o produto interno bruto (PIB), existem poucas alternativas para resolver esses desafios dentro das estruturas tradicionais de pagamento de taxa por serviço (HURH; KO; LEE, 2017). Portanto, muitos têm se esforçado para melhorar a situação, concentrando-se no cuidado baseado em valor (HURH; KO; LEE, 2017). Sistemas de cuidados de saúde em todo o mundo devem acomodar e ajustar os desenvolvimentos simultâneos demográficos, climáticos, demandas nutricionais, expectativas dos cidadãos, tecnologia e avanço científico (JØRGENSEN et al., 2018).

O foco principal das estratégias para o desenvolvimento denota a necessidade de introduzir 'Assistência médica baseada em valor' definida como o valor de resultados relevantes para a saúde do paciente em relação aos custos (JØRGENSEN et al., 2018). Atualmente, existe uma tendência de mover os serviços de saúde para a organização em um contexto baseado em valor, buscando um serviço que reduz custos e gera valor para o paciente (ELF et al., 2017). O objetivo da saúde baseada em valor, traduzido do inglês *Value Based Healthcare* (VBHC), é reorganizar os cuidados em saúde para aumentar o valor para os pacientes (PORTER, 2010). O termo "Valor" em VBHC é definido como resultados relevantes em saúde para o paciente em relação aos custos (PORTER, 2010). Porter (2008) sugere que esse objetivo possa ser alcançado medindo resultados e custos por condições médicas, que permitirá a identificação de variações nos resultados ao longo de todo o ciclo de atendimento. Os especialistas sugerem que, com base nessa percepção dos resultados, existe um potencial de melhoria a ser identificado e qualidade dos cuidados a ser melhorada. (PORTER; TEISBERG, 2007). A saúde baseada em valor (VBHC) coloca o "Valor do paciente", resultados de saúde sobre custos, no eixo central da organização e da prestação de cuidados (PORTER; TEISBERG, 2007). Dez anos depois de sua criação, o conceito ganha cada vez mais força internacional, surgindo um movimento constante de registros de qualidade para definir e medir resultados (NAT et al., 2017).

A Associação Internacional de Mensuração de Resultados de Saúde (ICHOM) apoia o desenvolvimento do VBHC, definindo conjuntos de padrão de resultados. No entanto, a assistência médica baseada em valor ainda está em uma fase de desenvolvimento inicial (NAT et al., 2017). O uso real dos resultados para melhorar valor do paciente será um teste decisivo para a saúde baseada em valor (NAT et al., 2017). Melhores práticas na implementação de VBHC preocupam algumas organizações de saúde. As reivindicações de assistência médica baseada em valor são amplas, devem permitir aos prestadores de serviços comparar o desempenho, estimular a competição e promover o aprendizado (PORTER; LARSSON; LEE, 2016).

Boachie et al. (2014) comentam que o esforço empregado pelos profissionais nos serviços

de saúde é algo difícil de mensurar. Os médicos podem ter decisões variáveis, baseando-se nos interesses do paciente ou de forma econômica puramente racional. Diante disso, a necessidade de métodos de pagamento que busquem atender aos interesses de ambas as partes (BOACHIE et al., 2014). As discussões a respeito da política de remuneração dos prestadores de serviços tem se intensificado constantemente, desde os anos 90, com base na produção de serviços de saúde (Fee For Service) na intenção de melhorar os resultados em saúde e trazer sustentabilidade aos sistemas de saúde (UGÁ, 2012). Fatores como o sistema de pagamento por procedimentos, que representa um estímulo à competição por clientes e à realização de procedimentos, a fragilidade na mensuração da qualidade da atenção à saúde e a fragmentação da rede assistencial contribuem para a ineficiência do setor suplementar de saúde, prejudicando o acesso e a qualidade do cuidado (BOACHIE et al., 2014). O método de pagamento deve sempre buscar a minimização de desperdícios, além de melhorar a qualidade e sustentabilidade, facilitando os processos internos de pacientes e prestadores de serviços (BOACHIE et al., 2014).

Um dos principais elementos da estratégia da saúde baseada em valor é a definição de um novo reembolso com abordagem em que a qualidade do atendimento é levada em consideração em vez do número de procedimentos ou consumíveis (KAPLAN; PORTER, 2011). Medir os resultados relevantes para o paciente é uma prática cada vez mais realizada em muitos países (VAN VEGHEL et al., 2018).

A utilização de mecanismos de regulação por parte das operadoras auxilia na manutenção da sustentabilidade econômico-financeira do setor de saúde, tendo em vista o histórico de custos crescentes, por meio do aumento da procura de cuidados médicos e da incorporação de novas tecnologias (OLIVEIRA; VERAS; CORDEIRO, 2017). Na maioria dos países de alta e média renda, os hospitais são cada vez mais pagos por meio de tarifas de DRGs (Grupos de Diagnósticos Relacionados) que geralmente são baseadas nos custos médios nacionais calculados em uma amostra de hospitais voluntários (MERCIER; NARO, 2014). De acordo com Jakovljevic et al. (2015) o uso eficiente dos recursos em conjunto com o aumento da mobilização de recursos é o principal ponto para alcançar uma mudança mais rápida em direção à cobertura universal de saúde. Além disso, a reforma dos mecanismos de pagamento hospitalar poderia trazer alguns ganhos substanciais de eficiência. As despesas com serviços hospitalares compreendem grande parte do total de gastos com assistência médica nos países, independentemente do nível de renda (JAKOVLJEVIC et al., 2015).

Com crescente interesse em saúde baseada em valor, há um aumento na conscientização de que abordagens de pagamento por serviço devem ser substituídas por abordagens de pagamento por desempenho ou com base em resultados (VAN VEGHEL et al., 2018). Portanto,

abordagens de pagamento em que o valor é a recompensa são o indicativo de uma direção adequada à mudança (HO; SANDY, 2014). A busca de maior valor à saúde não deixa de ter seus desafios, desta forma, exigirá mudanças significativas nos sistemas de saúde para que possam financiar cuidados, compartilhar dados, apoiar a inovação e avaliar o desempenho (MCGINNIS et al., 2010).

A partir da problemática de pesquisa, surge a questão central que deu origem a este trabalho: de acordo com outros estudos quais direcionadores que as instituições hospitalares precisam ter para a implantação da saúde baseada em valor?

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Propor um modelo com os direcionadores que as instituições hospitalares precisam ter para a implantação da saúde baseada em valor.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

Os objetivos específicos, que serão respondidos ao longo da pesquisa, deverão ser capazes de subsidiar os resultados e são desdobrados em:

- Identificar os direcionadores relevantes para implantação da saúde baseada em valor;
- Estruturar um modelo com os direcionadores identificados;
- Avaliar o modelo através de proposições sobre os direcionadores.

## **1.2 Justificativa**

Esta seção expõe as razões para a realização da pesquisa, justificando a definição dos temas relacionados. A justificativa se divide em acadêmica e gerencial, afim de expor os principais pontos destes aspectos fundamentais.

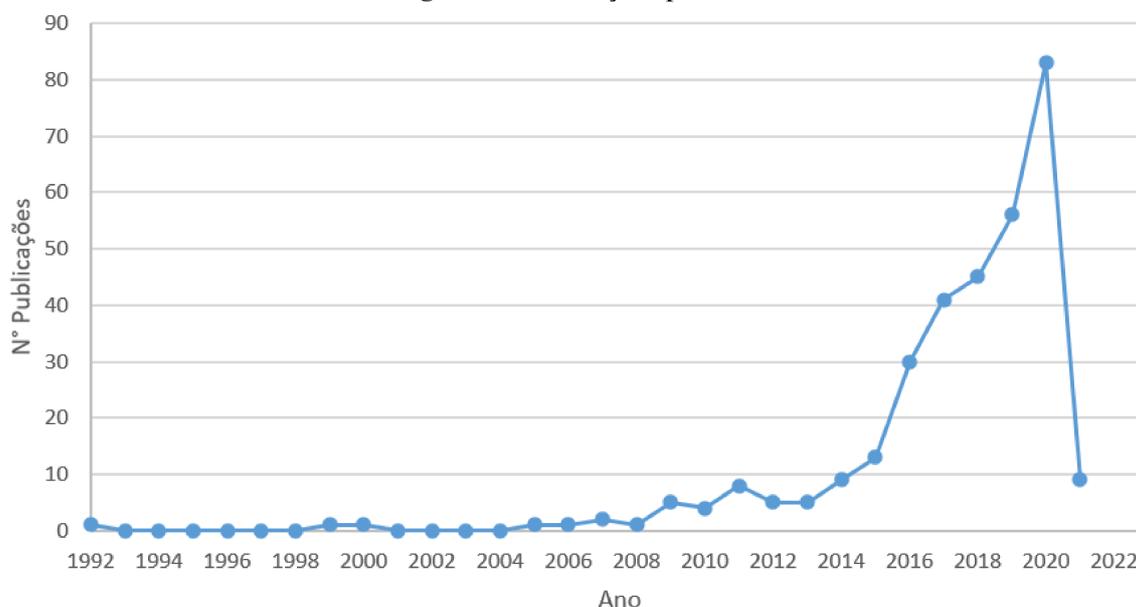
O primeiro trata da justificativa acadêmica, fornecendo uma visão geral de como o assunto vem sendo abordado no contexto acadêmico.

O tema que embasa a pesquisa sendo seu fator central é a saúde baseada em valor. Desta forma foi pesquisado o desenvolvimento deste tema de forma individual aos demais temas, afim de justificar e embasar a pesquisa neste assunto. A primeira base de dados a ser utilizada foi a base Scopus, com os termos ( "Value Based Healthcare"OR "Value-Based Healthcare"OR

"Value Healthcare"), afim de abranger as variações do termo "saúde baseada em valor". Nesta pesquisa foram encontrados 456 resultados, que foram filtrados por tipo de documento para somente artigos, obtendo o resultado de 321 artigos. A busca foi realizada em fevereiro de 2021.

O tema saúde baseada em valor é considerado recente, pois, de acordo com buscas na base Scopus teve sua primeira publicação no ano de 1992. O gráfico de desenvolvimento do tema é apresentado pela Figura 1.

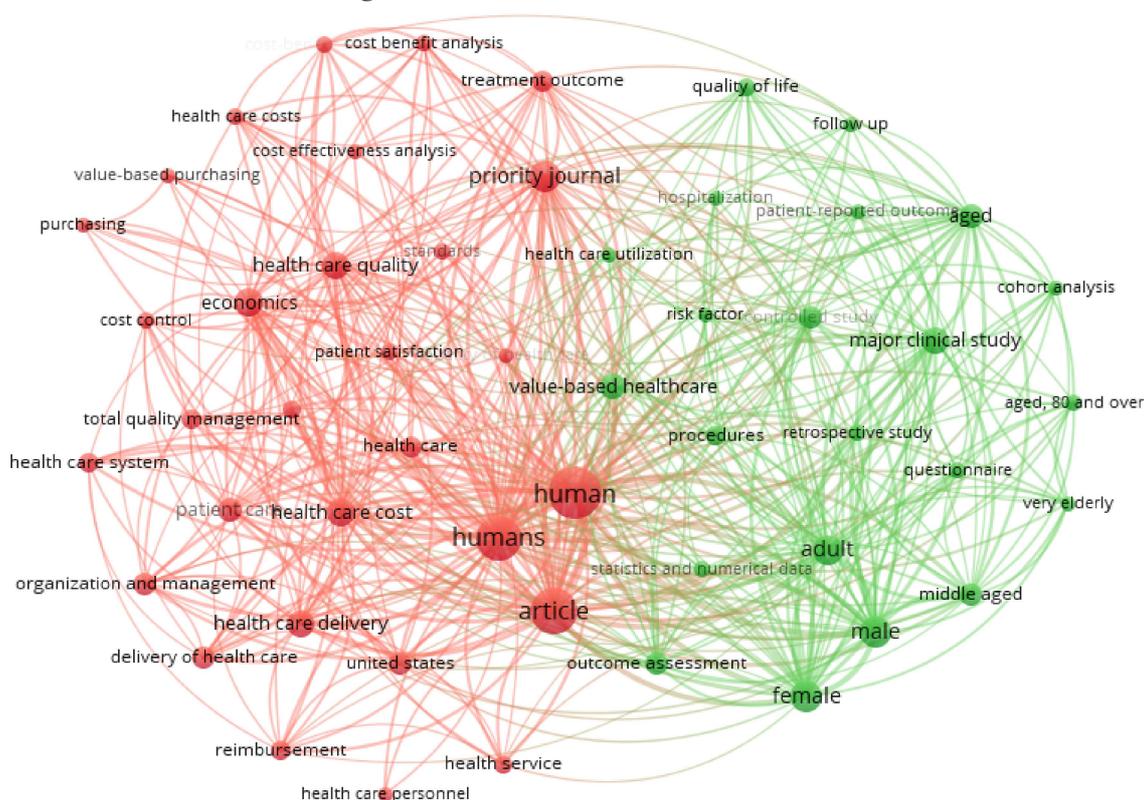
**Figura 1:** Publicações por Ano



Fonte: Elaborado pela autora

É possível visualizar no gráfico que o tema atingiu um número de publicações relevante no ano de 2020, apresentando um aumento considerável a partir de 2017. A análise de publicações por período caracteriza a pesquisa como recente em que o tema apresenta um crescente e atual interesse por parte dos pesquisadores.

Ainda utilizando o resultado da pesquisa com o termo saúde baseada em valor, uma análise que se faz importante é identificar quais termos se relacionam entre si para justificar os demais temas desta pesquisa. Para isso foram agrupadas as palavras-chaves de acordo com a sua ocorrência e *cluster*, no software Vosviewer. Foram considerados pelo menos 15 citações e a palavra mais citada foi *human* com 181 resultados. Palavras como *economics*, *healthcare cost*, *healthcare quality*, *outcomes* mostraram a relevância destes temas quando relacionadas com o termo saúde baseada em valor. A Figura 2 apresenta a relação entre as palavras-chaves dos artigos encontrados.

**Figura 2:** Ocorrência de Palavras-chave

Fonte: Elaborado pela autora

Os *clusters* são apresentados em duas cores, o vermelho e verde, o que mostra que existem relações na maior parte das palavras, não alternando para temas distantes, que seriam representados por variações de cores. As palavras mais citadas foram *human*, *humans* e *article*, sendo estas palavras de abrangência na área de humanas e saúde. Através destas relações é possível verificar que a saúde baseada em valor está voltada ao valor para o paciente, sendo recorrente na área de humanas, conforme a palavra mais citada. As palavras *economics*, *healthcare quality*, *health care cost*, *quality of life*, *cost control*, *outcome assessment*, *total quality management* mostram que a linha de pesquisa deste trabalho, que engloba a análise de custos, qualidade e mensuração de desfecho, possui relevância e alinhamento com o tema central, além de indicar a coerência da abordagem destes temas em conjunto. É importante ressaltar que o tema saúde baseada em valor é um tema recente e seu desenvolvimento se embasa nestes outros temas relacionados.

A partir da relação de palavras-chaves com o termo saúde baseada em valor foram definidos os termos e pesquisa de acordo com os resultados do *cluster* e com pesquisas exploratórias em artigos deste tema. Com isso foram definidas as palavras-chaves utilizadas nas

buscas, sendo estas ( ("Value Based Healthcare"OR "Value-Based Healthcare"OR "Value Healthcare") AND ("Outcomes") AND ("Quality") AND ("Healthcare"OR "Hospital") AND ("Cost"OR "Costing")), nas bases Scopus e Web of Science. Na base de dados Scopus foram encontrados 46 artigos e na base Web of Science foram encontrados 19 artigos. Os trabalhos foram cruzados para verificar duplicidades, restando 55 artigos para análise. Foram lidos os resumos dos 55 artigos, afim de analisar os que traziam como temas a saúde baseada em valor, custos e qualidade. O grupo final de artigos, após a leitura dos resumos, foi composto por 13 artigos, avaliados por completo, de modo que os métodos e resultados pudessem ser apresentados e discutidos.

Na análise dos trabalhos, foi possível verificar caminhos a serem seguidos na presente pesquisa através de objetivos e resultados que sugerem a busca de parâmetros para verificar a qualidade e custos na saúde baseada em valor. Com as leituras foi possível verificar a tendência em diferentes países do uso da saúde baseada em valor e identificar diferentes direcionadores utilizados em objetivos específicos, servindo como parte da justificativa acadêmica.

Nos trabalhos encontrados na revisão há estudos que abordam a mensuração dos desfechos com uso dos PROMs e PREMs, mensuração do desfecho e da experiência do paciente conforme relatado pelo próprio, como o de Elf et al. (2017) e com objetivos específicos como o foco em avaliar e comparar o desempenho dos prestadores de serviços de fisioterapia (STENHUIS et al., 2017). Franklin et al. (2019) utilizam em sua pesquisa o método QALY que é o ano de vida ajustado à qualidade, utilizado para medir qualidade focado em pacientes com câncer. Já Van Veghel et al. (2018) projetam e implementam um modelo de contrato de compras baseado em valor no contexto holandês. A pesquisa de (HURH; KO; LEE, 2017) foi uma revisão sistemática da literatura para propor parâmetros de implementação da saúde baseada em valor na Coreia do Sul. Karnuta et al. (2019) em seu trabalho testou um modelo de aprendizado com a máquina Naïve Bayes, para medir indicadores de pacientes submetidos a fusão dorsal e lombar. Liu, Bozic e Teisberg (2017) trouxeram em sua pesquisa aspectos essenciais para medida da qualidade do atendimento de forma voltada ao valor, com proposta de questionários humanizados em pacientes terminais.

Em sua pesquisa Menear et al. (2019) abordaram os LHSs, sistema de saúde de aprendizagem que gerem valor, para dar suporte a uma implementação. A radiologia foi o contexto no estudo de qualidade e custo no trabalho de Shaikh et al. (2017), que buscou através de métricas específicas encontrar o valor. Já o trabalho de Schutzer (2015) possui como foco de pesquisa os pagamentos e a influência da saúde baseada em valor e os novos métodos de pagamento nos parâmetros de implementação, justificando a importância de novos métodos de mensuração do valor no setor de pagamentos. Uma importante questão levantada pelo autor

é que os pagamentos agrupados ou baseados em episódios são novos modelos de reembolso que alteram os incentivos financeiros para fornecer assistência médica (SCHUTZER, 2015).

Os autores (DEEN et al., 2017a) escrevem duas pesquisas relacionadas, uma em que aplica a saúde baseada em valor com foco em pacientes com doenças intestinais e o outro sobre a comparação e resultados da primeira, que trouxe resultados satisfatórios. O artigo de Weeks et al. (2017) abordou uma pesquisa focada nos custos e qualidade em cirurgias de quadril e joelho. Jørgensen et al. (2018) apresentam uma comparação de informações e avaliações médicas tradicionais, focado em pacientes com inflamação e artrite.

Diante das abordagens dos autores encontrados na revisão sistemática de literatura é possível perceber objetivos específicos em realidades distintas, o que colabora com o desenvolvimento desta pesquisa em um modelo que englobe mais elementos em uma complementariedade de resultados. Todas as pesquisas abordam elementos com aplicações satisfatórias no contexto da saúde baseada em valor e apontam melhorias de resultados em suas instituições após as aplicações, o que, junto com os demais fatores abordados, justifica academicamente a escolha deste tema como objetivo de pesquisa. O visível crescimento de interesse no tema e a abordagem em diferentes países é um ponto que também contribui para justificar a escolha em um âmbito acadêmico.

Em um contexto gerencial o panorama do CONAHP - Congresso Nacional de Hospitais, de 2019, da Publicação da Anahp – Associação Nacional de Hospitais Privados – 2019, ano 14 | nº 73, teve o título Saúde baseada na entrega de valor: o papel do hospital como integrador do sistema, foi o ponto de partida para o interesse no tema e justifica o interesse em pesquisar algo que está em pauta pelos principais gestores de saúde. Neste congresso ocorrido em novembro de 2019 foram levantadas questões sobre o futuro dos serviços de saúde e como a saúde baseada em valor irá influenciar nos próximos passos do sistema. Palestrantes internacionais trouxeram casos de sucesso e pesquisa na área, enfatizando a relevância deste tema para o futuro da saúde, em se tratando de agregar valor ao paciente, e medir essa qualidade através de mensuração de fechamentos (HOSPITAIS PRIVADOS, 2019).

O desenvolvimento do setor de saúde ocorre em um contexto de metas, valores e objetivos um tanto conflitantes (JØRGENSEN et al., 2018), gerando a necessidade de investimentos e gestão com foco na saúde baseada em valor. Um olhar sobre o futuro da saúde mostra vários desafios adiante e também grandes oportunidades (JØRGENSEN et al., 2018). Atualmente, uma transformação na área da saúde está se desenrolando para substituir o modelo de taxa por serviços por novas modalidades, uma das quais é a assistência médica baseada em valor (VBHC) (DEEN et al., 2017a). Este termo é uma parte central dos cuidados de saúde no amanhã, ainda assim, a transição é um desafio que impacta o desenvolvimento, entrega e

avaliação de saúde (JØRGENSEN et al., 2018).

No contexto do estudo dos custos e da qualidade, para amenizar a crescente curva de custos nos gastos com saúde e melhorar os resultados dos pacientes, o Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos anunciou um conjunto de metas ambiciosas em 2015 para que 30% dos pagamentos do Medicare sejam feitos por meio de acordos de pagamento alternativos, como DRG, até 2016 e 50% até 2018. A meta de 2016 foi alcançada um ano antes do previsto e os principais contribuintes e sistemas de saúde planejam transformar 75% de seus negócios em acordos de saúde baseada em valor até 2020 (HURH; KO; LEE, 2017). O aumento do custo dos cuidados médicos tem um grande impacto na qualidade de vida das pessoas, o constante crescimento populacional e o envelhecimento influenciam as demandas de saúde e ditam a necessidade de novas soluções (CHIUCHISAN; COSTIN; GEMAN, 2014), com isso há a tendência de movimento em direção à saúde baseada em valor.

Os custos crescentes da saúde fizeram com que os hospitais mudassem o foco da quantidade de serviços para a qualidade dos serviços, como consequência, muitos hospitais começaram a reanalisar o atendimento ao paciente com foco no valor gerado (BAECHLE et al., 2019). Se sabe que há uma necessidade de revisão do modelo de cuidado, tradicionalmente hospitalar, ainda centrado na figura do médico (ALMEIDA; FAUSTO; GIOVANELLA, 2011). Este modelo muito utilizado no Brasil, organizado para atender quadros agudos por meio de intervenções curativas, tem deixado espaço para o desenvolvimento de uma perspectiva que responda às novas necessidades em saúde (ALMEIDA; FAUSTO; GIOVANELLA, 2011). Esta perspectiva inclui, além da reformulação do modelo de atenção, novas formas de remuneração de prestadores de serviços que privilegiem a qualidade e não o volume de procedimentos executados (ALMEIDA; FAUSTO; GIOVANELLA, 2011). Competição baseada em valor significa focar não apenas na redução de custos, mas também no fornecimento de valor para pacientes. A competição real deve ser em resultados e condições médicas ao longo de todo ciclo de atendimento (BAGGALEY, 2020).

Em relação aos métodos de custeio utilizados pelos prestadores de serviços de saúde, o micro-custo de baixo para cima é o método preferido em termos de precisão e relevância gerencial em hospitais (TAN et al., 2011). Porém, ainda há uma falta de entendimento sobre como medir os custos dos cuidados de saúde com precisão (KAPLAN; PORTER, 2011). Para Vogl (2013) sistemas de custeio precisos tornam possível um gerenciamento clínico e econômico de qualidade, contribuindo para a redução de custos na saúde (PORTER, 2010; VOGL, 2013). Uma das premissas subjacentes é que a variação de custos entre hospitais reflete heterogeneidade em fatores endógenos sobre os quais os hospitais não têm controle (FETTER et al., 1980). Informações precisas e relevantes sobre os custos dos serviços hospitalares no nível do

paciente são fundamentais para as negociações de serviços prestados, melhorar a eficiência e a transparência no ambiente hospitalar (MERCIER; NARO, 2014). A utilização de uma melhor gestão dos custos e mecanismos de regulação busca auxiliar na manutenção da sustentabilidade econômica e financeira do setor de saúde, levando em consideração o histórico de custos crescentes, por meio do aumento da procura de cuidados médicos e da incorporação de novas tecnologias (OLIVEIRA; VERAS; CORDEIRO, 2017). Os argumentos abordados pelos autores e desafios da saúde na atualidade são os fatores gerenciais que justificam a escolha deste tema como uma premissa para auxiliar as instituições de saúde a melhorar seu atendimento, reduzir seus custos e entregar valor ao paciente.

Dado o que foi apresentado até aqui, percebe-se a relevância do tema nos contextos acadêmico e gerencial. O modelo que aborda os direcionadores necessários para uma implantação visa contribuir cientificamente na abordagem conjunta de resultados satisfatórios. Gerencialmente, visando propor uma base para uma implantação prática da saúde baseada em valor, se busca possibilitar às instituições driblar os problemas abordados e se direcionar à uma entrega de valor, auxiliando no processo decisório de remuneração e desfechos clínicos.

### **1.3 Delimitação**

A pesquisa tem como foco a proposição de um modelo com os direcionadores que as instituições hospitalares precisam para implantação da saúde baseada em valor. O modelo apresenta direcionadores relacionados a custos e a qualidade. Os direcionadores são mencionados e descritos durante a pesquisa. O foco de objeto da aplicação são instituições hospitalares em específico por apresentarem estrutura mais relacionada aos direcionadores propostos.

Os direcionadores do modelo são resultado de busca teórica e não de interações no ambiente prático. Os elementos que compõem o modelo são definidos ao longo da pesquisa e seus métodos de aplicação apresentados, assim como as principais referências. O modelo tem como objetivo indicar os direcionadores para implantação da saúde baseada em valor. O modelo não aprofunda a aplicação de cada direcionador em sua apresentação, sendo este conceitual e não apresenta as equações para avaliação dos custos em sua estrutura.

Não são aprofundados os elementos organizacionais, dentro da estrutura organizacional, que influenciam a aplicação de uma metodologia como a saúde baseada em valor. A maturidade necessária das instituições para esta aplicação também não é abordada.

A avaliação do modelo se deu na criação de proposições sobre alguns elementos do modelo. O modelo foi proposto e não houve aplicação prática nesta pesquisa. Todo o desenvolvimento da pesquisa foi através de base teórica encontrada na literatura.

## 1.4 Estrutura do Trabalho

Este trabalho é dividido em cinco capítulos: introdução, referencial teórico, metodologia, resultados e considerações finais . O capítulo 1 trata da introdução, problema de pesquisa, objetivos, justificativas, delimitações e estrutura do trabalho, trazendo toda a contextualização em relação ao estudo. Composto o capítulo 2, são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para a condução do estudo. No capítulo 3 explora-se o que há de mais relevante na literatura em relação ao tema abordado, trazendo os principais termos e conceitos definidos e o que há de consolidado. Para que essa análise fosse possível foram utilizadas as técnicas da análise bibliométricas e análise de conteúdo. O capítulo 4 apresenta a construção do modelo, trazendo a organização dos direcionadores e estrutura do modelo. A avaliação do modelo é apresentada no capítulo 4. O capítulo 5 apresenta as considerações finais da pesquisa, trazendo as contribuições, limitações e projeções de pesquisas futuras.

O objetivo da introdução é definir o tema de pesquisa, o objeto de pesquisa, o problema de pesquisa, os objetivos, geral e específicos, do trabalho e as justificativas para sua elaboração.

Os Procedimentos Metodológicos apresentam o delineamento da pesquisa, o método de trabalho, a coleta e o tratamento dos dados, a análise dos dados, o planejamento do experimento e as delimitações. No capítulo que se refere ao levantamento da literatura é apresentada a literatura que embasa o trabalho, trazendo os principais conceitos, métodos de aplicação dos direcionadores e trabalhos relacionados. O objetivo é mostrar como a pesquisa foi realizada, detalhando com base na teoria os principais elementos do trabalho.

O capítulo de desenvolvimento do modelo apresenta todos os elementos para construção do modelo, citações que embasam a escolha de cada um, a construção do modelo e ao final as proposições dos elementos principais afim de avaliar sua utilidade no modelo. O capítulo de considerações finais descreve um desfecho dos principais pontos da pesquisa e uma projeção de trabalhos futuros.

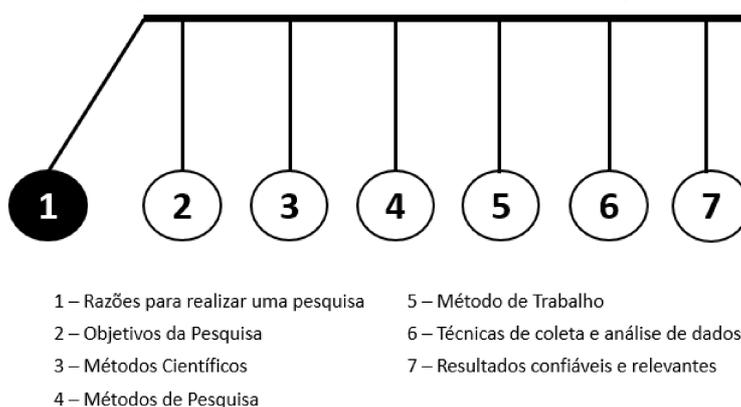
## 2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos estão relacionados ao que tange a consistência da pesquisa (EDMONDSON; MCMANUS, 2007). Com isso, este capítulo apresenta o delineamento da pesquisa, trazendo o método de científico empregado, o método de pesquisa, abordando suas características, bem como o método de trabalho, que indica as etapas e os procedimentos de coleta e análise realizados.

### 2.1 Metodologia

A pesquisa é definida como um método racional e sistemático com objetivo de trazer respostas a problemas que são apresentados (GIL, 2010). A metodologia definida para a condução do estudo é fundamental, pois irá subsidiar o pesquisador na condução do trabalho, auxiliando a responder o seu problema de pesquisa e atribuindo confiabilidade ao estudo (LACERDA et al., 2013). Os métodos de pesquisa são definidos como um conjunto de regras e procedimentos fundamentais para a construção do conhecimento científico, sendo estes aceitos pela comunidade acadêmica (ANDERY et al., 1996). A pesquisa se faz necessária no momento em que não há informações suficiente para responder a um problema, ou a informação disponível está desorganizada e não pode ser adequadamente relacionada ao problema (GIL, 2010). O *framework* utilizado para o delineamento da pesquisa é baseado no proposto por Dresch, Lacerda e Júnior (2015) em forma de pêndulo, representado na Figura 3.

**Figura 3:** Pêndulo de Delineamento da Pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora adaptado de Dresch, Lacerda e Júnior (2015)

Sobre os objetivos da pesquisa, esta é considerada prescritiva. A pesquisa prescritiva busca propor soluções no caso de problemas específicos (BONAT, 2009). Na presente pesquisa

propõe-se um modelo com os direcionadores para implantação da saúde baseada em valor. A abordagem é qualitativa, de acordo com Lakatos e Marconi (2006), a abordagem qualitativa realiza a análise aspectos mais profundos, fornecendo uma análise detalhada das investigações, hábitos, atitudes e tendências, portanto, o método qualitativo é diferente do quantitativo não só por empregar instrumentos estatísticos, mas também pela maneira de coletar e analisar os dados.

A filosofia de pesquisa tem relação com o desenvolvimento de conhecimento e com a natureza do conhecimento (SAUNDERS; LEWIS, 2009). A pesquisa é considerada uma filosofia do realismo, pois assume que há uma realidade independente da visão do pesquisador (SAUNDERS; LEWIS, 2009). As instituições que prestam serviços de saúde possuem uma realidade que pode ser interpretada de formas diferentes pelo pesquisador, variando conforme suas crenças e pensamentos. O conhecimento aceitável é decorrente de fenômenos observados (SAUNDERS; LEWIS, 2009). O valor gerado ao paciente pode ser observado pela perspectiva das instituições hospitalares, prestadores e pelos pacientes. Estas perspectivas ocorrem independente da visão do pesquisador.

O método científico segue a abordagem proposta por (GIL, 2008; SAUNDERS; LEWIS, 2009):

- Indutivo: Parte do particular para generalizar a partir dos dados particulares estudados.
- Dedutivo: Parte do geral para chegar ao particular.
- Hipotético-dedutivo: Partindo de um problema, são postuladas conjecturas ou hipóteses de onde serão deduzidas consequências que devem ser testadas ou falseadas.
- Abdução: Sugere o que pode ser.

O método científico em que se enquadra o presente trabalho é o abdução. Para se obter um modelo com os direcionadores para implantação da saúde baseada em valor, sugere-se a utilização de um modelo que agregue informações de custos e qualidade.

O método de pesquisa escolhido está diretamente relacionado ao problema de pesquisa, ao horizonte de tempo e ao nível de conhecimento (KÖCHE, 2016). Existem dez métodos de pesquisa: experimento, survey, estudo de caso, pesquisa ação, teoria fundamentada, etnografia, pesquisa de arquivo, modelagem, simulação e Design Science Research (DSR) (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015).

Para este trabalho o método de pesquisa escolhido foi a Design Science Research (DSR). O método DSR tem como princípio fundamental de pesquisa o fato de que conhecimento e a

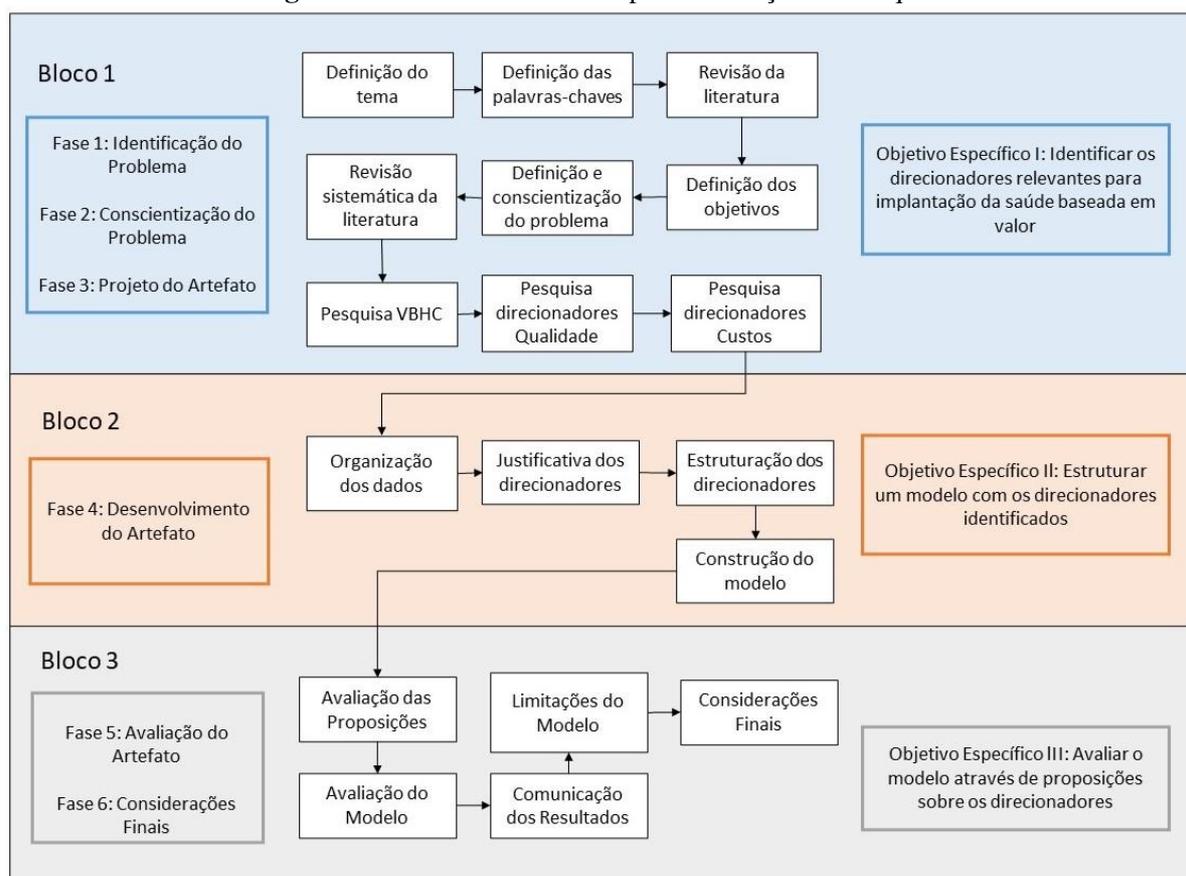
compreensão de um problema de projeto e sua solução são adquiridos na construção e aplicação de um artefato (HEVNER et al., 2004). Este método utiliza conhecimento para projetar, criar e avaliar artefatos eficazes (MANSON, 2006). Foi desenvolvido um modelo com os principais direcionadores para mensuração e implantação da saúde baseada em valor. Os artefatos podem ser definidos como construtos (vocabulários e símbolos), modelos (abstrações, declarações e representações que expressam relações entre construtos), métodos (algoritmos, práticas e diretrizes) e instanciações (sistemas implementados e protótipos) (MANSON, 2006).

Nas seções deste capítulo foram apresentadas a quinta e a sexta etapas do pêndulo de delineamento da pesquisa, método de trabalho e técnicas de coleta e análise de dados. A sétima etapa do pêndulo, resultados confiáveis, foi descrita nas seções de Construção do Modelo e Avaliação do Modelo, utilizando para isso o método descritivo e argumento informativo. Nesta seção é apresentado o método de trabalho.

## **2.2 Método de Trabalho**

O método de trabalho está dividido em dezoito etapas, seis fases e três blocos, conforme esquematizado na Figura 4. Cada bloco está diretamente relacionada aos objetivos específicos. O método de trabalho utiliza a estrutura DSR (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015; HEVNER et al., 2004). A estrutura DSR se dá através das fases da pesquisa e das etapas.

O primeiro bloco está relacionada com o primeiro objetivo específico desta dissertação, que é identificar os direcionadores relevantes para implantação da saúde baseada em valor. Este objetivo foi realizado através de uma revisão sistemática da literatura em que foram encontrados através de palavras chaves predefinidas e uma análise prévia de trabalhos relacionados ao tema central da pesquisa. Os trabalhos foram lidos, analisados e utilizados como base teórica para a pesquisa, com foco em identificar os direcionadores abordados pelos autores em seus trabalhos. Os trabalhos relacionados foram prospectados e igualmente lidos. As fases de identificação do problema e conscientização do problema, presentes neste bloco, foram realizadas através da revisão da literatura e de leitura de anais de congressos relevantes e atuais da área da saúde, que despertaram o interesse na pesquisa. A fase de projeto do artefato é realizada com o embasamento teórico e o levantamento dos direcionadores para implantação da saúde baseada em valor, através da revisão sistemática da literatura e trabalhos relacionados. Este bloco contribuiu para identificar lacunas teóricas, o problema de pesquisa, o argumento da pesquisa, definir objetivos e estruturar as delimitações, justificativas, contribuições e aprofundar a pesquisa nos temas centrais, buscando avaliar as relações determinantes da saúde baseada em valor.

**Figura 4:** Método de Trabalho para Condução da Pesquisa

Fonte: Elaborado pela autora

O segundo bloco está relacionada com o segundo objetivo específico desta dissertação. O segundo objetivo específico é estruturar um modelo com os direcionadores identificados. O modelo foi estruturado em um formato de leitura simples, trazendo os direcionadores em uma proposta diretamente relacionada a equação da saúde baseada em valor, assim como os elementos que embasam uma implantação. O bloco trata do desenvolvimento do artefato. Nestas fases ocorre a construção do modelo a partir do embasamento teórico já levantado.

O terceiro e último bloco do método de trabalho está relacionado com o terceiro objetivo específico, que se trata de avaliar o modelo através de proposições sobre os direcionadores. Nesta etapa os principais direcionadores do modelo foram discutidos através da criação de proposições para cada aplicação. As fases deste bloco são a avaliação do artefato e considerações finais, que foram realizadas conforme a avaliação do modelo e considerações finais.

A seguir, os procedimentos e fontes de dados de cada fase estão descritos de forma deta-

lhada.

### 2.2.1 Identificação do Problema

A identificação do problema é o resultado do interesse do pesquisador em encontrar uma solução mais adequada para uma demanda trabalhosa ou custosa (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015). O produto desta primeira etapa é a identificação do problema principal, neste estudo é a possibilidade de propor um modelo que aborde os direcionadores necessários para implantação da saúde baseada em valor. A identificação do problema foi construída através de leituras de anais de congressos atuais e reconhecidos mundialmente na área da saúde com seu foco principal na saúde baseada em valor, apresentando o tema como o desafio do futuro e também na leitura de pesquisas publicadas sobre o tema. Com as leituras de pesquisas foi possível perceber que existe uma tendência de mover os serviços de saúde para um contexto baseado em valor (ELF et al., 2017).

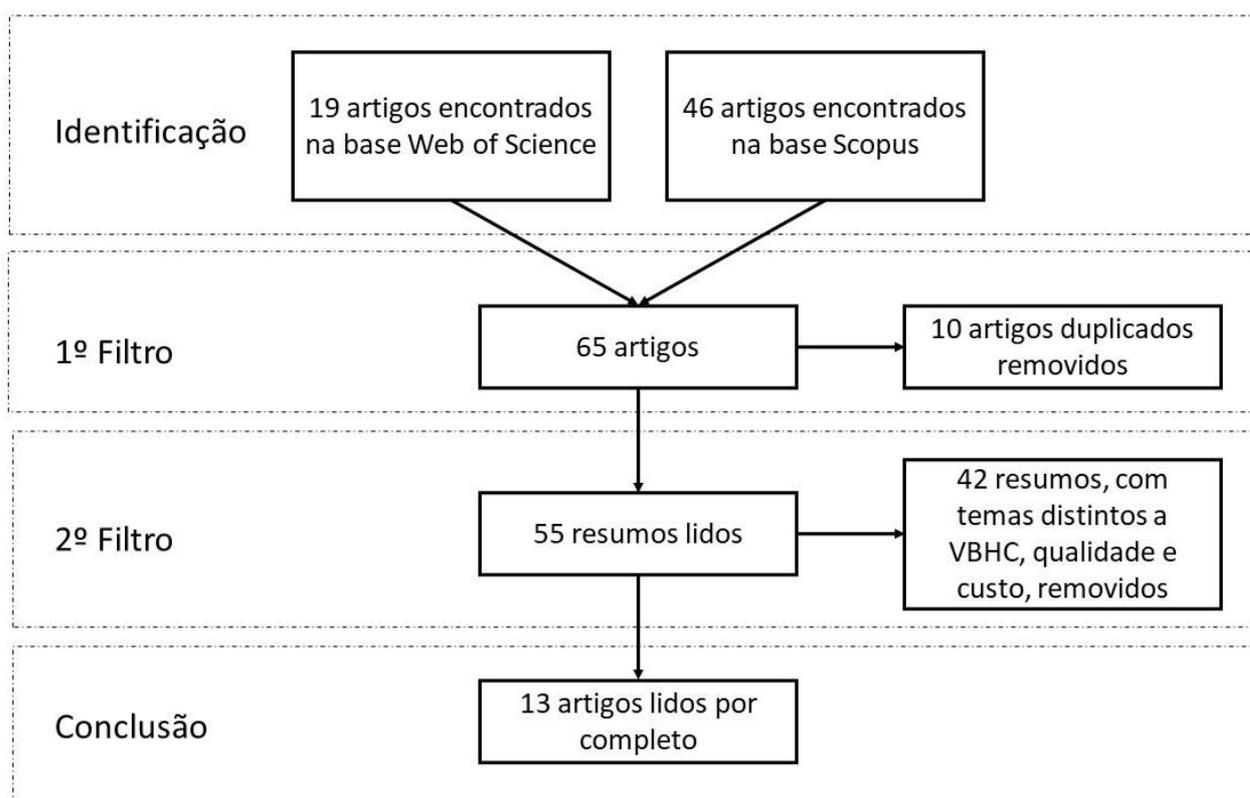
### 2.2.2 Conscientização do Problema

Nesta etapa o pesquisador necessita ter o entendimento total do problema, obter o máximo de informações possível para alcançar a compreensão também das causas e efeitos criados pelo contexto, para então justificar a necessidade da criação do artefato, bem como suas funcionalidades, requisitos e desempenho desejado (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015).

A conscientização do problema ocorreu através de uma revisão sistemática da literatura. A revisão sistemática da literatura é um método utilizado para obtenção de informações desejadas, a partir de um grande volume de resultados (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015). As bases de dados selecionadas para a pesquisa foram Web of Science e Scopus, por serem as plataformas confiáveis, com revistas conceituadas e mais amplamente utilizadas (MUHURI; SHUKLA; ABRAHAM, 2019). Foram utilizadas as palavras chaves ( ( "Value Based Healthcare"OR "Value-Based Healthcare"OR "Value Healthcare") AND ( "Outcomes") AND ( "Quality") AND ( "Healthcare"OR "Hospital") AND ( "Cost"OR "Costing") ) para a pesquisa nas bases Scopus e Web of Science. O parâmetro de busca foi que as palavras estivessem presentes no título, resumo ou palavras-chave do artigo, sendo utilizado como filtro o tipo de documento para somente artigos. O operador booleano *and* foi usado para permitir a combinação dos grupos de palavras a serem pesquisadas e o operador *or* foi utilizado entre as palavras que são sinônimos. Não foi estabelecido período de tempo para busca dos artigos, pelo fato da saúde baseada em valor se tratar de um tema recente. Foram estabelecidos cri-

térios de exclusão após as buscas nas bases de dados Scopus e Web of Science. Os critérios de exclusão adotados foram: (i) artigos duplicados entre as duas bases e (ii) leitura completa dos resumos para verificar a relação direta com saúde baseada em valor, custos e indicadores de qualidade, podendo ser focado em um dos três parâmetros. Com a utilização de filtros de duplicidade e leitura de resumos, foram selecionados treze artigos para leitura completa, em que a maioria apresenta métodos de mensuração da qualidade e valor na saúde, além de mostrarem a relevância do tema para doenças e países específicos. A Figura 5, mostra o esquema para realização da revisão sistemática da literatura utilizado na pesquisa.

**Figura 5:** Etapas de Seleção de Artigos



Fonte: Elaborado pela autora

Desta forma, foram identificados trabalhos relevantes para a pesquisa e conscientização do problema. A análise dos trabalhos alinhados a esta pesquisa já publicados serviu de base para a conscientização do problema, no qual cada pesquisa aborda direcionadores únicos e específicos à sua realidade, focando na qualidade ou custo. Os métodos em geral possuem objetivos relacionados à saúde baseada em valor, o que é um fator importante para o desenvolvimento e embasamento desta pesquisa.

### 2.2.3 Projeto do Artefato

Esta fase está relacionada à criação do artefato, a partir das etapas já concluídas. Para isso deve ocorrer a identificação dos artefatos, a visualização das soluções e a análise do problema, pois mesmo que a literatura apresente um artefato existente para uma mesma classe de problemas, é necessário que haja a adaptação à realidade para a qual o estudo está sendo desenvolvido, o que se caracteriza como a criação de um produto, que considere a sua realidade, contexto de atuação e demais fatores. (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015). Além da criatividade, o pesquisador irá utilizar seus conhecimentos para propor uma solução viável e adaptada à realidade para melhoria do processo atual (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015). Na fase de criação do artefato são consideradas as premissas identificadas e delineadas desde a etapa de conscientização do problema (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015).

A partir da conscientização do problema em que os trabalhos foram selecionados, ocorreu a leitura completa e busca a partir das referências utilizadas nas pesquisas, aumentando e direcionando a revisão de literatura. Foram lidos por completo os treze artigos e partir destas leituras, pesquisados os trabalhos relacionados a partir de suas referências e novas publicações dos autores. Através das leituras e das buscas relacionadas de trabalhos a pesquisa foi focada na identificação dos direcionadores necessários para implantação da saúde baseada em valor. Alguns trabalhos resultado de pesquisas relacionadas foram relevantes para a seleção dos direcionadores, pois reforçavam sua utilização.

A pesquisa de direcionadores de custos ocorreu de forma mais precisamente durante a busca de trabalhos relacionados. As pesquisas com foco em custos foram realizadas através de buscas de referências utilizadas nos trabalhos encontrados na revisão sistemática de literatura, com foco em identificar os direcionadores mais utilizados e com resultados positivos de aplicação. Foram levantadas definições e aplicações. Leituras focadas em qualidade na saúde no aspecto da saúde baseada em valor foram realizadas para identificação dos direcionadores para qualidade. Os direcionadores utilizados pelos autores, na maioria dos trabalhos focados em um único direcionador, foram aprofundados em pesquisas relacionadas afim de compreender e verificar sua relevância ao modelo. Foram identificados os principais conceitos e aplicação básica de cada direcionador.

A partir das pesquisas, foram identificados os direcionadores mais utilizados e com resultados satisfatórios de aplicação. As pesquisas em sua maioria focam na aplicação de um direcionador específico para determinada situação ou doença. Com a base de conhecimento da saúde baseada em valor, foi possível verificar a complementariedade dos direcionadores em uma implantação completa. Para seleção dos direcionadores foram utilizados os seguintes

requisitos:

- Aplicação prática em pesquisa;
- Resultado satisfatório;
- Resultado relevante para saúde baseada em valor;
- Complementariedade com os demais direcionadores.

O levantamento teórico desta pesquisa ocorreu com base nos trabalhos lidos e pesquisas relacionadas, focando nos direcionadores selecionados.

#### 2.2.4 Desenvolvimento do Artefato

O desenvolvimento de artefatos não são necessariamente criação de produto, mas sim qualquer técnica que gere conhecimento, seja aplicável na solução de um problema e tenha o intuito de melhorar a situação existente (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015).

Os direcionadores foram organizados com seu conceito básico e aplicação no modelo. Foram justificados brevemente pela literatura, justificando cada escolha.

Nesta etapa foi desenhado o modelo contendo todos os elementos relevantes identificados nas etapas anteriores de busca. O modelo foi dividido em duas partes principais, que são as bases fundamentais da saúde baseada em valor, sendo qualidade e custos. O modelo foi construído analisando também os fatores que embasam uma implantação como a saúde baseada em valor em uma instituição. A parte visual foi desenvolvida com elementos gráficos de simples entendimento, que colaborassem com o objetivo do modelo. Trazendo a definição da saúde baseada em valor presente na essência do modelo, foram apresentados os direcionadores de aplicação para custos e qualidade, todos explorados ao longo da pesquisa.

Os requisitos principais utilizados para nortear a construção do modelo foram:

- Leitura fácil;
- Elementos gráficos com foco no objetivo;
- Estruturação com base na VBHC (qualidade e custos);
- Direcionadores que se complementam;
- Elementos que embasam os direcionadores.

O desenho do modelo foi construído afim de apresentar uma forma visual simplificada dos elementos fundamentais para aplicação da saúde baseada em valor em uma instituição de saúde. Ao longo da pesquisa os elementos são abordados de forma mais ampla, trazendo autores que realizaram aplicações e focaram suas pesquisas nestes direcionadores, assim como os principais conceitos. Desta forma uma aplicação futura possui premissas básicas para implantação.

A estruturação do modelo teve como objetivo principal proporcionar a realização da equação da saúde baseada em valor, equação 3.1. E assim, identificar o valor agregado ao serviço realizado ao paciente.

#### 2.2.5 Avaliação do Artefato

Esta etapa é caracterizada pela validação dos resultados obtidos através do artefato desenvolvido. A avaliação pode ocorrer de diversas maneiras como: A avaliação analítica que tem o objetivo de verificar a performance do artefato e medir sua contribuição na a solução do problema para o qual foi proposto (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015), ou ainda, a avaliação experimental que pode ser realizada por experimentos controlados ou simulação. Considerando que o artefato atingiu os requisitos mínimos de funcionamento, de acordo com os quais foi projetado, então o projeto pode ser concluído (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015).

Na etapa de avaliação do artefato foram criadas proposições sobre a aplicação de alguns elementos do modelo e sobre a VBHC em seu contexto geral. Cada proposição criada foi respondida com citações já apresentadas durante a pesquisa. Com estes aspectos foi possível avaliar alguns pontos relevantes diante da implantação da saúde baseada em valor e obter informações focadas em proposições oriundas da teoria encontrada.

#### 2.2.6 Considerações Finais

Após concluído o artefato é importante que ele seja designado a aplicação em determinada classe de problemas. A generalização permite que o conhecimento e os métodos utilizados sejam replicados para situações similares enfrentadas em outros cenários (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015). Na fase de conclusão são apresentadas as limitações do produto e os resultados obtidos quando utilizado, a fim de orientar o seu uso em classe de problemas semelhantes e inclusive como sugestão de trabalhos futuros (DRESCH; LACERDA; JÚNIOR, 2015). As considerações finais foram desenvolvidas através das contribuições de cada direci-

onador encontradas na literatura, com o objetivo de concluir os benefícios do uso integrado destes direcionadores.

As lacunas e desafios da saúde baseada em valor diante de aspectos sócio econômicos e culturais foram abordados na conclusão, por serem um aspectos de impacto neste tema e terem influência no sucesso de uma implantação.

As limitações do modelo foram abordadas na conclusão já com ligação à proposição de trabalhos futuros, vinculando as limitações como objetivos em pesquisas e aplicações futuras.

De forma geral foram abordados os seguintes itens nas considerações finais da pesquisa:

- Contribuições do modelo;
- Lacunas e desafios;
- Limitações;
- Proposição de pesquisas futuras.

### **2.3 Técnicas de Coleta e Análise de Dados**

Conforme a etapa 6 do pêndulo e as etapas do método de trabalho, as técnicas de coleta e análise de dados foram realizadas através de revisão sistemática de literatura, com a leitura completa de trabalhos selecionados. A seleção foi realizada através da definição de critérios de busca e exclusão, com relação direta ao objetivo proposto. Os trabalhos relacionados aos que foram resultado da revisão sistemática de literatura também foram analisados, conforme critérios de seleção, por completo para garantir maior robustez à pesquisa.

A análise dos dados foi realizada através de leitura completa dos trabalhos, identificando a relação com a saúde baseada em valor. Foram analisados os métodos utilizados pelos autores no que se refere à qualidade e experiência do paciente e à gestão de custos, que tivessem como objetivo a adequação à saúde baseada em valor.

Foram levados em consideração resultados satisfatórios nas pesquisas e métodos utilizados em mais de uma pesquisa. As considerações de melhorias dos métodos abordadas pelos autores são mencionadas no decorrer desta pesquisa. Foi levado em consideração a robustez dos métodos aplicados e seu nível de detalhamento disponível na literatura.

### 3 LEVANTAMENTO TEÓRICO

Este capítulo está dividido em quatro itens que embasam esta pesquisa, sendo estes, saúde baseada em valor e a qualidade, que são temas diretamente relacionadas nesta pesquisa. O item custos na área da saúde aborda além das definições de custo na saúde os métodos de custeio, focando no método de custeio mais abordado na área da saúde. O item modelo de remuneração de grupos de diagnósticos relacionados (DRG) aborda as principais definições do modelo. Ao final está a síntese dos trabalhos relacionados e a identificação dos direcionadores que vem sendo explorada ao longo do capítulo.

#### 3.1 Saúde Baseada em Valor e a Qualidade

Em 2006, a saúde baseada em valor (VBHC) foi introduzida por Porter e Teisberg (PORTER; TEISBERG, 2007). O objetivo geral da saúde baseada em valor é obter serviços de saúde de qualidade atrelado à segurança do paciente de alto nível e eficiência de custos (ELF et al., 2017). Porter é um dos autores que iniciou as pesquisas no tema saúde baseado em valor, o próprio define valor em termos de “resultados de saúde alcançados por dólar gasto” (PORTER; PABO; LEE, 2013). Os cuidados baseados em valor constituem serviços de saúde que criam valor agregado, com foco em como o serviço é organizado, realizado e pago em relação aos resultados alcançada, um exemplo disso é a saúde dos pacientes e experiências de serviços de saúde (PORTER; PABO; LEE, 2013).

Conforme Porter (2010), o valor é a relação entre resultados e custo dispendido para atingir estes resultados. Uma fórmula, em que a qualidade é dividida pelo custo. Uma das fórmulas encontradas é a apresentada na Equação (3.1), proposta por Porter (2010).

$$\text{VALOR} = \frac{\text{Resultados}}{\text{Custo}} = \frac{\text{Experiência do Paciente} + \text{Qualidade}}{\text{Custo}} \quad (3.1)$$

Os cuidados na saúde baseados em valor possuem como objetivo alcançar os melhores resultados de saúde, com o melhor atendimento ao menor custo (PORTER, 2010).

Um determinado ciclo de cuidados pode conter vários episódios, embora possa ser possível delinear o ciclo no contexto de um procedimento cirúrgico, executar este delineamento é mais desafiador no contexto de uma complexa condição de saúde a longo prazo (PORTER, 2008). As medidas de qualidade formam parte importante da saúde baseada em valor, desta forma, os resultados de saúde devem ser medidos a partir da perspectiva do paciente e suas redes de suporte, a família por exemplo, em vez de usar medidas de processo (PORTER, 2010).

Baggaley (2020) comenta alguns pontos a serem analisados na saúde baseada em valor:

- Medir resultados que são importantes para os pacientes;
- Medir os custos para alcançar esses resultados;
- Concentrar em uma condição médica específica;
- Foco em todo o ciclo de atendimento.

A abordagem de assistência médica baseada em valor é uma promessa em desenvolvimento, embora envolva desafios na área de serviços de saúde para pessoas que vivem com condições complexas (ELF et al., 2017).

Porter, Larsson e Lee (2016) afirmam que a história mostra que os serviços de cuidado em saúde estão mudando seu foco do volume de serviços entregue ao valor criado para os pacientes. Mas o progresso ocorre de forma lenta, em parte porque a medição de resultados que importam para os pacientes, além de sobrevivência, permanece limitada.

Historicamente, os provedores de assistência médica são recompensados pelo volume de serviços que prestam, e não pelo valor (ou qualidade) desses serviços. O foco no volume sobre o valor tem sido um dos principais fatores que impulsionam continuamente os gastos com saúde (HURH; KO; LEE, 2017). No entanto, com a introdução da saúde baseada em valor, os Estados Unidos e os países da Europa Ocidental começaram a transformar gradualmente seus sistemas de saúde em modelos de pagamento baseados em valor que oferecem o potencial de melhorar o atendimento ao paciente e restringir os custos crescentes do atendimento (HURH; KO; LEE, 2017). Em última análise, essas nações perceberam a insustentabilidade de seus sistemas atuais, que muitas vezes produzem resultados abaixo do ideal, apesar das crescentes despesas e, assim, começaram a introdução do VBHC (HURH; KO; LEE, 2017).

A operacionalização do conceito saúde baseada em valor permanece em debate (PENDLETON, 2018), o objetivo geral de melhoria de valor está sendo adotado em um número crescente de configurações de serviços de saúde. O conceito é atraente porque representa um foco estratégico claro que potencialmente alinhe os interesses de todos os atores do sistema e orientar os esforços coletivos para melhorar o desempenho do sistema de saúde (PORTER, 2010). Uma tendência social é a demanda por uma abordagem mais individualizada, voltada aos cuidados de saúde (JØRGENSEN et al., 2018). Avanços nas ciências da assistência médica e clínica são essenciais para o desenvolvimento da medicina personalizada. Porém, para capitalizar totalmente sobre essas melhorias, é necessário incorporar conhecimento qualitativo sobre a vida cotidiana do indivíduo. As pessoas são distinguíveis por sua variabilidade biológica e em termos de como a doença afeta suas vidas e como individualidades afetam o manejo da doença (JØRGENSEN et al., 2018).

Embora o VBHC seja um conceito na área da saúde com princípios claramente definidos, apenas alguns modelos do mundo real são disponíveis atualmente. Seu principal componente é a quantificação contínua do valor da saúde e resultados de saúde alcançados pelos custos associados à assistência (PORTER; TEISBERG, 2007). Por meio da demonstração dessas métricas de valor de saúde, um novo marco para a concorrência na área da saúde foi criado. Os fornecedores são incentivados a melhorar resultados individuais de saúde de maneira econômica (DEEN et al., 2017a). Além disso, os pacientes são capazes de comparar o desempenho do prestador de serviços para escolher os prestadores de cuidados mais adequados. Por fim, os contribuintes podem escolher redes de fornecedores e sistemas de saúde baseados no desempenho, e eles podem orientar seus membros a fim de obter o melhor resultado de saúde e minimizar custos (DEEN et al., 2017a).

Indicadores de resultados e de processos são necessários para monitorar qualidade em saúde (LITTLE et al., 2001). Os resultados assim como os processos devem ser usados para monitorar a qualidade da prática ou processo clínico (LITTLE et al., 2001). Um dos principais elementos da estratégia da saúde baseada em valor é a definição de um novo reembolso com abordagem em que a qualidade do atendimento é levada em consideração em vez de o número de procedimentos ou consumíveis (VAN VEGHEL et al., 2018).

São necessárias novas medidas de qualidade que incentivem coordenação e integração de serviços de saúde em todo o ciclo de atendimento, criando incentivos para os provedores compartilharem a responsabilidade pelo problema de saúde de cada paciente (ELF et al., 2017). Uma forma utilizada pelas instituições de saúde de mensurar e manter seus padrões de qualidade são as certificações e creditações, existindo para isso programas nacionais e internacionais. Um programa de acreditação hospitalar deve ter efetiva responsabilidade em medir o desempenho, em promover melhorias de qualidade facilitando estímulos externos e o necessário esforço interno (BONATO, 2011). Alguns dos mais conhecidos são a ONA, Organização Nacional de Acreditação, que tem como objetivo o processo de avaliação de maneira contínua. Existe também o CBA, Consórcio Brasileiro de Acreditação de Sistemas e Serviços de Saúde Medições, representante da JCI, *Joint Commission International*, certificação internacional de qualidade em saúde e ainda vale citar a ISO, *International Organization for Standardization*, amplamente adotada nos mais diversos seguimentos (BONATO, 2011). Os resultados da saúde podem ser estruturados como o estado de saúde alcançado, resultados relacionados ao serviço (medida baseada em experiência) e qualidade (por quanto tempo o paciente mantém melhorias na saúde) (PORTER, 2008). Os resultados dos cuidados devem ser medidos durante todo o ciclo de cuidados, seja multidimensional e levando em consideração todas as condições (ELF et al., 2017).

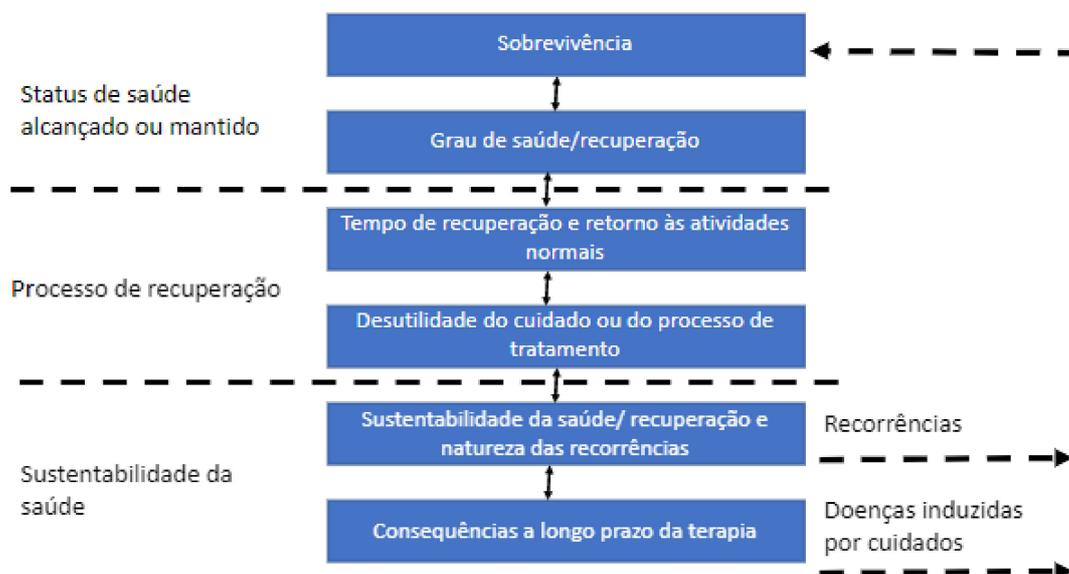
Alguns elementos para mensuração da qualidade na saúde baseada em valor são levantados por Van Veghel et al. (2018), sendo estes, inclusão de condições médicas, utilização de resultados e medidas relevantes para o paciente, resultados de risco ajustados, aplicação de medidas de resultados hierárquicas e recompensação de melhorias da qualidade.

As medidas de resultados definidas pelos profissionais de saúde nem sempre podem ser alinhadas com os resultados mais desejados e relevantes para os pacientes (TISTAD et al., 2012). Porter et al. (2009) sugerem vigilância em âmbito nacional para garantir medição universal, coerente e justa. Na realidade, porém, pode ser difícil atribuir um resultado benéfico a um ciclo de cuidados.

Embora as métricas para os resultados e os custos dos pacientes sejam essenciais para a VBHC, houve apenas um esforço limitado para defini-las. Uma exceção a essa tendência, no entanto, é o Consórcio Internacional para Medição de Resultados em Saúde (ICHOM). Fundado em 2012, o ICHOM visa ajudar a transformar os sistemas globais de saúde por meio da padronização de relatórios e medição dos resultados dos pacientes (HURH; KO; LEE, 2017). A ICHOM, sem fins lucrativos, foi fundada por líderes da Harvard Business School, Instituto Karolinska e Boston Consulting Group. Ele reúne grupos de especialistas em doenças específicas e advogados de pacientes para discutir e desenvolver conjuntos mínimos de resultados padrão e descrever fatores de risco por meio de um processo estruturado (HURH; KO; LEE, 2017). Em janeiro de 2017, o ICHOM e a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) anunciou uma colaboração com o programa de Pesquisa de Indicadores de Pacientes Relatados para coletar, comparar e relatar o desempenho e a qualidade do sistema de saúde, com base nos indicadores relatados pelos pacientes (PORTER; LARSSON; LEE, 2016). O conjunto completo de resultados para qualquer condição médica pode ser organizado em uma hierarquia de três camadas, Figura 6. A camada superior de resultados é geralmente a mais importante, com a camada inferior resultados refletindo uma progressão de resultados contingentes ao sucesso em níveis mais altos. Porter (2010) diz que em cada camada da hierarquia existem dois níveis, conforme mostrado na Figura 6. O sucesso em cada nível será medido com pelo menos uma métrica de resultado. Porter observa que é importante decidir o tempo e a frequência apropriados para medir cada um dos resultados.

Segundo Voshaar et al. (2018) o ICHOM fornece mais explicações sobre as quatro fases do processo de medição que utilizam como padrão:

1. Envolvimento e preparação: Avaliar o ponto de partida e identificar os objetivos e, em seguida, mapeie o plano de projeto;
2. Configuração da coleta de dados: desenvolvimento de modelo de captura de dados;

**Figura 6:** Hierarquia de Medidas de Resultado

Elaborado pela autora com base em Porter (2010).

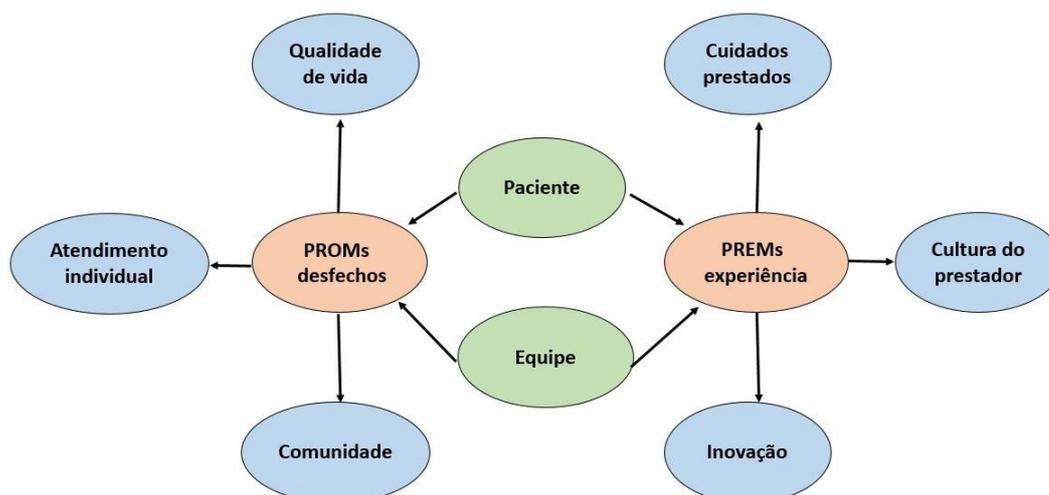
3. Medir e analisar: Verificar a precisão dos dados para garantir que sejam de alta qualidade;
4. Impulsionar a mudança: Análise dos dados de resultados para identificar as melhores práticas e oportunidades de melhoria.

Elf et al. (2017) comentam que um pré-requisito para avaliação em assistência médica baseada em valor constitui registros que incluem dados sobre os pacientes em relação aos contatos e atividades de saúde. Existem medidas chamadas PROMs, desfechos mensurados pelo paciente, e PREMs, experiência relatada pelo paciente. Um negócio promissor para a área da saúde baseada em valor e que proporcionará padrões para PROMs a serem incluídos nos registros de qualidade começou por iniciativa do chamado consórcio internacional para medidas de resultados de saúde, o ICHOMs (ELF et al., 2017).

A adição de PROMs a registros de qualidade é uma promessa com potencial desenvolvimento para aumentar a presença de medidas de resultados importantes para pacientes. No entanto, os serviços de saúde ainda devem considerar as necessidades e objetivos de cada indivíduo porque as próprias metas do paciente podem não ser as mesmas dos profissionais de saúde (DI BLASI et al., 2001). Em última análise, as medidas devem ser o resultado de uma tomada de decisão compartilhada entre o paciente e o profissional de saúde e quando aplicável, o cuidador familiar (ELF et al., 2017). Mas não é suficiente medir somente a eficácia

em experiências de pacientes, também é preciso entender quão bem os cuidados de saúde são bem-sucedidos em termos de satisfação dos pacientes com cuidado e sua qualidade de vida relacionada à saúde (ELF et al., 2017). A Figura 7 mostra a relação de medidas em um nível superior de divisão de itens, entre PREMs e PROMs, com pacientes e equipe.

**Figura 7:** Relação de Medidas PREMs e PROMs



Fonte: Elaborado pela autora com base em Baggaley (2020).

Segundo Benson (2020) os PROMs referem-se ao impacto nos indivíduos conforme percebido pelo avaliador. Eles incluem medidas de:

- Qualidade de vida: estado de saúde, bem-estar pessoal, fadiga e padrões de sono;
- Atendimento individual: confiança, tomada de decisão compartilhada, autocuidado, mudanças, adesão ao tratamento e aceitação da perda;
- Comunidade: solidão, relacionamentos com vizinhos e segurança pessoal.

Já os PREMs, de acordo com Benson (2020), medem a percepção das pessoas, na maioria das vezes funcionários envolvidos, sobre o serviço prestado. Existem três domínios:

- Cuidados prestados: serviços individuais e serviços em conjunto;
- Cultura do prestador: políticas e práticas da organização de saúde;

- Inovação: aplicativos digitais e novas formas de trabalho.

Para itens sobre indivíduos, o sistema de pontuação é de 0 (pior) a 3 (melhor). Para as populações, a pontuação média do item é transformada em uma escala de 0 a 100 usando a expressão (BENSON, 2020)

$$(\text{pontuação média do item}) \times 100/3.$$

As ferramentas de medidas e resultados de pacientes (PROMs) estão se tornando cada vez mais importantes na determinação do valor de um pacote específico (SCHUTZER, 2015). Levando em consideração a equação de valor definida pelo professor Michael Porter, que é a proporção dos resultados que são importantes para um paciente por um período e condição médica específica sobre o custo de entrega desses resultados (PORTER; TEISBERG, 2007). Na pesquisa de Schutzer (2015) a equação é frequentemente escrita com PROMs como numerador e TDABC como denominador.

Medir os resultados relevantes para o paciente é uma prática cada vez mais realizada (VAN VEGHEL et al., 2018). A prática de transformar resultados ajustados ao risco contribuem para a melhoria contínua da qualidade e, portanto, ganhos em valor para o paciente (VAN VEGHEL et al., 2018).

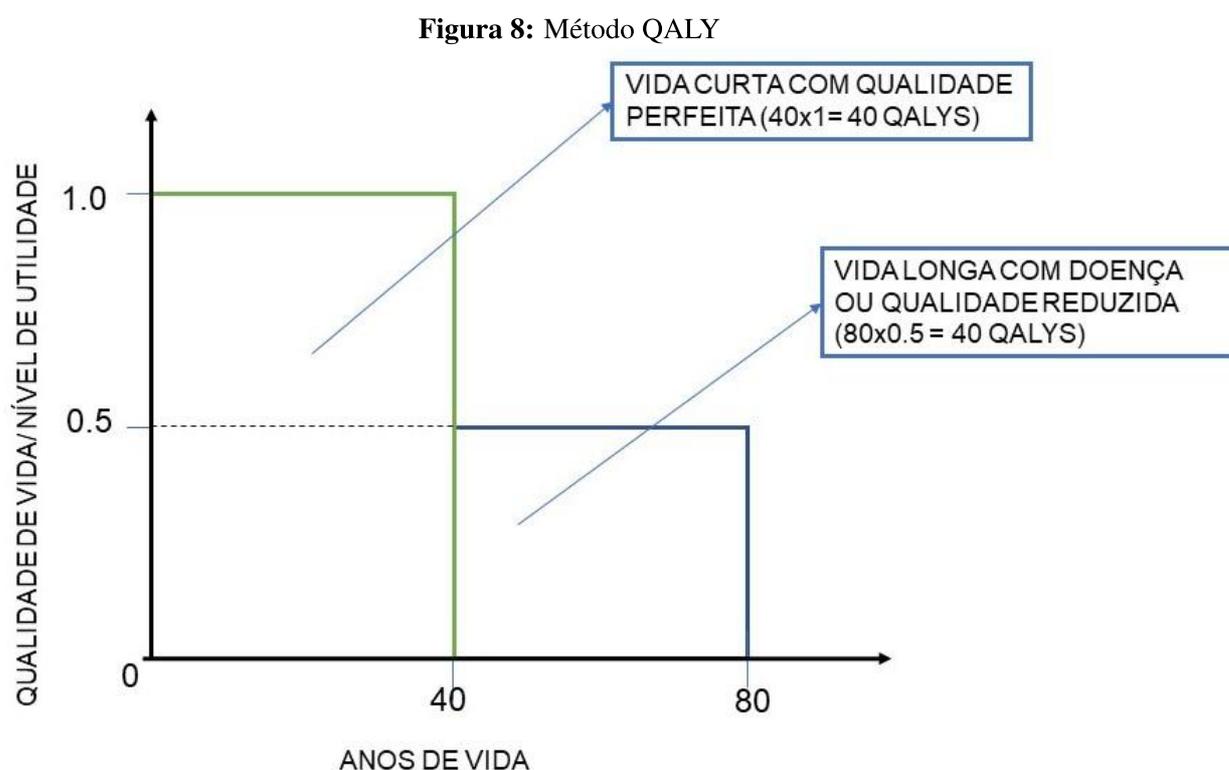
Registros de qualidade e medições de resultados são importantes no apoio ao uso de diretrizes baseadas em evidências e na melhoria da qualidade. Há muito tempo há uma rotina para coletar e analisar sistematicamente dados para compreender a qualidade do atendimento e identificar áreas para melhoria (BATALDEN; DAVIDOFF, 2007). No entanto, estudos mostraram que medições podem facilitar melhorias nos cuidados, mas nem o próprio registro nem o relato de dados indicam melhorias de qualidade (ELDH et al., 2014). Uma importante questão é entender como os dados que capturam resultados de saúde, de fato importante aos pacientes, podem alimentar iniciativas de melhoria da qualidade em vários contextos e como os envolvidos podem cooperar neste processo (ELF et al., 2017).

As medidas de qualidade e desempenho típicas podem incluir taxas de readmissão de 30, 60 e 90 dias e maiores taxas de complicações, tanto em todas as causas quanto no local cirúrgico específico. O tempo de internação é uma métrica comum que deve ser seguida, bem como a taxa de alta médica versus assistência prolongada (SCHUTZER, 2015).

Na tentativa de integrar os modelos biomédico e psicossocial, foi proposta uma nova abordagem que pode ser rotulada de modelo biopsicossocial (WILSON; CLEARY, 1995). O objetivo deste modelo é combinar as perspectivas biológicas, individuais e sociais da saúde de uma forma coerente (ERICKSON; PATRICK, 1993). Um indicador paradigmático dentro

desse modelo é o ano de vida ajustado pela qualidade (QALY), que serve como um indicador composto permitindo que a qualidade e a quantidade de vida sejam combinadas em um único índice (PRIETO; SACRISTÁN, 2003).

O QALY combina mudanças na morbidade (qualidade) e mortalidade (quantidade) em um único indicador. Os QALYs são fáceis de calcular por meio de multiplicação simples, embora a estimativa anterior de utilidades associadas a estados de saúde particulares seja uma tarefa mais complicada. Os QALYs são parte integrante de um tipo particular de análise econômica na área de saúde (PRIETO; SACRISTÁN, 2003). A Figura 8 ilustra o gráfico que indica o funcionamento do método QALY.



Fonte: Elaborado pela autora com base em Prieto e Sacristán (2003)

A ideia de um QALY é de fato semelhante a um número complexo, pois é composto por uma parte real (Duração da Vida) e uma parte imaginária (Utilidade), no sentido de que as utilidades são intangíveis e não suscetíveis de observação direta. O QALY deve ser calculado como (MONTESINOS GÁLVEZ et al., 2020)

$$\sqrt{\text{comprimento de vida}^2 + \text{utilidade}^2}.$$

O QALY verifica as medidas do estado de saúde do paciente em uma escala com zero equi-

valente a morte e 1 igual ao estado ideal por 1 ano de vida. O QALY de um determinado tratamento é calculado multiplicando o valor de utilidade desse tratamento pela duração do efeito do tratamento (ARUTYUNYAN; ANGEVINE; BERVEN, 2018).

### 3.2 Custos na Área da Saúde

A Saúde baseada em valor (VBHC), visa a redução dos custos e aumento de resultados, com foco no valor agregado ao paciente, sendo considerada uma estratégia para resolver os problemas relacionados aos custos na área da saúde (PORTER, 2010). Os serviços hospitalares são em sua maioria de grande complexidade e com isso seus custos são elevados, de difícil mensuração e controle (BERRY; BENDAPUDI, 2007). Estas diferenças são configuradas também nos aspectos contábeis (BERRY; BENDAPUDI, 2007). Yereli (2009), afirma que a prática contábil é uma das configurações que diferenciam empresas manufatureiras dos serviços de saúde. Os custos de hospitais são muitas vezes compartilhados, utilizados por diferentes áreas de um hospital, sendo necessário manter uma associação entre os custos e os produtos ou serviços (YERELI, 2009). O custo é particularmente difícil no ambiente hospitalar devido à heterogeneidade de casos, intensidade do trabalho e complexidade dos processos de produção (YERELI, 2009). Em sua pesquisa Mercier e Naro (2014) aponta uma variação considerável de custo entre determinados serviço, o que pode resultar das diferentes características específicas do prestador e do paciente. Desta forma, a escolha do método de custeio pode afetar significativamente as estimativas de custo (TAN et al., 2009; RIEWPAIBOON; MALAROJE; KONGSAWATT, 2007; LARSEN; SKJOLDBORG, 2004). Diferentes formas de custeio podem se apresentar como forma de solucionar as complexidades na gestão de custos hospitalares (VAN VEGHEL et al., 2018).

Porter e Teisberg (2007) afirmam em seu estudo que as organizações hospitalares apresentam um conjunto de altos custos e baixa qualidade, provocando a insatisfação dos envolvidos, sejam os pacientes, médicos, prestadores de serviços, colaboradores, planos de saúde, fornecedores e governo. A afirmação de Porter e Teisberg (2007) representa um retrato dos desafios relativos ao contexto da administração hospitalar, assim como representa as claras limitações e dificuldades relacionadas aos métodos tradicionais de gestão de custos hospitalar (ZANIN et al., 2018). Além desses fatores, questões de políticas públicas e fatores socioeconômicos também se caracterizam como desafios na gestão de serviços de saúde (ZANIN et al., 2018).

A implementação de um verdadeiro programa de pagamento em pacotes baseado em valor em que cada parte interessada entende o real custo direto da prestação de seus serviços é o objetivo das organizações de saúde (SCHUTZER, 2015). Os custos individuais são agregados,

uma margem razoável adicionada, e o pacote é então elaborado, essa é a realidade de muitas empresas prestadoras de serviços de saúde (SCHUTZER, 2015). Segundo Schutzer (2015), embora alguns pacotes no mercado hoje sejam determinados com base em taxas históricas de taxa de serviço ou unidades de valor relativo, estes não devem ser confundidos com pacotes baseados em valor. Se uma garantia para complicações pós-agudas será negociada no pacote, os custos adicionais das complicações cobertas e readmissões também devem ser determinadas e levadas em consideração dentro do preço (SCHUTZER, 2015).

A literatura apresenta diversos métodos de custeio que podem ser utilizados pelos diferentes formatos de negócio empresariais, com objetivos de reconhecer os custos dos objetos, melhorar a eficiência e reduzir custos (ABBAS; GONÇALVES; LEONCINE, 2012). O custeio baseado em atividades ou ABC é um método capaz de aumentar a eficiência de custo sem comprometer a qualidade do serviço, tem um fluxo de informações que possibilita gestores a maximizar recursos, e ainda cria novas opções para melhorar a qualidade dos serviços (YERELI, 2009). É importante ressaltar que muitas pesquisas foram publicadas abordando a utilização efetiva de sistemas voltados à gestão de custos hospitalares, nas quais foram avaliadas vantagens das aplicações, que objetivam a gestão e tomada de decisão nos empreendimentos hospitalares (CORBARI et al., 2013).

Na gestão hospitalar o controle de recursos e processos é algo já antigo. Desde a década de 1920 já se fala a respeito do controle de custos, orçamento, eficiência e reembolso de despesas na área hospitalar (PRESTON; COOPER; COOMBS, 1992). Entretanto, mesmo a discussão já existindo há tanto tempo na rotina hospitalar, é perceptível que a aplicação de metodologias de custos em hospitais poderia ser mais bem entendida (MARTINS et al., 2013). Avaliações econômicas podem fornecer tomadores de decisão em assistência médica com informações valiosas sobre a eficiência dos serviços de cuidados de saúde (KOLACZINSKI; HANSON, 2006).

A aplicação de uma metodologia padronizada de custos permite uma comparação significativa das diferenças reais de custos entre os serviços de saúde (RAIKOU et al., 2000). No entanto, metodologias de custeio padronizadas são frequentemente restringidas pela disponibilidade e qualidade dos dados (JACKSON, 2000). A quantidade de recursos para pacientes individuais geralmente não estão disponíveis com o mesmo nível de precisão, mesmo dentro do sistema de custos clínicos de um único profissional de saúde os sistemas variam acentuadamente entre os profissionais de saúde (JACKSON, 2000).

Os métodos de custeio adotados nos hospitais são na maioria das vezes sistemas tradicionais como o custeio por absorção, em que não se voltam à tomada de decisão, comprometendo o fornecimento de informações pertinentes a respeito dos custos (CORBARI et al., 2013).

A área hospitalar é umas das mais carentes de modernização no Brasil, ainda utilizando métodos tradicionais na aferição de custos, levando em consideração que muitos hospitais não utilizam sistema de custos que gerem dados precisos e confiáveis, assim como orientem o processo decisório (ABBAS et al., 2016). Abbas, Gonçalves e Leoncine (2012) afirmam que a apuração e o controle dos custos hospitalares são uma das maiores necessidades nessas organizações, pois servem como ferramenta para a gerência, bem como para o acompanhamento dos serviços. Desta forma, com o objetivo de obter a máxima eficiência, é interessante o equilíbrio ser mantido, em que o baixo custo não afete a qualidade dos serviços (SANTOS; LEAL; SILVA, 2014).

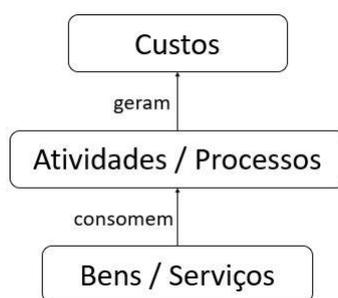
Nas organizações empresariais a utilização de informações de custos como aliada na busca de objetivos predeterminados e de vantagem competitiva amplia o uso convencional proposto pelos métodos de custeio tradicional (SOUZA et al., 2010). O método de custeio ABC apresenta um custeio com o objetivo de dar apoio à tomada de decisão gerencial e aumentar o desempenho direcionado para o lucro em organizações que prestam serviços, como é o caso das instituições hospitalares (SOUZA et al., 2010). Uma interessante ferramenta que pode ser aplicada de forma efetiva nos sistemas de custos nos hospitais é o sistema ABC de custeio que aponta as atividades como um modo de reservar de maneira eficiente os custos dos produtos ou de qualquer outro objeto de custo nos hospitais. Para Zanetti e Rigon (2018) o ABC oferece informações com maior exatidão, proporcionando um controle mais eficaz das atividades.

Laurila et al. (2000) explica que existe um interesse crescente das organizações de saúde em implementar o ABC, partindo da premissa que o método possibilita um custo mais preciso do objeto de custo. O *Activity Based Costing* traduzido como o Custeio Baseado em Atividades (ABC) se trata de um método de custeio com o objetivo de realizar a avaliação precisa de atividades de uma organização empresarial, tanto industrial como de serviços ou comercial, utilizando direcionadores para alocar as despesas e custos indiretos de maneira mais real aos produtos e serviços (MAUSS; COSTI, 2004).

Durante o estudo do método de custeio por atividades é necessário levar em consideração as atividades envolvidas em cada processo de produção, seja de produto ou serviço (AZEVEDO; GOUVÊA; OLIVEIRA, 2006).

O custeio ABC respalda na visão sistêmica da empresa, utilizando a fragmentação deste sistema em processos e atividades (KAPLAN; COOPER, 1998).

O método de custeio por atividades tem como principal objetivo proporcionar informações para decisão com foco em melhorar a competitividade das empresas. Neste cenário, as atividades se transformam no fundamento básico do ABC (ZANIN et al., 2018). De acordo com Nakagawa (2001) atividades podem ser definida como um processo que combina pessoas, tec-

**Figura 9:** Esquema ABC

Fonte: Elaborado pela autora adaptado de Azevedo, Gouvêa e Oliveira (2006)

nologias, materiais, métodos e seu ambiente, tendo como objetivo a produção de produtos e serviços, descrevendo a maneira como a empresa utiliza seu tempo e recursos para cumprir sua missão, objetivos e metas. De acordo com Kaplan e Cooper (1998), a apropriação dos custos por atividades, levando em consideração informações gerenciais relevantes para a tomada de decisões, possibilitando assim a análise das atividades por relevância no volume de recursos utilizados, a quantidade, relação de causa efeito, eficiência e eficácia, além de evidenciar aqueles que proporcionam ou não valor ao processo (NAKAGAWA, 2001).

O custeio ABC tem como premissa de que não é o produto ou serviço que consome recursos, e sim, os recursos são consumidos pelas atividades e estas, por sua vez, são consumidas pelos produtos ou serviços (ZANIN et al., 2018). A figura 9 mostra um esquema de como funciona o consumo de custos do método ABC.

Para alcançar resultados positivos, durante o processo de rateio se faz necessária uma mudança nos processos e uma correta definição dos direcionadores de custos (AZEVEDO; GOUVÊA; OLIVEIRA, 2006). Podendo ser os direcionadores, de acordo com MARTINS (2003):

- Direcionadores de Recursos: que vão determinar a ocorrência de uma atividade;
- Direcionadores de Atividades: vão identificar como os produtos e/ou serviços consomem as atividades.

O ABC estima o custo de serviços hospitalares individuais, avaliando a quantidade real de recursos específicos que contribuem para produzir cada serviço (EMMETT; FORGET, 2005).

A contabilidade de custos tradicional pode ser precisa para atribuir custos a departamentos inteiros ou unidades operacionais mas não no nível do recurso individual (GARCIA et al., 2017). Orientado pelo tempo custeio baseado em atividades (TDABC) apresenta um novo

método para entender os custos e permite um passo a passo preciso estimativa de custo. No desta forma, o TDABC permite uma abordagem de baixo para cima para entender o custo da saúde, com base em dados clínicos reais e processos administrativos (GARCIA et al., 2017)

O custo baseado em atividades orientado pelo tempo (TDABC) é uma variação do custeio baseado em atividades, no qual os custos do processo são analisados de baixo para cima com base no consumo de tempo de recursos, incluindo pessoal, equipamentos e instalações, necessário para processar cada atividade no nível de paciente em todo o ciclo do cuidado (THAKER; ORIO; POTTERS, 2017).

O TDABC também incorpora custos baseados em atividades, mas em uma abordagem orientada pelo tempo. O TDABC sugere medição de dois fatores principais. Em primeiro lugar, o custo por minuto de cada processo dentro do caminho e o segundo o tempo específico dedicado às próprias atividades. O custo total do caminho é a soma de cada ponto fixo no caminho. Para esse fim, o mapeamento preciso é um pré-requisito essencial para o TDABC (HOLZER-FLEMING et al., 2020).

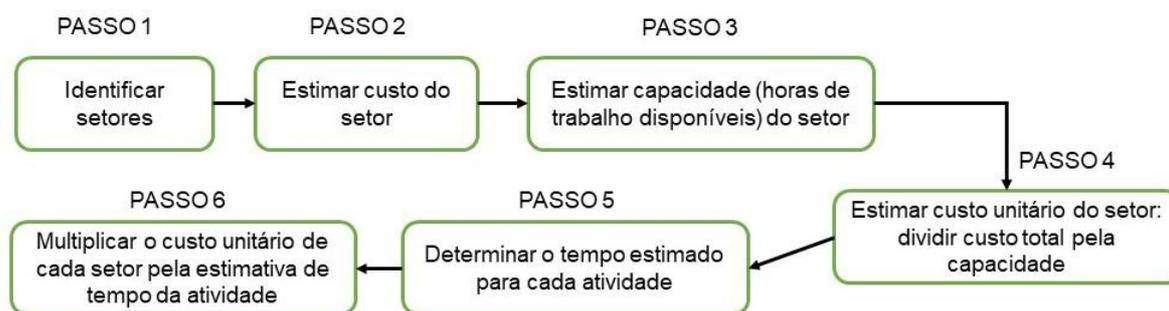
(THAKER; ORIO; POTTERS, 2017) aponta que análises TDABC podem ter etapas, incluindo: (1) criação de fluxogramas desde o início do ciclo de atendimento (ou seja, consulta) até o final do ciclo de atendimento (ou seja, 12 meses após o final do terapia) (2) determinar o recurso (pessoa, instalação, ou equipamento) exigido em cada etapa, (3) o número de minutos necessários para cada etapa e (4) o custo por minuto para usar cada recurso.

Os custos de TDABC refletem custos diretos e indiretos. Os custos diretos incluem recursos reais envolvidos no cuidado de um paciente, como pessoal, equipamento, instalações, suprimentos e serviços de apoio. Indireto, ou ‘despesas gerais’, os custos também estão associados ao tratamento do paciente, recursos que suportam esses serviços diretos, como tecnologia da informação, faturamento e recursos humanos (THAKER; ORIO; POTTERS, 2017).

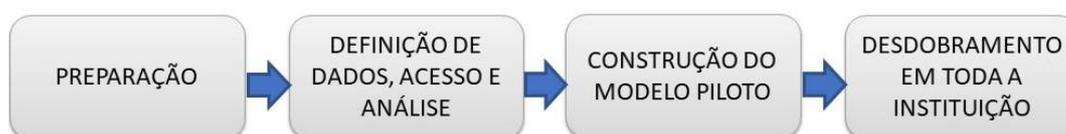
De acordo com Everaert, Bruggeman e De Creus (2008), o método TDABC identifica os setores da organização, seus custos e a sua capacidade de produção, ao dividir o custo total pelo tempo disponível. Desta forma, se identifica o custo por unidade de tempo (horas ou minutos), os custos são atribuídos ao objeto de custeio, multiplicando-se o custo da unidade de tempo pelo tempo necessário para a atividade. A Figura 10 apresenta o passo a passo do método TDABC segundo Everaert, Bruggeman e De Creus (2008).

No custeio TDABC as atividades do ABC são segregadas em subatividades, para que ocorra a mensuração do tempo gasto por meio das equações de tempo (*time-equations*) (EVERAERT; BRUGGEMAN; DE CREUS, 2008).

Segundo Kaplan e Anderson (2007) o modelo TDABC apresenta uma sequência de quatro etapas para sua implementação. A Figura 11 ilustra a sequência proposta pelos autores.

**Figura 10:** Método TDABC

Fonte: Elaborado pela autora adaptado de Everaert, Bruggeman e De Creus (2008)

**Figura 11:** Implantação TDABC

Fonte: Elaborado pela autora adaptado de Kaplan e Anderson (2007)

Na fase de preparação é definido o propósito do modelo. Normalmente, a aplicação do método se inicia com o piloto, projeto inicial que serve de experiência, em um setor. Nesta fase que se identificam os benefícios e os custos de implementação do método, em que se tenta evitar os altos custos, prevenir riscos e estimar o tempo necessário para construir uma aplicação em toda a instituição (KAPLAN; ANDERSON, 2007). Os autores salientam a importância do engajamento das pessoas da equipe durante o processo de implantação.

A segunda fase é a definição de dados, acesso e análise. Nesse sentido, para executar o modelo TDABC com maior exatidão, Kaplan e Anderson (2007) afirmam que é fundamental o acesso a dados detalhados sobre transações e processos, com isso a empresa consegue uma estimativa de custo de realização das atividades para cada objeto de custo. Nesta fase ocorre a alimentação de dados, em que os sistemas devem se integrar para uma transferência dinâmica, ERP e TDABC. O levantamento e transferência de dados é uma das etapas mais demoradas do processo. e A terceira fase, de acordo com Kaplan e Anderson (2007), é a construção do modelo piloto, é direcionada à construção e validação do modelo padrão do TDABC. A equipe do projeto aplica as equações de tempo para atribuir os custos das atividades e dos setores aos objetos de custos, executando os seguintes passos:

- Direcionar os dados financeiros da contabilidade geral para os departamentos;
- Direcionar os custos dos setores para um ou mais processos;
- Carregar dados sobre transações;
- Inserir estimativas de tempo e as equações de tempo de cada processo;
- Direcionar todos os custos dos processos para os objetos de custos por meio de equações de tempo;
- Calcular os custos e a lucratividade dos serviços.

Na fase da construção do modelo piloto se tem como um dos principais objetivos o aprendizado de como automatizar a transferência de dados ERP e de outros sistemas para o software desenvolvido especificamente para efetuar os cálculos do TDABC e gerar relatórios gerenciais, assim como a experiência geral da equipe envolvida (KAPLAN; ANDERSON, 2007).

Na quarta fase, depois que o modelo TDABC for desenvolvido e validado no setor ou unidade do projeto, a equipe do projeto executa a implementação gradual do método em toda a empresa. Se a empresa é composta por departamentos ou unidades semelhantes, a aplicação do modelo será facilitada. Em organizações mais heterogêneas, possivelmente, será necessária a alocação de equipes de projetos específicos. Neste cenário, a passagem do conhecimento para os envolvidos se torna fundamental (KAPLAN; ANDERSON, 2007).

### **3.3 Modelo de Remuneração Grupo de Diagnósticos Relacionados (DRG)**

A precisão dos sistemas de reembolso e a eficácia dos padrões de contabilidade de custos dependem de uma avaliação precisa de custos com base em casos, desta forma, os DRGs servem como a base do orçamento e controle de custos na gestão hospitalar (VOGL, 2013). De acordo com (BUSSE et al., 2011) os hospitais são financiados por meio de sistemas de pagamentos prospectivos baseados no DRG (*Diagnosis Related Group*) na maioria dos países de alta renda ou desenvolvidos. O objetivo principal desta iniciativa é criar um novo paradigma para prestação de cuidados de saúde focada em prestar cuidados de qualidade para serviços de saúde a um preço razoável e não na geração de maior receita, unidades de valor relativo ou volume transacional (SCHUTZER, 2015).

O sistema DRG teve sua criação oriunda de uma colaboração entre as escolas de saúde pública e administração da Universidade de Yale no final da década de 60, tendo como liderança os professores Robert Fetter e John Thompson. Dados clínicos e administrativos de

milhares de pacientes que se internavam nos hospitais vinculados à Universidade de Yale foram coletados pelo pesquisadores. Inicialmente, os possíveis diagnósticos foram divididos em topografias e sistemas do corpo humano e dentro de cada topografia e sistema foi feita uma subdivisão em grupos. Cada grupo, então, era avaliado em relação à quantidade de recursos consumidos para o tratamento de determinada condição de saúde (NORONHA et al., 1991). As primeiras aplicações em hospitais ocorreram nos Estados Unidos em 1980 (LANGENBRUNNER; O'DUAGHERTY; CASHIN, 2009).

A pesquisa de Mercier e Naro (2014) revela que alguns fatores de custo no nível do paciente são heterogêneos, sendo, o nível de risco anestésico individual (escore ASA) e a idade. Se a distribuição desses fatores não controláveis não for igual entre os hospitais, a justiça e a eficiência do sistema de financiamento são questionáveis. Desde a década de 1990, os pagamentos baseados em grupo de diagnóstico relacionado tornaram-se gradualmente o principal meio de reembolso de hospitais para atendimento hospitalar agudo na maioria dos países com alta renda (LANGENBRUNNER; O'DUAGHERTY; CASHIN, 2009). Para aumentar a eficiência no atendimento hospitalar ou melhorar a transparência nas atividades hospitalares, os sistemas de pagamento baseados em DRG foram gradualmente introduzidos em muitos países (MATHAUER; WITTENBECHER, 2013). Depois de enfrentar com sucesso o desafio da diversidade de grupos de diagnóstico, a prática de reembolso do DRG se espalhou da América do Norte para a região Europeia (MIHAILOVIC; KOCIC; JAKOVLJEVIC, 2016).

No DRG os desfechos assistenciais e consumo de recursos tornam-se comparáveis e previsíveis, uma vez que os pacientes agrupados em uma mesma categoria DRG, produto assistencial, possuem características clínicas e de risco similares, determinando uso de recursos como o tempo de permanência e consumo de insumos, também similares. A classificação leva em conta características específicas do paciente (MATHAUER; WITTENBECHER, 2013). A Figura 12 ilustra os principais dados que alimentam o sistema DRG.

Para se chegar a uma categoria de complexidade do paciente medida pelo DRG, com as informações da alta hospitalar, passa-se por uma árvore de decisão. Primeiramente o diagnóstico principal é atribuído a uma das 25 grandes categorias diagnósticas ou MDC (Major Diagnostic Category) (ROSENSTEIN et al., 2009). Em uma primeira etapa, se classifica uma grande categoria diagnóstica que corresponda a um único sistema fisiológico ou etiologia. Alguns MDC foram criados para agrupar doenças que não se encaixam em apenas um sistema fisiológico (MEDICARE; SERVICES et al., 2020). Em segundo lugar ocorre a divisão dos pacientes que realizaram ou não procedimentos cirúrgicos, o que irá direcioná-los a DRG clínicos ou cirúrgicos (MEDICARE; SERVICES et al., 2020). O terceiro passo, no caso dos DRG cirúrgicos, é a classificação hierarquizada dos procedimentos. No caso de o paciente ter

**Figura 12:** Dados para Alimentação do DRG

Fonte: Elaborado pela autora com base em Mathauer e Wittenbecher (2013)

seu diagnóstico principal for assinalado para um DRG clínico, este irá se alocar no agrupamento mais pertinente ao CID principal. O quarto e último passo se refere à classificação dos diagnósticos secundários e distribuição nos grupos com e sem comorbidades e complicações (sigla CC ou, se tratar-se de complicação ou comorbidade de maior gravidade clínica, a sigla utilizada é MCC). Este quarto passo confere a distribuição dos DRG em três níveis hierárquicos de complexidade clínica, sendo o de menor complexidade aquele sem CC/MCC, o intermediário com CC, e o de maior complexidade aquele com MCC (MEDICARE; SERVICES et al., 2020).

Segundo Schutzer (2015) a definição de pagamento agrupado é um único pacote de preço que fornece uma margem positiva para uma abordagem abrangente e específica de um conjunto de serviços de saúde prestados a um paciente por vários prestadores de cuidados ao longo de um ciclo completo de cuidados. Um ciclo completo de cuidados é definido como 30 dias no pré-operatório para 90 dias após a alta do evento ocorrido no hospital. Durante o ciclo de atendimento em um pacote ortopédico, as partes interessadas incluiriam tipicamente médicos, hospital parceiro, os vários compradores de serviços de saúde e prestadores (SCHUTZER, 2015). Os DRG são utilizados não apenas para pagamento, mas para medidas de utilização, custos, mortalidade, reinternações e vários outros aspectos das internações hospitalares (QUINN, 2014).

As 2 principais características do projeto de um sistema de pagamento baseado em DRG são (1) um sistema de classificação de casos de pacientes, isto é, o sistema de agrupamentos relacionados ao diagnóstico, e (2) a fórmula de pagamento, que é baseada na taxa básica multiplicada por um peso de custo relativo específico para cada DRG (MIHAILOVIC; KOCIC; JAKOVLJEVIC, 2016). Espera-se que casos dentro do mesmo grupo de códigos DRG passem por uma evolução clínica semelhante. Consecutivamente, eles devem incorrer nos custos de diagnóstico e tratamento dentro de uma escala predefinida (JAKOVLJEVIC et al., 2015). Essa previsibilidade foi comprovada em vários estudos de custos conduzidos em importantes doenças da atualidade, juntamente com ensaios clínicos de eficiência (JAKOVLJEVIC; MILOVANOVIC, 2015). Foi o caso de gestações de alto risco, doença pulmonar obstrutiva crônica, diabetes, depressão, drogas e alcoolismo, hepatites, distúrbios neonatais, pneumonia adquirida na comunidade e câncer (KOVACEVIC et al., 2015). A porcentagem de pontos percentuais da receita hospitalar relacionada aos DRGs varia de país para país, variando de 20% na Espanha, cerca de 39% na Estônia, 60% na Polônia e Inglaterra, 80% em Portugal, Alemanha, França e Irlanda e 96% na Áustria. Outros componentes de pagamento incluem orçamento global e taxa de serviço (BUSSE et al., 2013).

A implementação de um programa de pagamento em pacote como o DRG em sua prática é um processo que consome recursos. Antes de começar com tal esforço, é importante responder duas questões: 1. A prática tem acesso aos pré-requisitos básicos e elementos que facilitarão a conversão para um modelo baseado em valor?, e 2. Se entende o principal motivo que incentivará as diversas partes interessadas a concordar em participar? Estes são pontos relevantes antes de uma implementação (SCHUTZER, 2015).

### **3.4 Síntese dos Trabalhos Relacionados e Identificação dos Direcionadores**

Foram selecionados treze artigos para leitura completa e posterior análise de trabalhos relacionados. Os trabalhos são apresentados no Quadro 1 com informações de autores, título, revista, ano e país. Os critérios de seleção dos direcionadores, aplicação prática e resultado satisfatório, são descritos ao longo desta seção, dentro das abordagens das pesquisas encontradas, e no Quadro 3. O critério, aplicação relevante na saúde baseada em valor, é descrito no Quadro 4, na coluna aplicação, assim como é possível identificar algumas contribuições para a VBHC ao longo desta seção.

Cada um dos artigos apresentados no Quadro 1 foi lido por completo e é abordado no decorrer desta seção.

O trabalho de Elf et al. (2017) possui como objetivo discutir criticamente a abordagem da

saúde baseada em valor e suas implicações para pacientes com condições complexas a longo prazo, para isso através de pesquisas encontraram a mensuração de resultados do paciente e de experiência de pacientes relatadas pelos próprios, os PROMs e PREMs, como ferramentas para monitorar e medir a qualidade do cuidado no contexto da saúde baseada em valor (ELF et al., 2017). Serviços de saúde baseados em valor, medidas de resultados relevantes com um sistema de reembolso vinculado pode impulsionar o desenvolvimento em direção a uma qualidade em um nível maior. Essa mudança tem o potencial de alinhar a prestação de serviços de saúde com atendimento centrado no paciente, na tentativa de levar a perspectiva do paciente em consideração no desfecho da conta. Elf et al. (2017) concluem, no entanto, que ainda existem problemas a serem considerados na implementação da saúde baseada em valor, como, a sensível captação das percepções dos pacientes, monitoramento claros de trajetória do pacientes em sistemas e por último, dizem que melhorias na qualidade requerem, entre outras coisas, conhecimento sobre como os dados que contém os resultados de saúde podem alimentar iniciativas de melhoria da qualidade em vários contextos (ELF et al., 2017). Outro trabalho que utiliza os PROMs e PREMs é o artigo de Steenhuis et al. (2017), cujo foco está em descrever a viabilidade de avaliar e comparar o desempenho dos prestadores de serviços usando um conjunto abrangente de dados de qualidade e custo, no contexto da saúde baseada em valor. Foram utilizados dados abrangentes contendo dados individuais sobre PROMs, PREMs e custos das práticas de fisioterapia no ensino primário holandês. Os conjuntos de dados no nível do paciente foram mesclados e comparados o desempenho dessas práticas usando modelos de regressão linear corrigidos por mix de casos (STEENHUIS et al., 2017). Várias diferenças significativas no desempenho foram detectadas entre práticas. Estes resultados podem ser utilizados pelos fisioterapeutas, para melhorar o tratamento e para apoiar suas decisões de compra. O estudo demonstra que é possível comparar o desempenho de provedores usando PROMs e PREMs. Os prestadores de cuidados de saúde precisam estar cientes do valor agregado e do registro de resultados para melhorar sua qualidade, sendo necessário facilitar isso, criando pagamentos e contratos baseados em valor (STEENHUIS et al., 2017). O estudo de Franklin et al. (2019) possui foco na exploração e conscientização de pacientes com câncer, no que diz respeito ao índice QALY, traduzido como ano de vida ajustado à qualidade, assim como o uso deste índice para medir qualidade na saúde baseada em valor. O QALY foi criado como uma ferramenta para medir a relação custo-benefício na área da saúde, com foco em pacientes graves. A partir de análises qualitativas e quantitativas os resultados mostraram que existe conhecimento limitado do QALY entre pacientes com câncer, além de uma compreensão mínima de como o QALY é usado (FRANKLIN et al., 2019). No estudo foi verificado que um quarto das pessoas acreditava que o QALY era um boa maneira de medir

**Quadro 1:** Artigos Selecionados na Revisão Sistemática de Literatura

Autor	Título	Ano	Revista	País
FRANKLIN et al.	Perspectives of Patients With Cancer on the Quality-Adjusted Life Year as a Measure of Value in Healthcare	2019	Value in Health	Estados Unidos
KARNUTA et al.	Can a machine learning model accurately predict patient resource utilization following lumbar spinal fusion?	2019	The Spine Journal	Estados Unidos
VAN VEGHEL et al.	Health insurance outcome-based purchasing: The case of hospital contracting for cardiac interventions in the Netherlands	2018	International Journal of Healthcare Management	Holanda
JØRGENSEN et al.	Protocol for evaluating and implementing a pragmatic value-based healthcare management model for patients with inflammatory arthritis: A Danish population-based regional cohort and qualitative implementation study	2018	British Medical Journal Publishing Group	Dinamarca
STEENHUIS et al.	Good, better, best? A comprehensive comparison of healthcare providers' performance: An application to physiotherapy practices in primary care	2017	Health Policy	Holanda
HURH; KO; LEE	Value-based healthcare: Prerequisites and suggestions for full-fledged implementation in the Republic of Korea	2017	Journal of the Korean Medical Association	Coreia
SHAIKH et al.	Value-Based Assessment of Radiology Reporting Using Radiologist-Referring Physician Two-Way Feedback System—a Design Thinking-Based Approach	2017	Journal of digital imaging	Estados Unidos
WEEKS et al.	The High Value Healthcare Collaborative: Observational Analyses of Care Episodes for Hip and Knee Arthroplasty Surgery	2017	The Journal of arthroplasty	Estados Unidos
LIU; BOZIC; TEISBERG	Value-based Healthcare: Person-centered Measurement: Focusing on the Three C's	2017	Clinical Orthopaedics and Related Research	Estados Unidos
DEEN et al.	Value redefined for inflammatory bowel disease patients: a choice-based conjoint analysis of patients' preferences	2017	Quality of Life Research	Estados Unidos
ELF et al.	The case of value-based healthcare for people living with complex long-term conditions	2017	BMC health services research	Suécia
DEEN et al.	The impact of value-based healthcare for inflammatory bowel diseases on healthcare utilization: A pilot study	2017	European journal of gastroenterology & hepatology	Estados Unidos
SCHUTZER	Bundled Payment Programs. How to Get Started: Assessing Readiness and Bringing the Stakeholders to the Table	2015	The Journal of arthroplasty	Estados Unidos

Fonte: Elaborado pela autora

o valor na área da saúde, porém com pouca autonomia para definir parâmetros complexos de qualidade em saúde. Embora os participantes acreditassem que o QALY poderia ajudá-los em decisões informais de cuidado, havia preocupação sobre como seria usado pelos contribuintes (FRANKLIN et al., 2019).

Um estudo de pacientes com doença arterial coronariana ou fibrilação arterial tratados em 2014 foi comparado a um estudo de referência histórica de pacientes tratados entre 2010 e 2013. As medidas de resultados e o modelo são baseados nos cuidados de saúde baseada em valor (VAN VEGHEL et al., 2018). Na comparação foram observadas melhorias nos resultados, levando a um incentivo financeiro em melhorias na qualidade. Para a realização do modelo foram utilizados grupo de projeto que decidiram questões arbitrárias. Nesta fase exploratória, ambas as organizações, o hospital e a companhia de seguros de saúde, concordaram em escolher primeiro os grupos-alvo dos pacientes e a disponibilidade de dados de alta qualidade. Outro fator analisado pelo grupo foi condições iniciais e medidas de resultado, em que essas medidas são alinhadas com a seleção feita pelo Consórcio Internacional para Medição de Resultados em Saúde (ICHOM) (MCNAMARA et al., 2015). Na fase "Determinando o resultado final" as etapas para determinar a taxa de melhoria da qualidade, com base na hierarquia de princípios de Porter (PORTER, 2010), são apresentados (VAN VEGHEL et al., 2018). A implementação deste modelo é o passo inicial na inclusão de resultados relevantes para o paciente na compra de serviços de saúde, alinhando o foco das empresas de seguros de saúde e hospitais no valor do paciente (VAN VEGHEL et al., 2018).

A pesquisa de Hurh, Ko e Lee (2017) focou em propor parâmetros de implementação da saúde baseada em valor na Coreia do Sul utilizando como base uma revisão teórica do sistema aplicado nos Estados Unidos. Foram levantados a normalização das taxas de pagamento do provedor, o desenvolvimento e disseminação de caminhos críticos, a implementação de projetos piloto no setor de dispositivos médicos que contenham esquemas de pagamento de compartilhamento de risco. A implementação de registros para ajudar nas decisões de cobertura orientada a dados e a implementação de programas piloto de pagamento em pacote para as condições médicas para as quais caminhos críticos comprovados já existem e foram abordadas pelos autores (HURH; KO; LEE, 2017).

Em sua pesquisa, Karnuta et al. (2019) abordaram como objetivo testar se um modelo de aprendizado de máquina Naïve Bayes pode prever com precisão o custo, tempo de permanência e disposição de alta de pacientes internados após procedimento de fusão dorsal e lombar. E ainda verificar se esse modelo pode ser usado para desenvolver um esquema de pagamento estratificado por risco. Para isso, um modelo de aprendizado de máquina Naïve Bayes foi construído usando um método e uma base de dados. As entradas pré-operatórias incluíram faixa etária, sexo, etnia, raça, tipo de admissão, risco de mortalidade, gravidade da doença e

código de diagnóstico do *Clinical Classifications Software*. Os resultados previstos de utilização de recursos incluíram tempo de permanência, disposição para alta e total de pagamentos de pacientes internados (KARNUTA et al., 2019). O modelo mostrou ter confiabilidade e capacidade de resposta para disposição de custo e qualidade. Com base no risco de mortalidade e severidade da doença, houve uma diferença significativa nos custos dos episódios de menor a maior risco, propondo assim pacotes específicos de acordo com o risco de comorbidades (KARNUTA et al., 2019).

No trabalho de Liu, Bozic e Teisberg (2017) o objetivo foi estudar medidas centradas no paciente, com foco em aspectos essenciais que são as medidas de qualidade da saúde, que são prioridades para os pacientes em sua qualidade de vida e dignidade na hora da morte. Estas são a capacidade, conforto e calma. Desenvolvido como maneira de medir os resultados de condições a longo prazo e de final de vida, essas categorias medem os benefícios do cuidado, não apenas satisfação com o serviço. As pessoas querem o resultados de uma melhor saúde e a experiência para ser boa necessita de um bom tratamento, porém esquecem de levar a experiência em consideração (LIU; BOZIC; TEISBERG, 2017). Nesse contexto, é fundamental perguntar sobre o nível da função normal de vida, alívio do sofrimento e perturbação da vida, não apenas satisfação do paciente, durante e após os cuidados. Os autores sugerem um questionário a ser realizado de forma humanizada para medir a capacidade, calma e conforto do paciente, para assim as medidas de satisfação estarem mais de acordo com saúde baseada em valor para o paciente (LIU; BOZIC; TEISBERG, 2017).

Em sua pesquisa Menear et al. (2019) possuem como objetivo propor uma estrutura conceitual para apoiar a implementação de LHSs, sistemas de saúde de aprendizagem, que geram valor. Para isso, a estrutura foi desenvolvida por uma equipe interdisciplinar. Foi embasada por uma revisão da literatura científica sobre LHSs, equipe regular de discussões durante um período de 14 meses e consultas com especialistas canadenses e internacionais. A estrutura descreve quatro elementos que caracterizam os LHSs, a saber: (1) valores fundamentais, (2) pilares e aceleradores, (3) processos e (4) resultados (MENEAR et al., 2019). O principal resultado da execução de ciclos de aprendizado é a criação de valor, definida como a busca de um equilíbrio de impactos na experiência do paciente e do provedor, saúde da população e custos do sistema de saúde. Os elementos do LHS são estudados como forma de agregar e mensurar valor aos cuidados de saúde (MENEAR et al., 2019).

Na pesquisa de Shaikh et al. (2017) é abordada a saúde baseada em valor no contexto da radiologia, a partir do estudo de métricas para avaliação de custo e qualidade. A maioria dos sistemas atuais vincula os radiologistas a incentivos e avaliações para a produtividade baseada em métricas RVU, avaliações e incentivos à radiologia, e métricas de qualidade baseadas em

revisão por pares. Em um novo modelo potencial, o desempenho de um radiologista terá que aumentar dependendo de vários parâmetros que definem valor, começando com métricas de revisão por pares que incluem referenciador de satisfação e *feedback* dos radiologistas (SHAIKH et al., 2017). Essas novas dimensões da medição do valor impactará diretamente no gerenciamento médico adicional. Foi descrito no trabalho o desenvolvimento e execução de dois projetos de feedback na área da radiologia, apresentando os parâmetros utilizados para medição do valor, e por fim concluído a importância dessas medidas para a saúde baseada em valor (SHAIKH et al., 2017). Já o trabalho de Schutzer (2015) consiste em verificar os parâmetros de implementação de novos métodos de pagamento e influência na saúde baseada em valor, justificando a importância de novos métodos para organização de mensuração do valor no setor de pagamentos. Pagamentos agrupados ou baseados em episódios são novos modelos de reembolso que alteram os incentivos financeiros para fornecer assistência médica (SCHUTZER, 2015). Essa transformação em um paradigma de prestação de serviços de saúde com base em valor exigirá maior colaboração entre diversas partes interessadas. Antes de implementar esse programa, cabe aos provedores avaliar criticamente sua prontidão e entender a complexidade do que é equivalente a uma grande conversão cultural. Para isso os autores sugerem pilares e questões a serem discutidas antes de transformações, processo este que pode levar um ano, quando corretamente aplicado de forma que gere valor (SCHUTZER, 2015).

Os autores Deen et al. (2017a) tiveram dois trabalhos relacionados selecionados na revisão, sendo o primeiro uma aplicação da saúde baseada em valor com pacientes com doenças intestinais e o segundo uma comparação de resultados após esta aplicação. O trabalho de Deen et al. (2017a) teve como objetivo desenvolver uma métrica única, baseada em preferências e resultados, que pode ser usado para quantificar o valor geral da saúde em doença intestinal (DII). Para isso, pacientes com DII preencheram um questionário baseado em escolha (CBC) no qual os pacientes escolheram cenários de resultados com diferentes níveis de controle da doença (CD), qualidade de vida (QV) e produtividade (Pr). A análise CBC foi realizada para estimar o valor relativo de CD, QV e Pr. Um escore composto centrado no paciente foi desenvolvido e ponderado com base nas preferências (DEEN et al., 2017a). Como resultado foram identificadas grandes diferenças nas preferências declaradas. Por fim, o trabalho mostrou a viabilidade de criar uma única métrica de resultado na DII que incorpore os valores dos pacientes usando um CBC. O estudo de Deen et al. (2017b), apresenta os resultados do primeiro ano de aplicação do programa de VBHC para doença inflamatória intestinal (IBD), que se concentra no atendimento altamente coordenado, na diferenciação de tarefas dos prestadores e no monitoramento domiciliar contínuo. Os pacientes com DII tratados no programa VBHC foram identificados em um banco de dados de reclamações administrativas de uma se-

guradora, permitindo comparações com controles correspondentes. Utilização de serviços de saúde, incluindo, visitas, hospitalizações, exames laboratoriais e de imagem e medicamentos foram comparados entre os grupos. No total, 60 pacientes com DII tratados no Centro VBHC foram identificados e comparados a 177 controles (DEEN et al., 2017b). Significativamente menos endoscopias superiores foram realizadas (-10%) e numericamente menos cirurgias (-25%), hospitalizações (-28%), visitas ao departamento de emergência (-37%) e estudos de imagem (-25 a -86%) foram observados. Os custos relacionados à IBD foram 16% abaixo do esperado. Os resultados são os primeiros de um programa VBHC implementado com sucesso para IBD. Incentivar tendências em direção a menos visitas ao departamento de emergência, hospitalizações e uso prolongado de corticosteróides foram observados (DEEN et al., 2017b).

O artigo de Weeks et al. (2017) buscou determinar e relatar custos e dados de qualidade para episódios de cirurgia de substituição do quadril e joelho (HVHC). Para isso foi realizado um estudo retrospectivo do tipo observacional transversal de 30 episódios diários de tratamento de artroplastia de quadril e joelho com características específicas e predeterminadas. No nível do sistema, foi calculada a taxa de utilização per capita, taxas de complicações pós-operatórias, total padronizado, agudo e pós-agudo, despesas com o Medicare para episódios de tratamento de 30 dias e o impacto modelado de redução de gastos com episódios ou taxas de utilização per capita (WEEKS et al., 2017). Como resultado as taxas de utilização per capita ajustadas variaram entre os sistemas de HVHC. A análise de regressão confirmou que o episódio total e os reembolsos dos cuidados pós-agudos diferiram significativamente entre os membros do HVHC após considerar diferenças demográficas. A variação substancial encontrada oferece oportunidades para aprendizado e colaboração para melhorar coletivamente os resultados, reduzir custos e aumentar o valor (WEEKS et al., 2017). Por sua vez, Os autores Jørgensen et al. (2018) buscaram comparar informações de avaliações médicas e do paciente em relação ao impacto da conta tradicional e do financiamento controlado pela produção de saúde (DAGS) no contexto da saúde baseada em valor e padronização do cuidado, para pacientes com inflamação e artrite. Pacientes com inflamação e artrite em tratamento de rotina nos consultórios ambulatoriais na região da capital da Dinamarca foram selecionados cadastrados em um Quadro de Estudo-Intervenção que fornece uma abordagem pragmática em um modelo de gerenciamento baseado em valor (JØRGENSEN et al., 2018). Linha de base e acompanhamento foram de acordo com os cuidados clínicos de rotina. Os dados foram obtidos diretamente dos pacientes e incluíram informações pessoais, clínicas e de resultados. Foi criado desta forma um modelo de comparação para apoiar decisões e alavancar a qualidade nos serviços de saúde (JØRGENSEN et al., 2018).

O quadro 2 apresenta os métodos, sua maioria métodos para mensuração de valor e qua-

lidade, encontrados nos artigos resultantes da revisão sistemática de literatura apresentada na seção 3.2.2. Conscientização do Problema. O quadro apresenta o método utilizado nas pesquisas e a avaliação do método utilizado com relação à saúde baseada em valor. Alguns trabalhos foram de comparação entre modelos e não tiveram método relevante para a pesquisa, sendo desta forma mencionado seu objetivo e avaliação.

As pesquisas descritas a seguir são trabalhos relacionados à revisão sistemática de literatura que contribuíram para o objetivo desta pesquisa, principalmente na avaliação de custos. São autores que também utilizaram os direcionadores em suas publicações e estavam relacionados aos resultados da revisão sistemática. Na pesquisa de Vanni Francesco e Foglia (2020) foram utilizados métodos econômicos para avaliação dos custos após implantação de um programa de tratamento baseado na saúde baseada em valor. Como método de custeio foi empregado o custeio baseado em atividades, ABC, para comparação dos custos. Uma análise de razão incremental de custo e efetividade foi utilizada para analisar efetividade dos novos tratamentos. A análise de custo-benefício combinada com custeio baseado em atividade e tempo (TDABC) foi adotada na pesquisa de Baggaley (2020). Na mesma pesquisa, o grupo que estabelece um conjunto comum de medidas de resultado para a mensuração da qualidade na saúde é um Consórcio Internacional para Medição de Resultados de Saúde (ICHOM) também estabeleceu conjuntos de medidas de resultados para saúde, variando por especialidade (BAGGALEY, 2020). Na pesquisa de Callander et al. (2020) foi calculado o ganho de utilidade (eficácia) para cada paciente em termos de anos de vida ajustados pela qualidade (QALYs) desde o início do estudo. As admissões foram custeados com base no Custo Eficiente Nacional relatado pela Autoridade Independente de Preços de Hospitais para diferentes atividades de internação, conforme classificado por AR-DRG.6.

Para cada uma das categorias de recursos utilizadas, Jong et al. (2020) utilizaram os custos anuais por paciente que foram calculados multiplicando as unidades de uso de recursos por seus custos unitários. Para a maioria dos recursos de saúde, os custos estavam disponíveis na Diretriz Holandesa para Avaliações Econômicas em Saúde e Conselho de Seguros e Cuidados de Saúde. Na pesquisa de Arutyunyan, Angevine e Berven (2018) utilizaram para análise de custos a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS). Custos para cada intervenção foram determinados usando a taxa do Medicare cronograma. A média foi calculada com o custo dividido pela QALY. A revisão retrospectiva dos dados de custos reais foi realizada para calcular os custos médios para cada grupo de pacientes para comparar com estimativas de custos obtidas com o TDABC, método utilizado na pesquisa de Garcia et al. (2017). O TDABC também é salientado e utilizado na pesquisa de Thaker, Orio e Potters (2017).

A identificação dos direcionadores ocorreu ao longo da pesquisa teórica, sendo todos le-

**Quadro 2:** Análise de Método

Autor	Método Utilizado	Análise
(FRANKLIN et al., 2019)	Índice QALY (ano de vida ajustado à qualidade)	Embora os participantes acreditassem que o QALY poderia ajudá-los em decisões informais de cuidado, havia preocupação sobre como seria usado pelos contribuintes
(KARNUTA et al., 2019)	Método de aprendizado de máquina Naive Bayes	O modelo mostrou ter confiabilidade e capacidade de resposta para disposição de custo e qualidade
(VAN VEGHEL et al., 2018)	Modelo realizado com criação de condições iniciais e medidas de resultados (com base na ICHOM) e análise de resultados com princípios de Porter	Melhorias na qualidade e incentivos financeiros percebidos pelo autor
(JØRGENSEN et al., 2018)	Modelo de comparação com utilização de questionário estruturado	Foi criado desta forma um modelo de comparação para apoiar decisões e alavancar a qualidade nos serviços de saúde
(STEENHUIS et al., 2017)	Utilização de PROMs e PREMs e de modelo de regressão linear corrigidos por mix de casos	É possível utilizar PREMs e PROMs para comparar desempenho de prestadores
(HURH; KO; LEE, 2017)	Proposição de parâmetros com base em revisão de literatura	Sugestão de parâmetros apontam viabilidade de implantação da saúde baseada em valor
(SHAIKH et al., 2017)	Métrica RVU (Avaliações e incentivos a radiologia) e métricas de qualidade baseadas em revisão por pares	As medidas foram consideradas importantes no contexto da saúde baseada em valor
(WEEKS et al., 2017)	Estudo retrospectivo, cálculo de taxa de utilização per capita; taxas de complicações pós-operatórias; total padronizado, agudo e pós-agudo despesas com o Medicare	Através do método foi possível encontrar variações em pacientes com diferenças demográficas
(LIU; BOZIC; TEISBERG, 2017)	Protocolo sobre o nível da função, alívio do sofrimento e perturbação da vida para pacientes terminais	Os autores sugerem um questionário a ser realizado de forma humanizada para medir a capacidade, calma e conforto do paciente
(DEEN et al., 2017a)	Questionário baseado em escolha (CBC) no qual os pacientes escolheram cenários de resultados com diferentes níveis de controle da doença (CD), qualidade de vida (QV) e produtividade (Pr)	As métricas se mostraram com viabilidade para avaliação dos pacientes
(ELF et al., 2017)	PREMs e PROMs como método	Métodos satisfatórios com problemas na sensível captação de dados
(DEEN et al., 2017b)	Avaliação do trabalho de (DEEN et al., 2017a) comparado com dados antigos	Os resultados do trabalho avaliados foram positivos, com reduções significativas de indicadores
(SCHUTZER, 2015)	Estudo e sugestão de parâmetros para implantação de métodos de pagamento baseado em valor	Desenvolvimento de um protocolo para implementação de método de pagamento baseado em valor

Fonte: Elaborado pela autora

vantados por autores em aplicações específicas e após, com a busca de conceitos e métodos de aplicação com pesquisas teóricas de autores especialistas nos temas. O Quadro 3 apresenta os direcionadores encontrados e as referências encontradas na revisão sistemática de literatura que aplicam as metodologias em suas pesquisas. Os autores conceituais e metodológicos podem ser encontrados ao longo do Capítulo 3.

**Quadro 3:** Direcionadores Encontrados e Referências de Aplicação

Direcionador	Descrição	Referência de aplicação
TDABC	Custeio Baseado em Atividades e Tempo	(VANNI FRANCESCO E FOGLIA, 2020), (BAGGALEY, 2020) , (GARCIA et al., 2017), (THAKER; ORIO; POTTERS, 2017), (JONG et al., 2020)
DRG	Grupo de Diagnósticos Relacionados	(CALLANDER et al., 2020)
ICHOM	Consórcio Internacional para Medição de Resultados de Saúde	(BAGGALEY, 2020), (VAN VEGHEL et al., 2018)
QALY	Ano de Vida Ajustado à Qualidade	(CALLANDER et al., 2020), (ARUTYUNYAN; ANGEVINE; BERVEN, 2018), (FRANKLIN et al., 2019)
PROMs	Mensuração dos desfechos relatados pelo paciente	(STEENHUIS et al., 2017), (LIU; BOZIC; TEISBERG, 2017), (ELF et al., 2017)
PREMs	Mensuração da experiência relatada pelo paciente	(STEENHUIS et al., 2017), (LIU; BOZIC; TEISBERG, 2017), (ELF et al., 2017)

Fonte: Elaborado pela autora

A coluna, referências de aplicação, que aplicam os direcionadores em sua pesquisa, é um dos requisitos utilizados para seleção dos direcionadores descritos no método.

## **4 DESENVOLVIMENTO DO MODELO**

O capítulo de estruturação do modelo aborda a organização dos direcionadores, justificativas de cada direcionador e a construção do modelo. A avaliação do modelo é apresentada ao final deste capítulo com proposições e embasamento teórico sobre alguns elementos do modelo.

### **4.1 Estruturação do Modelo**

Com base na pesquisa realizada e leitura de trabalhos recentes, que tiveram como objetivo central a gestão de custos e qualidade na saúde baseada em valor, foi possível identificar os direcionadores relevantes para o modelo e sua complementariedade de resultados, descritos no Quadro 4. O quadro mostra a aplicação dos direcionadores no modelo.

Conforme levantamento realizado na literatura nesta pesquisa adotou-se o TDABC, custeio baseado em atividades e tempo, como método de custeio para ser associado ao DRG na avaliação dos custos. De acordo com Garcia et al. (2017) o TDABC analisa cada etapa do ciclo de cuidado, descrevendo as etapas envolvidas ao longo do todo o ciclo de atendimento, identificando os recursos (hospital espaços, equipamentos, pessoal) usados durante cada etapa, e o custo por minuto de cada um desses recursos, fornecendo assim base para uma mensuração precisa que forneça dados adequados para calcular o valor.

O TDABC é visto como uma forma de resolver problemas como o desalinhamento entre taxas de reembolso e prestação de serviços, além de proporcionar melhorias de serviços que muitas vezes são necessários após mudanças no processo de atendimento na saúde baseada em valor (PRICE et al., 2018). O primeiro passo para medir o custo do TDABC é reunir equipes clínica e administrativa para criar e atualizar os processo no nível do paciente, associando recurso e tempo (em minutos) para cada atividade (THAKER; ORIO; POTTERS, 2017). A equipes de financeiro, coordenações clínicas e equipes administrativas devem se unir para calcular um custo por minuto para cada recurso usado no fluxo de trabalho. Os custos em cada etapa da atividade são então integrados ao longo de todo o ciclo de atendimento para medir os custos no nível do paciente (KAPLAN, 2014).

O grupo que estabelece um conjunto comum de medidas de resultado para a mensuração da qualidade na saúde é um Consórcio Internacional para Medição de Resultados de Saúde (ICHOM) também estabeleceu conjuntos de medidas de resultados para saúde, variando por especialidade (BAGGALEY, 2020). O conjunto pode: (1) aprimorar o compartilhamento clínico-paciente tomada de decisão, (2) fornecer informações de resultados de qualidade para

**Quadro 4:** Direcionadores para Implantação da Saúde Baseada em Valor

Direcionador	Descrição	Aplicação no modelo
TDABC	Custeio Baseado em Atividades e Tempo	Método de custeio relevante à aplicação proposta. Foco no ciclo do atendimento, com mensuração de tempo e recursos em atividades.
DRG	Grupo de Diagnósticos Relacionados	Elemento relevante identificado para divisão e classificação dos procedimentos. Codifica um grupo de diagnóstico para uma cobrança com base em dados que geram valor ao atendimento.
ICHOM	Consórcio Internacional para Medição de Resultados de Saúde	Parâmetro de indicadores para medição de resultados, fornece subsídios para organização e padronização dos indicadores.
QALY	Ano de Vida Ajustado à Qualidade	Método de mensuração da qualidade de vida e utilidade do paciente. Fornece um indicador de utilidade do paciente conforme seu tempo de vida.
PROMs	Mensuração dos desfechos relatados pelo paciente	Método para mensuração de percepção de situação atual. Fornece indicador de qualidade do desfecho do atendimento, na perspectiva do paciente, rede de apoio e prestador.
PREMs	Mensuração da experiência relatada pelo paciente	Método para mensuração de qualidade e experiência do paciente. Fornece indicador de qualidade do atendimento prestado durante de todo o ciclo na perspectiva do paciente, rede de apoio e prestador.

Fonte: Elaborado pela autora

provedores e instituições para impulsionar a transparência e melhoria, e (3) aumentar a oportunidade de eficácia comparativa pesquisa (ONG et al., 2017).

Com os PROMs e PREMs genéricos e curtos, é possível capturar uma ampla gama de percepções de pacientes e funcionários sobre qualidade de vida, serviços de saúde, determinantes mais amplos de saúde, inovações digitais e de serviços, com utilização de pontuações simples (BENSON, 2020). Os PREMs e PROMs são abordados dentro dos estudos da ICHOM, fator que também foi levado em consideração para a escolha.

O cálculo do ganho de utilidade (eficácia) para cada paciente em termos de anos de vida ajustados pela qualidade (QALYs) é o método para mensuração da utilidade do paciente a cada ano de sua vida com ou sem tratamento (MONTESINOS GÁLVEZ et al., 2020). Um limite de custo por QALY não está bem estabelecido e pode ser dependente de prioridades de saúde e recursos populacionais (ARUTYUNYAN; ANGEVINE; BERVEN, 2018). Nas últimas duas décadas, os QALYs têm se tornado cada vez mais amplamente usados como uma medida de resultados de saúde (PRIETO; SACRISTÁN, 2003).

A partir da identificação dos direcionadores acima mencionados e da literatura que embasa esse levantamento, foi construído um modelo, Figura 13, que apresenta os direcionadores em uma perspectiva focada na saúde baseada em valor. A qualidade e os custos são a base da saúde baseada em valor e são os pilares que fundamentam o modelo.

Na base do modelo está a estratégia organizacional, que é o ponto inicial para uma implantação da saúde baseada em valor. A estratégia organizacional focada no paciente, tendo este como o centro do seus objetivos, leva o caminho até a saúde baseada em valor. A organização que desejar iniciar este processo precisa rever o foco de sua estratégia, para assim ocorrer a disseminação de uma nova cultura com foco no paciente e na entrega do valor como resultado final, conforme mencionado ao longo desta pesquisa.

A importância da estratégia organizacional como base para a implantação do modelo reflete que as organizações necessitam estar com toda sua estratégia direcionada para a saúde baseada em valor com foco no paciente. O resultado satisfatório da implantação do valor em saúde de forma prática depende de que os *stakeholders* atuem de forma sinérgica e transparente, sob risco do sucesso do modelo (BERNZ et al., 2020). Normalmente se observa que a gestão em saúde ainda está embasada em métodos e estratégias tradicionais, e que desenvolver novos modelos de gestão na área da saúde, fundadas na participação, práticas cooperativas e interdisciplinares no qual trabalhadores e usuários atuem como sujeitos ativos, permanece como desafio (LORENZETTI et al., 2014). Os aspectos fundamentais da diferenciação entre empresas são estabelecidos pelo modelo de gestão e relacionam-se diretamente com a cultura organizacional, impactando o seu desempenho (BERNZ et al., 2020).

Elementos no nível da estratégia organizacional para custos, podem ser, complexidade, variedade e variabilidade dos processos que impacta na mensuração dos custos, e devem ser levados em consideração durante a estratégia de implantação. É mencionado durante a pesquisa a complexidade dos procedimentos hospitalares devido, sua variedade e variabilidade, destacando desta forma a importância destes aspectos como base perante uma abordagem de custeio baseado em atividades, assim como para a utilização do DRG. Os serviços executados nos hospitais são na maioria das vezes complexos e dificilmente compreendidos em sua totalidade pelos métodos de custeio tradicionais, o que afeta a tomada de decisão dos gestores (YERELI, 2009). Em sua pesquisa Mercier e Naro (2014) aponta uma variação considerável de custo entre determinados serviço, o que pode resultar das diferentes características específicas do prestador e do paciente.

Os aspectos mencionados, reguladores legais, avaliação de qualidade e certificações são fatores que no nível da estratégia organizacional embasam e direcionam a qualidade na saúde. A utilização de mecanismos de regulação legal por parte das instituições auxilia na manutenção da sustentabilidade financeira e da qualidade do setor de saúde (OLIVEIRA; VERAS; CORDEIRO, 2017). A VBHC é uma parte central dos cuidados de saúde no amanhã, ainda assim, a transição é um desafio que impacta o desenvolvimento, entrega e avaliação de qualidade (JØRGENSEN et al., 2018). As certificações e creditações visam auxiliar a manutenção da qualidade, existindo para isso programas nacionais e internacionais (BONATO, 2011). A falta destes aspectos pode prejudicar o bom andamento de uma implantação da saúde baseada em valor, que parte do pressuposto de indicadores básicos já estabelecidos em qualidade.

Os direcionadores estão divididos em custos e qualidade, por estes serem os pilares da saúde baseada em valor, e são apresentados dentro de setas que se encontram e complementam, afim de ilustrar sua igual importância e complementação fundamental no processo. Como na equação de Porter (2008), o valor é o resultado da equação da qualidade sobre o custo de um atendimento, validando a ideia de que o cenário de busca das instituições é o aumento da qualidade e a redução do custo para assim se entregar o maior valor ao paciente.

Ao avaliar os direcionadores é importante mencionar que estes se complementam em um processo de implantação, sendo todos validos para cada etapa do processo, em custos e na qualidade. Os direcionadores de custo são focados nos métodos de custeio TDABC, derivado do ABC que também pode ser utilizado em um formato mais simplificado, e no DRG, que verifica e codifica os procedimentos em um desfecho clínico tabelado para pagamento e leva em consideração fatores do valor ao atendimento. O DRG está posicionado mais próximo ao encontro das setas para ilustrar que sua contribuição se enquadra mais em custos por fornecer um código para remuneração, mas também conta com informações da qualidade para chegar

a este código. Ou seja, depende de ambos para ser utilizado, mas fornece informações que estariam do lado de custos da equação. O TDABC e o ABC são métodos de custeio que dependem de informações de todo ciclo do atendimento. No ciclo do atendimento são levantados todos os recursos do processo e o tempo de cada atividade realizada, para assim se obter um custo de todo o ciclo do atendimento. Os direcionadores ciclo do atendimento, custo, tempo e recursos são pontos principais para se realizar o TDABC, por este motivo foram considerados direcionadores que embasam o TDABC no processo de implantação.

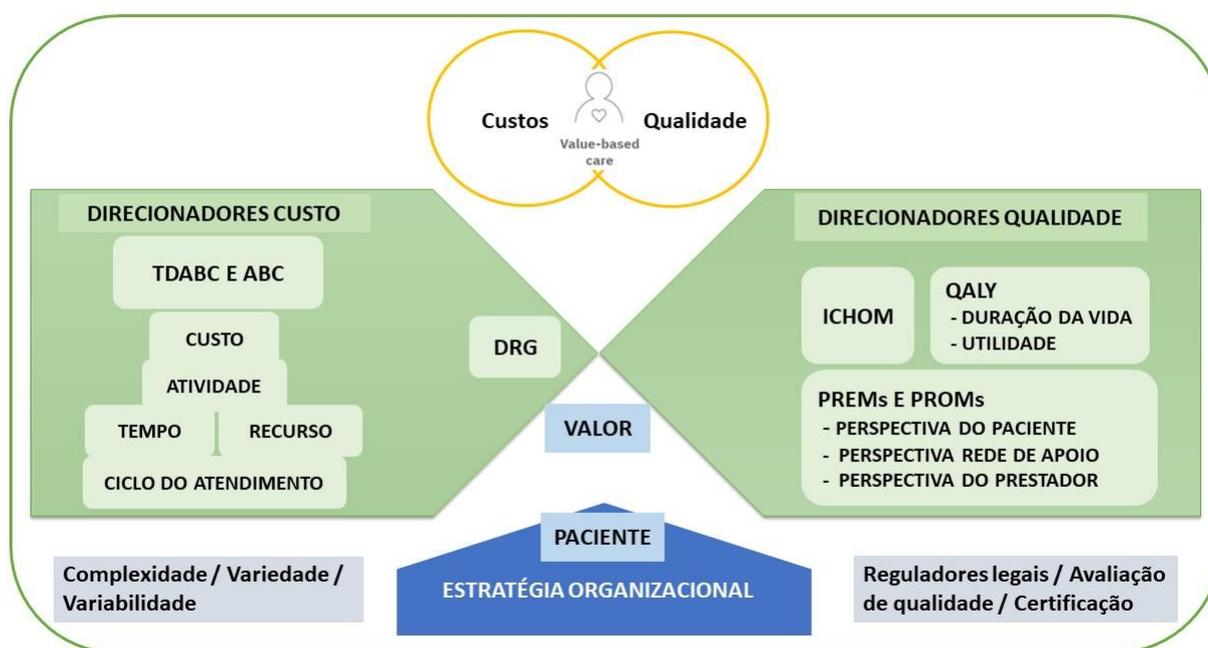
Na seta que aborda a qualidade constam direcionadores que auxiliam na mensuração da qualidade no contexto da saúde baseada em valor. Os direcionadores mencionados não necessariamente precisam ser implantados em sua totalidade, em uma primeira visão se imagina que podem ser utilizados separadamente. Porém para uma resultado mais confiável as informações de cada direcionador se complementam.

Vale ressaltar que não há um padrão mundialmente utilizado de mensuração de qualidade e resultados em saúde, mas ao encontro disso está o ICHOM, que vem com o propósito de padronizar indicadores de qualidade para mensuração do valor. O ICHOM vem auxiliar trazendo indicadores já estruturados para procedimentos e doenças específicas. O QALY direciona para uma equação entre a duração da vida e a utilidade do paciente, apontando para um indicador único de acordo com o tratamento realizado. Os PROMs abordam os desfechos do atendimento, a percepção sobre sua própria situação, levando em consideração a perspectiva também da rede de apoio e do prestador. Os PREMs abordam a experiência do paciente durante o todo o ciclo do atendimento e o impacto que o tratamento teve em sua vida. Com essas informações se complementa os resultados do QALY em outra perspectiva. Estes resultados em conjunto com os indicadores da ICHOM fornecem informações robustas para mensuração da qualidade na saúde baseada em valor.

Esses direcionadores da qualidade se complementam com informações específicas abordadas e promovem uma avaliação completa de qualidade e experiência do paciente no contexto da saúde baseada em valor. O desafio é a partir desses indicadores equalizar em um dado comum, que seja o divisor sobre os custos.

No decorrer da pesquisa é possível encontrar elementos relevantes, do ponto de vista de diferentes autores, na mensuração do valor na saúde. Nos aspectos de avaliação e mensuração de custos, assim como a avaliação da qualidade e experiência do paciente. Todos os direcionadores principais estão organizados no modelo afim de estruturar uma visualização fácil do que, segundo a pesquisa, são pontos fundamentais para se mensurar o valor na saúde baseada em valor. A interação e complementariedade de resultados que os direcionadores promovem, para uma aplicação eficaz, é o principal aspecto do modelo.

**Figura 13:** Modelo com Direcionadores para Implantação da Saúde Baseada em Valor



Fonte: Elaborado pela autora

## 4.2 Avaliação do Modelo

A etapa de avaliação do modelo consiste em levantar proposições para a aplicação dos elementos principais do modelo e, em cima destas proposições, trazer citações já mencionadas ao longo do trabalho para contextualizar. O Quadro 5 apresenta os elementos, proposições e citações para avaliação do modelo.

A partir das proposições identificadas e das afirmações dos autores identificadas ao longo da pesquisa foi possível realizar uma avaliação teórica sobre alguns pontos do modelo. As proposições foram desenvolvidas pensando em possíveis desafios na implantação do modelo. Com isso seguem as afirmações dos autores mencionados no quadro, afim de discutir as proposições levantadas.

No contexto da saúde baseada em valor presente no planejamento estratégico das instituições, ocorre que os Estados Unidos e os países da Europa Ocidental começaram a transformar gradualmente suas estratégias de saúde em modelos de pagamento baseados em valor (HURH; KO; LEE, 2017). A saúde baseada em valor coloca o "Valor do paciente", resultados de saúde sobre custos, no eixo central da organização e da prestação de cuidados (PORTER; TEISBERG, 2007), promovendo uma nova estratégia organizacional com foco no paciente. Para

**Quadro 5:** Proposição para Avaliação

<b>Elemento</b>	<b>Proposição</b>	<b>Embasamento teórico</b>
VBHC	A VBHC deve fazer parte do planejamento estratégico da instituição para uma implantação.	(HURH; KO; LEE, 2017) ; (PORTER; TEISBERG, 2007)
TDABC	Existem barreiras para aplicação do método de custeio TDABC e ABC nas instituições de saúde.	(ABBAS et al., 2016) ; (EMMETT; FORGET, 2005)
TDABC	A utilização de outro método de custeio, em um contexto gerencial decisório, não é adequado na implantação da VBHC.	(YERELI, 2009) ; Zanetti e Rigon (2018) ; (PRICE et al., 2018) ; (SOUZA et al., 2010)
ICHOM	A ICHOM é um parâmetro reconhecido para mensuração da experiência do paciente.	(PORTER; LARSSON; LEE, 2016) ; (HURH; KO; LEE, 2017)
Qualidade	Indicadores assistenciais podem colaborar para mensuração da qualidade e experiência do paciente.	(PORTER, 2010) ; (ELF et al., 2017).
DRG	Por meio de pacotes será possível mensurar o custo do procedimento e promover indicadores relevantes.	(LANGENBRUNNER; O'DUAGHERTY; CASHIN, 2009) ; (QUINN, 2014)
PREMs e PROMs	Não é necessário um aprofundamento dos PREMs e PROMs na instituição para mensuração adequada.	(BENSON, 2020) ;(ELF et al., 2017)
QALY	Existe complexidade na aplicação do QALY no que se refere a estimativa dos dados, porém, sua aplicação é simples.	(PRIETO; SACRISTÁN, 2003) ; (ARUTYUNYAN; ANGEVINE; BERVEN, 2018)

Fonte: Elaborado pela autora

que estratégias de valor em saúde sejam implantadas de forma prática é necessário que os *stakeholders* atuem de forma sinérgica e transparente, sob risco do sucesso do modelo (PORTER; TEISBERG, 2007).

Em relação aos métodos de custeio e as barreiras para sua implantação, a área hospitalar é umas das mais carentes de modernização no Brasil, ainda utilizando métodos tradicionais na aferição de custos, levando em consideração que muitos hospitais não utilizam sistema de custos que gerem dados precisos e confiáveis, assim como orientem o processo decisório (ABBAS et al., 2016). O custeio ABC é responsável pela variação individual dentro do procedimento no uso de recursos. Tem suas principais limitações na complexidade e no custo de implementação, o que pode explicar uma baixa taxa de adoção no setor hospitalar (EMMETT; FORGET, 2005).

No gancho dos métodos de custeio, vale destacar que os serviços de saúde são complexos e dificilmente compreendidos em sua totalidade pelos métodos de custeio tradicionais (YERELI, 2009). O método de custeio ABC apresenta um custeio com o objetivo de dar apoio à tomada de decisão gerencial e aumentar o desempenho direcionado para o lucro em organizações que prestam serviços, como é o caso das instituições hospitalares (SOUZA et al., 2010). Para Zanetti e Rigon (2018) o ABC oferece informações com maior exatidão, pro-

porcionando um controle mais eficaz das atividades. O TDABC é visto como uma forma de resolver problemas como o desalinhamento entre taxas de reembolso e prestação de serviços, além de proporcionar melhorias de serviços que muitas vezes são necessários após mudanças no processo de atendimento na saúde baseada em valor (PRICE et al., 2018).

Sobre a padronização da mensuração de resultados, fundado em 2012, o ICHOM visa ajudar a transformar os sistemas globais de saúde por meio da padronização de relatórios e medição dos resultados dos pacientes (HURH; KO; LEE, 2017). Em janeiro de 2017, o ICHOM e a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) anunciou uma colaboração com o programa de Pesquisa de Indicadores de Pacientes Relatados para coletar, comparar e relatar o desempenho e a qualidade do sistema de saúde, com base nos indicadores relatados pelos pacientes (PORTER; LARSSON; LEE, 2016).

Na perspectiva da qualidade, vale ressaltar que as medidas de qualidade formam parte importante da saúde baseada em valor, desta forma, os resultados de saúde devem ser medidos a partir da perspectiva do paciente e suas redes de suporte, a família por exemplo, em vez de usar medidas de processo (PORTER, 2010). São necessárias novas medidas de qualidade que incentivem coordenação e integração de serviços de saúde em todo o ciclo de atendimento como forma integradora aos indicadores assistências já existentes (ELF et al., 2017).

Desde a década de 1990, os pagamentos baseados em DRG tornaram-se gradualmente o principal meio de reembolso de hospitais na maioria dos países com alta renda (LANGENBRUNNER; O'DUAGHERTY; CASHIN, 2009). Os DRGs são utilizados não apenas para pagamento, mas para medidas de utilização, custos, mortalidade, reinternações e outros aspectos das internações hospitalares (QUINN, 2014).

Com os PROMs e PREMs genéricos e curtos, é possível capturar uma ampla gama de percepções de pacientes e funcionários sobre qualidade de vida, serviços de saúde, inovações digitais e de serviços, com utilização de pontuações simples (BENSON, 2020). Elf et al. (2017) concluem, no entanto, que ainda existem problemas a serem considerados na implementação das ferramentas, como, a sensível captação das percepções dos pacientes, monitoramento claros de trajetória do pacientes em sistemas e por último, dizem que melhorias na qualidade requerem, entre outras coisas, conhecimento sobre como os dados que contém os resultados de saúde podem alimentar iniciativas de melhoria da qualidade em vários contextos (ELF et al., 2017).

Sobre os QALYs, se pode dizer que são fáceis de calcular por meio de multiplicação simples, embora a estimativa anterior de utilidades associadas a estados de saúde particulares seja uma tarefa mais complicada (PRIETO; SACRISTÁN, 2003). A determinação de custos por QALY também é um dado que não está bem estabelecido e pode ser dependente de prioridades

de saúde e recursos populacionais (ARUTYUNYAN; ANGEVINE; BERVEN, 2018).

Com as afirmações dos autores sobre as proposições abordadas foi possível avaliar os elementos do modelo em uma perspectiva teórica. Levantando as principais citações de acordo com as proposições elaboradas com base nos desafios e premissas dos elementos do modelo.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão de custos na saúde se trata de um desafio enfrentado por grandes e pequenas organizações, nos mais diversos países, e principalmente no Brasil. Em contextos específicos culturais, populacionais e econômicos cada país vem buscando maneiras de se reinventar neste critério. Mas o que é uma tendência geral é o foco no paciente e o maior controle de todo o ciclo desse paciente dentro da organização de saúde, e até mesmo após passar por ela.

O controle de custos e o objetivo de reduzi-los é algo que se observa em qualquer organização com fins lucrativos, e inclusive em públicas como o SUS, em que a sobrevivência depende de um sistema cada vez mais enxuto por diversos fatores políticos e sócio-econômicos. Com este cenário o tema custos e saúde possuem lacunas a serem exploradas, que dependem de fatores externos para sua compreensão.

Em um cenário de desenvolvimento acelerado e novas perspectivas surgindo a cada momento, a saúde baseada em valor vem ganhando força em pesquisas e aplicações satisfatórias publicadas. Uma visão de foco no paciente e na quantificação do valor que se entrega à este paciente no que lhe é mais importante, sua saúde, é algo que vem ganhando força ao longo dos anos. A visão cada vez mais perspicaz do paciente diante de seu atendimento é um ponto que torna a saúde baseada em valor cada vez mais interessante aos prestadores.

Os direcionadores para implantação da saúde baseada em valor é um tema que vem sendo explorado com o surgimento de métodos que abordam a qualidade, experiência do paciente e o custo. O desenvolvimento do modelo ocorreu com embasamento em pesquisas teóricas e aplicadas, publicadas nos últimos anos. Porter é o autor que iniciou as pesquisas sobre a saúde baseada em valor e é quem aborda as principais definições do método.

O modelo aborda os elementos para aplicação da saúde baseada em valor, no objetivo de indicar os principais direcionadores, trazendo elementos macros, mas focando nos métodos capazes de promover uma aplicação eficaz para o objetivo da pesquisa. O embasamento teórico é o ponto chave deste modelo, pois foram exploradas pesquisas com resultados satisfatórios na utilização de cada elemento.

A divisão entre qualidade e custos representa a equação da saúde baseada em valor e incorpora ao modelo uma representação gráfica para raciocínio focada nesta equação como resultado.

Todos os elementos possuem lacunas a serem exploradas por serem em sua maioria recentes e com fatores externos com influência em sua aplicação, como já apresentado em algumas das proposições levantadas na avaliação do modelo. Custos como já mencionado, assim como o método de custeio e o modelo de remuneração são desafios recorrentes nas organizações

de saúde, pois sua aplicação depende de fatores que envolvem investimentos na cultura da organização. A qualidade já é um tema com estruturação em indicadores na maior parte das instituições de saúde devido a adequação à normas, porém, a confiabilidade dos dados e a mensuração adequada também são igualmente desafiadores e envolvem a capacidade de toda a organização. A experiência do paciente, estruturada no modelo através de elementos de mensuração, é um tema com lacunas relevantes, pois não conta com padrões reconhecidos para sua mensuração, apenas com modelos e métodos com validações específicas e órgãos que começam a criar padrões para tal objetivo.

Entre as principais limitações do estudo está o não aprofundamento prático de cada elemento, explorando seus métodos de aplicação e apresentando isso em sua estrutura. O modelo trouxe apenas os elementos principais. Uma limitação do trabalho foi a impossibilidade de aplicá-lo, uma vez que o acesso as informações nos hospitais ficou prejudicado pela pandemia que está em curso no momento da execução do trabalho. A aplicação e devida validação no contexto real é uma sugestão de continuidade da pesquisa. As limitações são já esperadas quando se trata de um modelo teórico em que não houveram interações práticas, por motivos externos, diretas na pesquisa, porém não interferem no desfecho desejado ao objetivo proposto.

Como contribuição, o modelo apresenta uma visão direta baseada em direcionadores principais da saúde baseada em valor, estruturado afim de promover uma aplicação completa em instituições hospitalares. Seu delineamento é simples e direto ao objetivo proposto, promovendo uma discussão de autores que abordam cada direcionador, e abordando as interações entre estes de forma a contribuir para uma visão macro de suas aplicações no contexto da saúde baseada em valor. Desta forma, as contribuições podem ser no contexto científico no qual promove uma nova visão de complementariedade de elementos específicos para um objetivo comum e no contexto prático, em que sua aplicação completa consegue mensurar o valor entregue ao paciente, e desta forma trazer uma nova perspectiva de gestão e cultura em uma instituição hospitalar. Os resultados que cada direcionador promove, abordados de forma agrupada em um modelo, é a contribuição principal desta pesquisa.

Como objetivos de trabalhos futuros está o aprofundamento de aplicação de cada direcionador, para a avaliação de uma aplicação completa. A validação deste modelo por especialistas com contribuições a serem incorporadas também é um ponto a ser desenvolvido no futuro, para embasar um modelo mais eficaz para a aplicação. A avaliação de fatores externos e organizacionais também se enquadra como um objetivo de pesquisas futuras, assim como a análise da maturidade das instituições para aplicar a saúde baseada em valor.

## REFERÊNCIAS

- ABBAS, K.; GONÇALVES, M. N.; LEONCINE, M. Os métodos de custeio: vantagens, desvantagens e sua aplicabilidade nos diversos tipos de organizações apresentadas pela literatura. **Contexto**, v. 12, n. 22, p. 145–159, 2012.
- ABBAS, K.; GREJO, L. M.; PAVÃO, J. A.; VELOSO, C. N. Custeio Baseado em Atividades (ABC) e Custeio Baseado em Atividade e Tempo (TDABC) em Organizações Hospitalares: uma análise descritiva da literatura nacional e internacional. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, v. 5, n. 2, p. 24–38, 2016.
- ALMEIDA, P. F. d.; FAUSTO, M. C. R.; GIOVANELLA, L. Fortalecimento da atenção primária à saúde: estratégia para potencializar a coordenação dos cuidados. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 29, p. 84–95, 2011.
- ANDERY, M. A.; MICHELETTO, N.; SÉRIO, T. M. d. A. P. et al. Para compreender a ciência: uma perspectiva histórica. rev. e ampl. **Rio de Janeiro: Espaço e Tempo: São Paulo: EDUC**, 1996.
- ARUTYUNYAN, G. G.; ANGEVINE, P. D.; BERVEN, S. Cost-effectiveness in adult spinal deformity surgery. **Neurosurgery**, v. 83, n. 4, p. 597–601, 2018.
- AZEVEDO, A. P. F.; GOUVÊA, J. B.; OLIVEIRA, U. R. de. Custeio por absorção x custeio ABC. **III Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, SEGET. Resende/RJ**, 2006.
- BAECHLE, C.; HUANG, C. D.; AGARWAL, A.; BEHARA, R. S.; GOO, J. Latent topic ensemble learning for hospital readmission cost optimization. **European Journal of Operational Research**, 2019.
- BAGGALEY, M. R. Value-based health in mental health services. **BJPsych Advances**, v. 26, n. 4, p. 198–204, 2020.
- BATALDEN, P. B.; DAVIDOFF, F. **What is “quality improvement” and how can it transform healthcare?** BMJ Publishing Group Ltd, 2007.
- BENSON, T. Measure what we want: a taxonomy of short generic person-reported outcome and experience measures (proms and prems). **BMJ open quality**, v. 9, n. 1, p. e000789, 2020.
- BERNZ, I. M.; LUCCHETTA, R.; OKUMURA, L. M.; DIAS, T. T.; ROSIM, M. P.; RIVEROS, B. S.; PEDRO, G. O.; NITA, M. E. SAÚDE BASEADA EM VALOR. **Revista Científica Faculdade Unimed**, v. 2, n. 2, p. 59–81, 2020.
- BERRY, L. L.; BENDAPUDI, N. Health care: a fertile field for service research. **Journal of Service Research**, v. 10, n. 2, p. 111–122, 2007.

- BOACHIE, M. K. et al. Healthcare provider-payment mechanisms: a review of literature. **Journal of Behavioural Economics, Finance, Entrepreneurship, Accounting and Transport**, v. 2, n. 2, p. 41–46, 2014.
- BONAT, D. **Metodologia da pesquisa**. IESDE BRASIL SA, 2009.
- BONATO, V. L. Gestão de qualidade em saúde: melhorando assistência ao cliente. **O Mundo da Saúde, São Paulo**, v. 35, n. 5, p. 319–331, 2011.
- BUSSE, R.; GEISSLER, A.; AAVIKSOO, A.; COTS, F.; HÄKKINEN, U.; KOBEL, C.; MATEUS, C.; OR, Z.; O'REILLY, J.; SERDÉN, L. et al. Diagnosis related groups in Europe: moving towards transparency, efficiency, and quality in hospitals? **Bmj**, v. 346, p. f3197, 2013.
- BUSSE, R.; GEISSLER, A.; QUENTIN, W.; WILEY, M. Diagnosis-related groups in Europe. **Moving towards transparency, efficiency and quality in hospitals**, v. 447, 2011.
- CALLANDER, E. J.; CREEDY, D. K.; GAMBLE, J.; FOX, H.; TOOHILL, J.; SNEDDON, A.; ELLWOOD, D. Reducing caesarean delivery: an economic evaluation of routine induction of labour at 39 weeks in low-risk nulliparous women. **Paediatric and Perinatal Epidemiology**, v. 34, n. 1, p. 3–11, 2020.
- CHIUCHISAN, I.; COSTIN, H.-N.; GEMAN, O. Adopting the internet of things technologies in health care systems. In: INTERNATIONAL CONFERENCE AND EXPOSITION ON ELECTRICAL AND POWER ENGINEERING (EPE), 2014., 2014. **Anais...** 2014. p. 532–535.
- CORBARI, E. C.; KUDLAWICZ, C.; ALMEIDA, V. E. de; SANTOS, J. L. dos. Custos na prestação de serviços: uma aplicação do custo por departamento em uma organização hospitalar. **Conhecimento Interativo**, v. 6, n. 2, p. 65–87, 2013.
- DEEN, W. K. van; NGUYEN, D.; DURAN, N. E.; KANE, E.; OIJEN, M. G. van; HOMMES, D. W. Value redefined for inflammatory bowel disease patients: a choice-based conjoint analysis of patients' preferences. **Quality of Life Research**, v. 26, n. 2, p. 455–465, 2017.
- DEEN, W. K. van; SPIRO, A.; BURAK OZBAY, A.; SKUP, M.; CENTENO, A.; DURAN, N. E.; LACEY, P. N.; JATULIS, D.; ESRAILIAN, E.; OIJEN, M. G. van et al. The impact of value-based healthcare for inflammatory bowel diseases on healthcare utilization: a pilot study. **European journal of gastroenterology & hepatology**, v. 29, n. 3, p. 331–337, 2017.
- DI BLASI, Z.; HARKNESS, E.; ERNST, E.; GEORGIU, A.; KLEIJNEN, J. Influence of context effects on health outcomes: a systematic review. **The Lancet**, v. 357, n. 9258, p. 757–762, 2001.
- DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; JÚNIOR, J. A. V. A. **Design science research**: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia. Bookman Editora, 2015.

EDMONDSON, A. C.; MCMANUS, S. E. Methodological fit in management field research. **Academy of management review**, v. 32, n. 4, p. 1246–1264, 2007.

ELDH, A. C.; FREDRIKSSON, M.; HALFORD, C.; WALLIN, L.; DAHLSTRÖM, T.; VENGBERG, S.; WINBLAD, U. Facilitators and barriers to applying a national quality registry for quality improvement in stroke care. **BMC health services research**, v. 14, n. 1, p. 354, 2014.

ELF, M.; FLINK, M.; NILSSON, M.; TISTAD, M.; KOCH, L. von; YTTERBERG, C. The case of value-based healthcare for people living with complex long-term conditions. **BMC health services research**, v. 17, n. 1, p. 24, 2017.

EMMETT, D.; FORGET, R. The utilization of activity-based cost accounting in hospitals. **Journal of hospital marketing & public relations**, v. 15, n. 2, p. 79–89, 2005.

ERICKSON, P.; PATRICK, D. **Health status and health policy: quality of life in health care evaluation and resource allocation**. Oxford University Press New York, 1993.

EVERAERT, P.; BRUGGEMAN, W.; DE CREUS, G. Sanac Inc.: from abc to time-driven abc (tdabc)—an instructional case. **Journal of Accounting Education**, v. 26, n. 3, p. 118–154, 2008.

FETTER, R. B.; SHIN, Y.; FREEMAN, J. L.; AVERILL, R. F.; THOMPSON, J. D. Case mix definition by diagnosis-related groups. **Medical care**, v. 18, n. 2, p. i–53, 1980.

FRANKLIN, E. F.; NICHOLS, H. M.; CHARAP, E.; BUZAGLO, J. S.; ZAleta, A. K.; HOUSE, L. Perspectives of Patients With Cancer on the Quality-Adjusted Life Year as a Measure of Value in Healthcare. **Value in Health**, v. 22, n. 4, p. 474–481, 2019.

GARCIA, J. A.; MISTRY, B.; HARDY, S.; FRACCHIA, M. S.; HERSH, C.; WENTLAND, C.; VADAKEKALAM, J.; KAPLAN, R.; HARTNICK, C. J. Time-driven activity-based costing to estimate cost of care at multidisciplinary aerodigestive centers. **The Laryngoscope**, v. 127, n. 9, p. 2152–2158, 2017.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. são paulo: atlas, 2006. gil, antônio carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 5, 2010.

HEVNER, A. R.; MARCH, S. T.; PARK, J.; RAM, S. Design science in information systems research. **MIS quarterly**, p. 75–105, 2004.

HO, S.; SANDY, L. G. Getting value from health spending: going beyond payment reform. **Journal of general internal medicine**, v. 29, n. 5, p. 796–797, 2014.

HOLZER-FLEMING, C.; TAVAKKOLIZADEH, A.; SINHA, J.; CASEY, J.; MOXHAM, J.; COLEGATE-STONE, T. J. Value-based healthcare analysis of shoulder surgery for patients with symptomatic rotator cuff tears—Calculating the impact of arthroscopic cuff repair. **Shoulder & Elbow**, p. 1758573220928258, 2020.

HOSPITAIS PRIVADOS, A. . N. de. **Especial CONAHP 2019. Saúde baseada na entrada de valor.** Anahp, São Paulo, 2019. v. 73.

HURH, J.; KO, Y.-H.; LEE, S.-S. Value-based healthcare: prerequisites and suggestions for full-fledged implementation in the republic of korea. **Journal of the Korean Medical Association**, v. 60, n. 10, p. 826–840, 2017.

JACKSON, T. Cost estimates for hospital inpatient care in Australia: evaluation of alternative sources. **Australian and New Zealand journal of public health**, v. 24, n. 3, p. 234–241, 2000.

JAKOVLJEVIC, M. B.; MILOVANOVIC, O. Growing burden of non-communicable diseases in the emerging health markets: the case of brics. **Frontiers in public health**, v. 3, p. 65, 2015.

JAKOVLJEVIC, M.; ZUGIC, A.; RANKOVIC, A.; DAGOVIC, A. Radiation therapy remains the key cost driver of oncology inpatient treatment. **Journal of medical economics**, v. 18, n. 1, p. 29–36, 2015.

JIMÉNEZ CARABALÍ, V. J. The dynamics of cost management practices in portuguese hospitals. , 2018.

JONG, M. J. de; BOONEN, A.; MEULEN-DE, A. E. van der; ROMBERG-CAMPS, M. J.; BODEGRAVEN, A. A. van; MAHMMOD, N.; MARKUS, T.; DIJKSTRA, G.; WINKENS, B.; TUBERGEN, A. van et al. Cost-effectiveness of telemedicine-directed specialized vs standard care for patients with inflammatory bowel diseases in a randomized trial. **Clinical Gastroenterology and Hepatology**, v. 18, n. 8, p. 1744–1752, 2020.

JØRGENSEN, T. S.; LYKKEGAARD, J. J.; HANSEN, A.; SCHRØDER, H. M.; STAMPE, B.; SWEENEY, A.-M. T.; ESBENSEN, B. A.; BECH, B.; CHRISTENSEN, K.; FRIIS-MIKKELSEN, E. et al. Protocol for evaluating and implementing a pragmatic value-based healthcare management model for patients with inflammatory arthritis: a danish population-based regional cohort and qualitative implementation study. **BMJ open**, v. 8, n. 10, p. e023915, 2018.

KAPLAN, R. S. Improving value with TDABC. **Healthcare Financial Management**, v. 68, n. 6, p. 76–84, 2014.

KAPLAN, R. S.; ANDERSON, S. R. **Time-driven activity-based costing: a simpler and more powerful path to higher profits.** Harvard business press, 2007.

KAPLAN, R. S.; COOPER, R. **Custo e desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo.** Futura, 1998.

KAPLAN, R. S.; PORTER, M. E. How to solve the cost crisis in health care. **Harv Bus Rev**, v. 89, n. 9, p. 46–52, 2011.

KAPLAN, R. S.; WITKOWSKI, M.; ABBOTT, M.; GUZMAN, A. B.; HIGGINS, L. D.; MEARA, J. G.; PADDEN, E.; SHAH, A. S.; WATERS, P.; WEIDEMEIER, M. et al. Using time-driven activity-based costing to identify value improvement opportunities in healthcare. **Journal of Healthcare Management**, v. 59, n. 6, p. 399–412, 2014.

KARNUTA, J. M.; GOLUBOVSKY, J. L.; HAEBERLE, H. S.; RAJAN, P. V.; NAVARRO, S. M.; KAMATH, A. F.; SCHAFFER, J. L.; KREBS, V. E.; PELLE, D. W.; RAMKUMAR, P. N. Can a machine learning model accurately predict patient resource utilization following lumbar spinal fusion? **The Spine Journal**, 2019.

KÖCHE, J. C. **Fundamentos de metodologia científica**. Editora Vozes, 2016.

KOLACZINSKI, J.; HANSON, K. Costing the distribution of insecticide-treated nets: a review of cost and cost-effectiveness studies to provide guidance on standardization of costing methodology. **Malaria journal**, v. 5, n. 1, p. 37, 2006.

KOVACEVIC, A.; DRAGOJEVIC-SIMIC, V.; RANCIC, N.; JURISEVIC, M.; GUTZWILLER, F. S.; MATTER-WALSTRA, K.; JAKOVLJEVIC, M. End-of-life costs of medical care for advanced stage cancer patients (vol 72, pg 334, 2015). **VOJNOSANITETSKI PREGLED**, v. 72, n. 7, p. 656–656, 2015.

LACERDA, D. P.; DRESCH, A.; PROENÇA, A.; ANTUNES JÚNIOR, J. Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. **Gestão & produção**, v. 20, n. 4, p. 741–761, 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. d. A. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: atlas, 2003. **Metodologia científica: educação à distância/(coord.) Ardinete Rover.–Joaçaba: UNOESC, 2006.**

LANGENBRUNNER, J. C.; O'DUAGHERTY, S.; CASHIN, C. S. **Designing and Implementing Health Care Provider Payment Systems: "how-to" manuals**. The World Bank, 2009.

LARSEN, J.; SKJOLDBORG, U. S. Comparing systems for costing hospital treatments: the case of stable angina pectoris. **Health Policy**, v. 67, n. 3, p. 293–307, 2004.

LAURILA, J.; SURAMO, I.; BROMMELS, M.; E.-M, T.; KOIVUKANGAS, P.; LANNING, P.; C.-G, S.-N. Activity-based costing in radiology: application in a pediatric radiological unit. **Acta radiológica**, v. 41, n. 2, p. 189–195, 2000.

LITTLE, P.; EVERITT, H.; WILLIAMSON, I.; WARNER, G.; MOORE, M.; GOULD, C.; FERRIER, K.; PAYNE, S. Preferences of patients for patient centred approach to consultation in primary care: observational study. **Bmj**, v. 322, n. 7284, p. 468, 2001.

LIU, T. C.; BOZIC, K. J.; TEISBERG, E. O. Value-based healthcare: person-centered measurement: focusing on the three c's. **Clinical Orthopaedics and Related Research®**, v. 475, n. 2, p. 315–317, 2017.

LORENZETTI, J.; LANZONI, G. M. d. M.; ASSUITI, L. F. C.; PIRES, D. E. P. d.; RAMOS, F. R. S. Health management in Brazil: dialogue with public and private managers. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 23, n. 2, p. 417–425, 2014.

MANSON, N. J. Is operations research really research? **Orion**, v. 22, n. 2, p. 155–180, 2006.

MARTINS, E. Eliseu. **Contabilidade de Custos. 9a Ed. São Paulo: Atlas**, 2003.

MARTINS, V. F.; CARMO, C. R. S.; RIBEIRO, A. E.; PORTILHO, L. A. Gestão de custos em organizações hospitalares: uma necessidade no processo de gestão. **Revista de Administração**, v. 11, n. 20, p. 97–118, 2013.

MATHAUER, I.; WITTENBECHER, F. Hospital payment systems based on diagnosis-related groups: experiences in low-and middle-income countries. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 91, p. 746–756A, 2013.

MAUSS, C. V.; COSTI, R. M. O Método de Custeio ABC como instrumento de gestão. **São Leopoldo: Atlas**, 2004.

MCGINNIS, J. M.; OLSEN, L.; YONG, P. L. et al. **Value in Health Care**: accounting for cost, quality, safety, outcomes, and innovation: workshop summary. National Academies Press, 2010.

MCNAMARA, R. L.; SPATZ, E. S.; KELLEY, T. A.; STOWELL, C. J.; BELTRAME, J.; HEIDENREICH, P.; TRESSERRAS, R.; JERNBERG, T.; CHUA, T.; MORGAN, L. et al. Standardized outcome measurement for patients with coronary artery disease: consensus from the international consortium for health outcomes measurement (ichom). **Journal of the American Heart Association**, v. 4, n. 5, p. e001767, 2015.

MEDICARE, C. for; SERVICES, M. et al. **Design and development of the Diagnosis Related Groups (DRG)**. 2020.

MENEAR, M.; BLANCHETTE, M.-A.; DEMERS-PAYETTE, O.; ROY, D. A framework for value-creating learning health systems. **Health research policy and systems**, v. 17, n. 1, p. 79, 2019.

MERCIER, G.; NARO, G. Costing hospital surgery services: the method matters. **PloS one**, v. 9, n. 5, p. e97290, 2014.

MIHAILOVIC, N.; KOCIC, S.; JAKOVLJEVIC, M. Review of diagnosis-related group-based financing of hospital care. **Health services research and managerial epidemiology**, v. 3, p. 2333392816647892, 2016.

MONTESINOS GÁLVEZ, A. C.; JÓDAR SÁNCHEZ, F.; ALCÁNTARA MORENO, C.; PÉREZ FERNÁNDEZ, A. J.; BENÍTEZ GARCÍA, R.; COCA LÓPEZ, M.; BIENVENIDO RAMÍREZ, M. P.; CABRERA LÓPEZ, M.; VÁZQUEZ BURRERO, L.; JURADO BERJA, P. et al. Value-Based Healthcare in Ostomies. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 16, p. 5879, 2020.

MUHURI, P. K.; SHUKLA, A. K.; ABRAHAM, A. Industry 4.0: a bibliometric analysis and detailed overview. **Engineering applications of artificial intelligence**, v. 78, p. 218–235, 2019.

NAKAGAWA, M. ABC: custeio baseado em atividades, 95p. **Editora Atlas, São Paulo-SP**, 2001.

NAT, P. Van der; VEGHEL, D. van; DAETER, E.; CRIJNS, H.; KOOLEN, J.; HOUTERMAN, S.; SOLIMAN, M.; MOL, B. de; GROUP, M. B. S. Insights on value-based healthcare implementation from Dutch heart care. **International Journal of Healthcare Management**, p. 1–4, 2017.

NORONHA, M. F.; VERAS, C. T.; LEITE, I. C.; MARTINS, M. S.; BRAGA NETO, F.; SILVER, L. O desenvolvimento dos "Diagnosis Related Groups-DRGs. Metodologia de classificação de pacientes hospitalares. **Revista de Saúde Pública**, v. 25, n. 3, p. 198–208, 1991.

OLIVEIRA, M.; VERAS, R.; CORDEIRO, H. A Saúde Suplementar e o envelhecimento após 19 anos de regulação: onde estamos? **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 20, n. 5, p. 625–634, 2017.

ONG, W. L.; SCHOUWENBURG, M. G.; VAN BOMMEL, A. C.; STOWELL, C.; ALLISON, K. H.; BENN, K. E.; BROWNE, J. P.; COOTER, R. D.; DELANEY, G. P.; DUHOUX, F. P. et al. A standard set of value-based patient-centered outcomes for breast cancer: the international consortium for health outcomes measurement (ichom) initiative. **JAMA oncology**, v. 3, n. 5, p. 677–685, 2017.

PENDLETON, R. We won't get value-based health care until we agree on what "value" means. **Harvard Business Review**, v. 2, p. 2–5, 2018.

PORTER, M. E. Value-based health care delivery. **Annals of surgery**, v. 248, n. 4, p. 503–509, 2008.

PORTER, M. E. What is value in health care? **New England Journal of Medicine**, v. 363, n. 26, p. 2477–2481, 2010.

PORTER, M. E. et al. A strategy for health care reform—toward a value-based system. **N Engl J Med**, v. 361, n. 2, p. 109–112, 2009.

PORTER, M. E.; LARSSON, S.; LEE, T. H. Standardizing patient outcomes measurement. **New England Journal of Medicine**, v. 374, n. 6, p. 504–506, 2016.

PORTER, M. E.; PABO, E. A.; LEE, T. H. Redesigning primary care: a strategic vision to improve value by organizing around patients' needs. **Health Affairs**, v. 32, n. 3, p. 516–525, 2013.

PORTER, M. E.; TEISBERG, E. O. **Repensando a saúde**: estratégias para melhorar a qualidade e reduzir os custos. Bookman Editora, 2007.

- PRESTON, A. M.; COOPER, D. J.; COOMBS, R. W. Fabricating budgets: a study of the production of management budgeting in the national health service. **Accounting, Organizations and Society**, v. 17, n. 6, p. 561–593, 1992.
- PRICE, C. P.; WOLSTENHOLME, J.; MCGINLEY, P.; ST JOHN, A. Translational health economics: the key to accountable adoption of in vitro diagnostic technologies. **Health services management research**, v. 31, n. 1, p. 43–50, 2018.
- PRIETO, L.; SACRISTÁN, J. A. Problems and solutions in calculating quality-adjusted life years (QALYs). **Health and quality of life outcomes**, v. 1, n. 1, p. 1–8, 2003.
- QUINN, K. After the revolution: drgs at age 30. **Annals of internal medicine**, v. 160, n. 6, p. 426–429, 2014.
- RAIKOU, M.; BRIGGS, A.; GRAY, A.; MCGUIRE, A. Centre-specific or average unit costs in multi-centre studies? Some theory and simulation. **Health economics**, v. 9, n. 3, p. 191–198, 2000.
- RIEWPAIBOON, A.; MALAROJE, S.; KONGSAWATT, S. Effect of costing methods on unit cost of hospital medical services. **Tropical Medicine & International Health**, v. 12, n. 4, p. 554–563, 2007.
- ROSENSTEIN, A. H.; O’DANIEL, M. M.; MSG, M.; TAYLOR, K. Medical Severity Diagnosis–Related Groups, Present on Admission, and Recovery Audit Contract Initiatives: impact on and implications for improving physician documentation and coding. **Infection**, v. 9, n. 38, p. 656–00, 2009.
- SANTOS, M. E. dos; LEAL, E. A.; SILVA, D. A. da. Produção Científica em gestão de custos em hospitais uma análise nos principais eventos acadêmicos na área contábil no período de 2007 a 2011. **RAHIS**, v. 11, n. 1, 2014.
- SAUNDERS, M. L.; LEWIS, P. P. & thornhill, a.(2009). **Research methods for business students**, v. 4, 2009.
- SCHUTZER, S. F. Bundled payment programs: how to get started: assessing readiness and bringing the stakeholders to the table. **The Journal of arthroplasty**, v. 30, n. 3, p. 343–345, 2015.
- SHAIKH, F.; HENDRATA, K.; KOLOWITZ, B.; AWAN, O.; SHRESTHA, R.; DEIBLE, C. Value-Based Assessment of Radiology Reporting Using Radiologist-Referring Physician Two-Way Feedback System—a Design Thinking-Based Approach. **Journal of digital imaging**, v. 30, n. 3, p. 267–274, 2017.
- SHLEIFER, A. A theory of yardstick competition. **The RAND Journal of Economics**, p. 319–327, 1985.

- SOUZA, A. A. de; AVELAR, E. A.; BOINA, T. M.; RAIMUNDINI, S. L. Análise da aplicabilidade do time-driven activity-based costing em empresas de produção por encomenda. **Revista Universo Contábil**, v. 6, n. 1, p. 67–84, 2010.
- STEENHUIS, S.; GROENEWEG, N.; KOOLMAN, X.; PORTRAIT, F. Good, better, best? A comprehensive comparison of healthcare providers' performance: an application to physiotherapy practices in primary care. **Health Policy**, v. 121, n. 12, p. 1225–1232, 2017.
- TAN, S. S.; RUTTEN, F.; VAN INEVELD, B.; REDEKOP, W.; ROIJEN, L. Hakkaart-van. Comparing methodologies for the cost estimation of hospital services. **The European Journal of Health Economics**, v. 10, n. 1, p. 39–45, 2009.
- TAN, S. S.; SERDÉN, L.; GEISLER, A.; INEVELD, M. van; REDEKOP, K.; HEURGREN, M.; ROIJEN, L. Hakkaart-van. DRGs and cost accounting: which is driving which. **Busse., R., Geissler, A., Quentin, W., Wily, M.(Eds.) Diagnosis-related groups in Europe: moving towards transparency, efficiency and quality in hospitals. Buckingham, Open University Press and WHO Regional Office for Europe,(2011a)**, p. 59–74, 2011.
- THAKER, N. G.; ORIO, P. F.; POTTERS, L. Defining the value of magnetic resonance imaging in prostate brachytherapy using time-driven activity-based costing. **Brachytherapy**, v. 16, n. 4, p. 665–671, 2017.
- TISTAD, M.; YTTERBERG, C.; THAM, K.; KOCH, L. von. Poor concurrence between disabilities as described by patients and established assessment tools three months after stroke: a mixed methods approach. **Journal of the neurological sciences**, v. 313, n. 1-2, p. 160–166, 2012.
- UGÁ, M. A. D. Sistemas de alocação de recursos a prestadores de serviços de saúde-a experiência internacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 3437–3445, 2012.
- VAN VEGHEL, D.; SCHULZ, D.; VAN STRATEN, A.; SIMMERS, T.; LENSSEN, A.; KUIJTEN-SLEGGERS, L.; EENENNAAM, F. van; SOLIMAN HAMAD, M.; MOL, B. de; DEKKER, L. Health insurance outcome-based purchasing: the case of hospital contracting for cardiac interventions in the netherlands. **International Journal of Healthcare Management**, v. 11, n. 4, p. 371–378, 2018.
- VANNI FRANCESCO E FOGLIA, E. e. P. ' i. F. e. F. L. e. B. G. Apresentando recuperação aprimorada após cirurgia em um hospital ortopédico de alto volume: uma avaliação de tecnologia de saúde. **BMC Health Services Research**, v. 20, n. 1, p. 1–15, 2020.
- VOGL, M. Improving patient-level costing in the English and the German 'DRG'system. **Health Policy**, v. 109, n. 3, p. 290–300, 2013.
- VOSHAAR, M.; GUPTA, Z. D.; BIJLSMA, J.; BOONEN, A.; CHAU, J.; COURVOISIER, D. The International Consortium for Health Outcome Measurement (ICHOM) Set of Outcomes that Matter to People Living with Inflammatory Arthritis Consensus from an international Working Group. 0–3. **Arthritis Care Res (Hoboken)**, 2018.

WEEKS, W. B.; SCHOELLKOPF, W. J.; SORENSEN, L. S.; MASICA, A. L.; NESSE, R. E.; WEINSTEIN, J. N. The High Value Healthcare Collaborative: observational analyses of care episodes for hip and knee arthroplasty surgery. **The Journal of arthroplasty**, v. 32, n. 3, p. 702–708, 2017.

WILSON, I. B.; CLEARY, P. D. Linking clinical variables with health-related quality of life: a conceptual model of patient outcomes. **Jama**, v. 273, n. 1, p. 59–65, 1995.

YERELI, A. N. Activity-based costing and its application in a Turkish university hospital. **AORN journal**, v. 89, n. 3, p. 573–591, 2009.

ZANETTI, B. F. T.; RIGON, E. L. B. CONTABILIDADE DE CUSTOS: custos hospitalares cost accounting: hospital costs. **Revista Empreenda UniToledo Gestão, Tecnologia e Gastronomia**, v. 2, n. 2, 2018.

ZANIN, A.; SILVA SCHIO, N. da; CORAZZA, F.; WERNKE, R. CUSTOS HOSPITALARES: aplicação dos métodos de custeio abc e tdabc no processo de consulta médica. **RAHIS**, v. 15, n. 4, p. 16–35, 2018.

**APÊNDICE A ARTIGO SUBMETIDO**

## Tomada de decisão no processo de escolha e implantação das tecnologias da indústria 4.0

### *Decision making in the process of choosing and deploying industry 4.0 technologies*

Jocieli Francisco da Silva<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0673-9899>

Flávia Luana da Silva<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-6012-1010>

Débora Oliveira da Silva<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7023-4927>

Luiz Alberto Oliveira Rocha<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2409-3152>

Ágata Maitê Ritter<sup>5</sup> <https://orcid.org/0000-0001-7631-0361>

<sup>1</sup>Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, Brasil,  
jocielifs@outlook.com.

<sup>2</sup> Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, Brasil,  
flavial\_silva@hotmail.com.

<sup>3</sup> Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, Brasil,  
deboraooliveira@unisinobr.

<sup>4</sup> Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, Brasil,  
luizor@unisinobr.

<sup>5</sup> Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, RS, Brasil,  
agataritter40@gmail.com.

**Resumo:** Os avanços no desenvolvimento e na utilização de ferramentas da indústria 4.0 vêm proporcionando sua aplicação em diversos setores. O objetivo deste trabalho é identificar os principais critérios e ferramentas sugeridos para aplicar tecnologias dentro dos conceitos da indústria 4.0. O método de pesquisa selecionado para sustentar o estudo foi a revisão sistemática da literatura. Os resultados apontam para predominância de utilização de requisitos amplos, com a utilização de grandes grupos de critérios que se propõem a atender diversos requisitos de maneira agregada. Em relação às ferramentas utilizadas para auxílio no processo de tomada de decisão, tanto para seleção do projeto quanto para sua implementação, a ferramenta mais citada no contexto dos artigos foi a Analytic Hierarchy Process (AHP). Devido aos poucos estudos recentes encontrados, a revisão tornou-se relevante, uma vez que, o presente artigo traz contribuições apontando o que já foi publicado sobre o tema tomada de tomada de decisão na escolha e implantação de tecnologias da indústria 4.0 nas

organizações e quais os critérios e ferramentas utilizados para ancorar essa decisão. Até onde a pesquisa avançou não foram encontrados trabalhos que tenham realizado um estudo semelhante, com o objetivo de agrupar todas as informações sobre tomada de decisão na escolha e implantação das tecnologias da indústria 4.0.

**Palavras-chave:** Indústria 4.0; 4ª Revolução industrial; Tomada de decisão; Fuzzy front end.

***Abstract:** Advances in the development and use of industry 4.0 tools have enabled its application in several sectors. The objective of this work is to identify the main criteria and tools suggested to apply technologies within the concepts of industry .4.0. The research method selected to support the study was a systematic literature review.. The results point to the predominance of broad requirements, with the use of large groups of criteria that propose to meet several requirements in an aggregate manner. Regarding the tools used to assist the decision-making process, both for project selection and for its implementation, the tool most cited in the context of the articles was the Analytic Hierarchy Process (AHP). Due to the few recent studies found, the review has become relevant, since, this article brings contributions pointing to what has already been published on the topic of decision making in the choice and implementation of information technology of industry 4.0 in organizations and what criteria and tools are used to anchor this decision. As far as the research has gone, no studies have been found that have carried out a similar study, with the aim of grouping all information on decision making in the choice and implementation of technologies in industry 4.0.*

**Keywords:** Industry 4.0; 4th Industrial revolution; Decision making; Fuzzy front end.

## 1 Introdução

A quarta revolução industrial, comumente chamada de indústria 4.0, trata da transformação digital da manufatura, na qual há conectividade constante, através de robótica, digitalização e automatização (Muhuri et al., 2019). O termo indústria 4.0 surgiu em 2011, na Feira de Hanover na Alemanha (Sanders et al., 2016), e refere-se a um sistema inteligente, integrado ao sistema de produção, permitindo flexibilidade e autogerenciamento de forma rápida e eficiente (Faller e Feldmüller, 2015). A indústria 4.0 pode ser entendida como a aplicação de tecnologias e sistemas integrados que permitem a fabricação e gerenciamento ágil e com menor grau de incerteza, contribuindo de forma positiva para as organizações (Arcidiacono e Pieroni, 2018).

Os habilitadores da indústria 4.0 são baseados em sistemas de informação. Segundo Klingenberg et al. (2019) existem 111 tecnologias digitais, utilizadas para geração e captura de

dados, transmissão de dados, armazenamento e processamento de dados e aplicação dos dados, porém apenas cinco delas são citadas na literatura com mais frequência. Estas são os sistemas cyber físicos (CPS), a Internet das Coisas (IoT), o Big Data, o Big Data Analytics e a computação em nuvem. (Muhuri et al., 2019; Klingenberg et al., 2019).

As tecnologias digitais da indústria 4.0 trouxeram o desenvolvimento da economia global e das operações, através do aumento no nível de industrialização, informatização e digitalização, para assim alcançarem maior eficiência, competência e competitividade neste cenário (Xu et al., 2018). Dentre os objetivos da integração destas tecnologias está: auxiliar na tomada de decisão em tempo real, no uso eficiente dos recursos e na entrega de produtos, proporcionando um maior controle dos processos (Kamble et al., 2018).

As inovações tecnológicas afetam a tomada de decisão das empresas no curto e no longo prazo, uma vez que, tratam de inovações com alto grau de incerteza associado. Além disso, a transição das empresas para a indústria 4.0 requer um plano estratégico bem formulado, que possa sustentar a vantagem competitiva da organização (Ghobakhloo, 2018). Devido à importância deste assunto, tem havido uma crescente demanda por pesquisas relacionadas à indústria 4.0, a fim de fornecer novas visões sobre as questões que embasam os desafios e soluções relacionadas ao projeto, implementação e gerenciamento da Indústria 4.0 (Xu et al., 2018).

Segundo Müller et al. (2018) há um grande interesse no tema indústria 4.0 e nas tecnologias que a integram e esse tema vem sendo abordado com frequência tanto na área acadêmica quanto gerencial, porém pouca atenção vem sendo dada ao contexto no que tange ao viés ligado a competitividade das organizações. Há um vasto campo de oportunidades e desafios relevantes a serem explorados para a implantação da indústria 4.0 e, dentro deste contexto, não estão bem definidos quais as oportunidades e desafios são percebidos como antecedentes a implantação da indústria 4.0 nas empresas.

A indústria 4.0 traz o desenvolvimento da economia global e das operações, através do aumento no nível de industrialização, informatização e digitalização, alavancando a eficiência e a competitividade das organizações (Xu et al., 2018). Por outro lado, as empresas estão preocupadas com sua implementação devido aos altos investimentos, necessidade de mão de obra de alta qualidade, a falta de padrões de tecnologias e falta de conhecimento dos benefícios reais que as empresas desfrutarão (Kipper et al, 2019).

O presente trabalho tem como objetivo contribuir para preencher essa lacuna **identificando os principais critérios e ferramentas sugeridos para aplicar tecnologias dentro dos conceitos da indústria 4.0**. Para alcançar estes objetivos o método utilizado foi a revisão sistemática da literatura. Revisões sistemáticas melhoram a qualidade do processo de revisão e os resultados,

empregando um procedimento transparente e reproduzível (Crossan e Apaydin, 2010). Os documentos resultantes da revisão sistemática da literatura, foram então analisados, através da técnica de análise de conteúdo, para identificar os principais assuntos que se relacionam com o tema de pesquisa escolhido, os critérios de tomada de decisão e as ferramentas utilizadas no processo de seleção e implantação de tecnologias da indústria 4.0 .

O artigo foi organizado em quatro seções distintas: a presente introdução, na qual é apresentada uma visão geral do tema e o objetivo do trabalho. A seção 2 trata dos aspectos metodológicos da pesquisa. A seção 3 aborda os resultados encontrados e a última seção trata da conclusão e sugestões de pesquisa futura.

## **2 Método**

Tendo em vista que o objetivo deste artigo é revisar sistematicamente a literatura, o método proposto para sustentar o estudo foi a revisão sistemática da literatura. Para Morandi e Camargo (2015) a revisão sistemática da literatura (RSL) é um método que obtém informações desejadas, a partir de um grande volume de resultados. Ela é utilizada para mapear, encontrar, consolidar e agregar resultados sobre determinado estudo, baseando-se em um método explícito e planejado. Para realizar a seleção dos artigos que fizeram parte desta revisão foram adotadas etapas que garantem a exclusão e a inclusão de artigos diretamente relacionados com o tema buscando o rigor na pesquisa, verificação e replicação da pesquisa conforme proposto por Morandi e Camargo (2015).

Os critérios utilizados para elaboração da pesquisa passam pela definição das bases de dados, palavras-chave utilizadas, período de tempo a ser considerado e tipos de documentos, bem como a definição dos critérios de inclusão e exclusão de documentos. Além desta etapa, posteriormente é apresentada uma análise dos estudos relacionados diretamente com o tema.

Os bancos de dados selecionados para a pesquisa foram Web of Science e Scopus, por serem as plataformas confiáveis, com revistas conceituadas e mais amplamente utilizadas (Muhuri et al., 2019). Posteriormente, foram consultadas as plataformas ScienceDirect, Taylor and Francis e Emerald Insight. Como critérios para escolher o período e tipos de documentos, foram considerados apenas artigos completos publicados em periódicos ou conferências acadêmicas, em idioma inglês e português, em estágio final de publicação e no período de 2011 a 2021, pois o termo indústria 4.0 surgiu no ano de 2011 e devido a última busca nas bases ter ocorrido no dia 16 de janeiro de 2021. Por fim, as palavras-chaves utilizadas para consulta foram: industry 4.0, 4th industrial revolution, digital manufacturing, digital enterprise, advanced manufacturing, smart manufacturing, decision making e fuzzy front end. O filtro de busca foi que as palavras estivessem presentes no título, resumo

ou palavras-chaves do artigo. O operador booleano “and” foi usado para permitir a combinação dos grupos de palavras a serem pesquisadas e o operador “or” foi utilizado entre os grupos industry 4.0, 4th industrial revolution, digital manufacturing, digital enterprise, smart manufacturing decision making e fuzzy front end, uma vez que, as palavras são sinônimos e o objetivo é trazer todos os papers que tratem do assunto. Os resultados obtidos neste primeiro levantamento realizado nas bases de dados selecionadas são apresentados no quadro 1:

**Quadro 1. Resultados da pesquisa nas bases de dados**

<b>Database</b>	<b>Termos de pesquisa</b>	<b>Campo de Pesquisa</b>	<b>Documentos encontrados</b>
Scopus	("industry 4.0" OR "4th Industrial Revolution" OR "digital manufacturing" OR "digital enterprise" OR "smart manufacturing" OR "advanced manufacturing") AND ("decision making" OR "fuzzy front end" OR "decision AND management")	Title, abstract, keywords	1052
Web of Science	("industry 4.0" OR "4th Industrial Revolution" OR "digital manufacturing" OR "digital enterprise" OR "smart manufacturing" OR "advanced manufacturing") AND ("decision making" OR "fuzzy front end" OR "decision AND management")	Title, abstract, keywords	711
Science Direct	("industry 4.0" OR "4th Industrial Revolution" OR "digital manufacturing" OR "digital enterprise" OR "smart manufacturing" OR "advanced manufacturing") AND ("decision making" OR "fuzzy front end" OR "decision AND management")	Title, abstract, keywords	262
Taylor and Francis	("industry 4.0" OR "4th Industrial Revolution" OR "digital manufacturing" OR "digital enterprise" OR "smart manufacturing" OR "advanced manufacturing") AND ("decision making" OR "fuzzy front end" OR "decision AND management")	Anywhere	312
Emerald Insight	("industry 4.0" OR "4th Industrial Revolution" OR "digital manufacturing" OR "digital enterprise" OR "smart manufacturing" OR "advanced manufacturing") AND ("decision making" OR "fuzzy front end" OR "decision AND management")	Abstract	13

Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Após a realização da pesquisa os dados foram consolidados para serem avaliados utilizando os conceitos da revisão sistemática da literatura e conforme critérios predefinidos para a seleção dos artigos. Os critérios de seleção do montante final dos artigos foram definidos como: (I) artigos repetidos foram excluídos, (II) leitura dos títulos: foram lidos os títulos e identificados os artigos que tratavam da tomada de decisão, dos desafios, das oportunidades, das vantagens ou das dificuldades da implantação da indústria 4.0, os que não se enquadraram nesses critérios foram

excluídos. (III) leitura dos resumos dos artigos: leitura dos resumos dos artigos selecionados na etapa II e exclusão de todos os artigos que não abordassem o tema tomada de decisão para a seleção de tecnologias digitais da indústria 4.0. Após esse filtro, restaram 14 artigos para leitura na íntegra. Esse montante composto por 14 foi inteiramente lido. A Figura 1 mostra a sequência de etapas descritas acima e o agrupamento dos artigos encontrados em cada uma destas etapas.

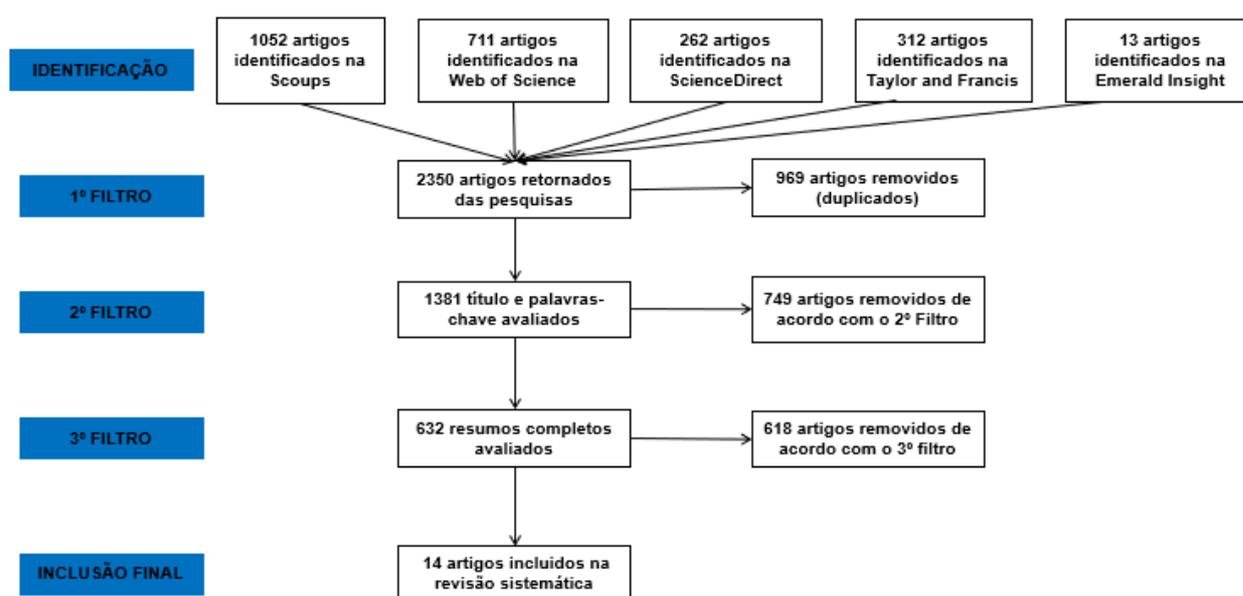


Figura 1. Processo de seleção dos artigos. Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Estes 16 artigos foram lidos na íntegra e analisados pela técnica de análise de conteúdo. A análise de conteúdo é uma metodologia utilizada para descobrir o significado subjacente do texto por meio da quantificação do significado da língua falada ou escrita. Esse método fornece uma visão integrativa do texto e seus contextos relacionados para que o pesquisador entenda o fenômeno de forma subjetiva. (Renz, Carrington, Badger, 2018).

### 3 Análise dos resultados

O gráfico 1 apresenta a relação de publicações anuais sobre o tema. É possível observar que há um crescimento nas publicações ao longo dos anos, confirmando o interesse de pesquisadores pelo tema e justificando estudos nesta área. As pesquisas iniciaram no ano de 2014 e o maior índice de publicações está concentrado no ano de 2020, totalizando quase 50% das publicações existentes sobre o tema. O ano de 2021 não apresentou publicações em virtude de estar iniciando quando a pesquisa foi realizada.



Gráfico 1. Número de publicações ao longo do tempo (2011-2021). Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Uma análise que se faz importante é identificar quais termos se relacionam entre si. Para isso foram agrupadas as palavras-chaves de acordo com a sua ocorrência em clusters, através do software VOSviewer. As redes de palavras-chaves foram elaboradas a partir da literatura utilizada no presente estudo e a construção ocorreu com base na ocorrência de termos importantes extraídos do corpo da literatura científica. O objetivo das redes é identificar os termos mais utilizados nas publicações e suas ocorrências. Como o número de documentos é pequeno foi considerado pelo menos 1 citação e os termos mais frequentes são: indústria 4.0 (14 ocorrências), tomada de decisão (12 ocorrências) seleção de tecnologia e tecnologia de manufatura (6 ocorrências cada) e gerenciamento industrial (4 ocorrências). A Figura 02 apresenta a relação entre as palavras-chaves dos artigos.

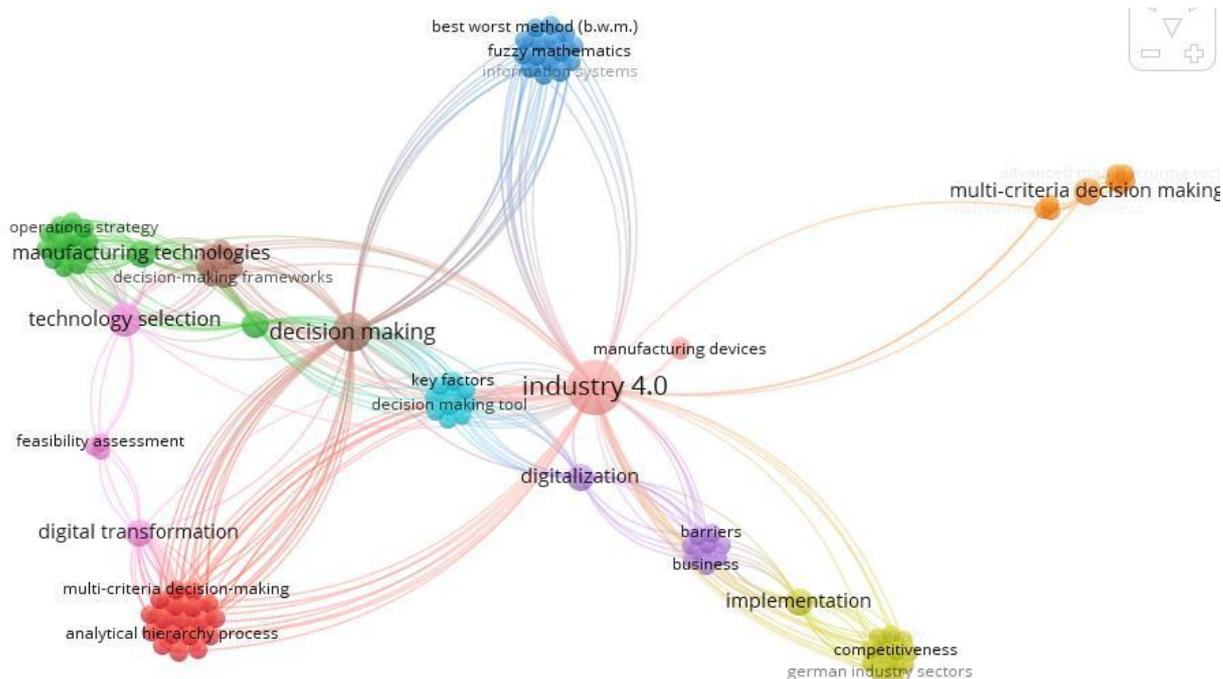


Figura 2. Ocorrência de palavras-chave. Fonte: elaborado pelos autores (2021).

Os três clusters mais significativos são o vermelho, o azul e o verde. O cluster vermelho é o maior, composto de 18 itens e as palavras-chaves mais significativas deste cluster são: Análise hierárquica de processo, tomada de decisão e tomada de decisão multicritério. Na sequência vem o cluster azul, que é composto de 15 itens e as palavras-chave são: modelos matemáticos, modelos fuzzy e sistemas de informação. O cluster verde é composto de 15 itens e suas palavras-chaves mais significativas são: estratégia operacional, tecnologias de manufatura e tecnologia de automação.

Os resultados confirmaram que, apesar do interesse crescente pelo tema indústria 4.0 e suas tecnologias, a discussão em relação à tomada de decisão na escolha e implementação das tecnologias digitais é pouco abordada, confirmando o que já havia sido mencionado por Müller et al. (2018). O Quadro 3 apresenta uma síntese dos 14 artigos achados nesta revisão sobre o tema deste trabalho.

**Quadro 3.** Síntese dos Achados da Revisão Sistemática da Literatura

Título	Metodologia utilizada no artigo	Crítérios/Fase	Ferramenta sugerida pelos autores do artigo	Tecnologia abordada	Contexto	Etapas do processo descritas no artigo
A Strategic Approach for Automation Technology Initiatives Selection (Thomassen et al., 2014)	Pesquisa-ação	Políticas ambientais e corporativas Requisitos de processo Maturidade tecnológica Viabilidade econômica Fase: Escolha e Implantação	Não adotaram ferramentas	Automação	Não determinam tamanho de organização (pequena, média ou grande). Empresas de manufaturas. País estudado: Noruega.	Etapa 1: decisões de estratégia tecnológica. Etapa 2: análise de processo. Passo 3: análise de tecnologia. Etapa 4: classificação de tecnologia/processo. Passo 5: investimento e implementação.
Modelling Technical and Economic Parameters in Selection of Manufacturing Devices (Daneshjo et al., 2017)	Não especificada	Parâmetros técnicos (nível de automação, inteligência, modelo da máquina, etc), Parâmetros econômicos (custos envolvidos e retorno sobre investimento (ROI)) Parâmetros ambientais (conexão com a linha, interação entre máquinas, etc) Fase: Escolha e Implantação.	Não adotaram ferramentas	Não abordam tecnologias específicas	Empresas de manufaturas determinam tamanho de organização (pequena, média ou grande). Não especificam nenhum tipo de segmento. País estudado: indefinido.	Não tem etapas do processo definido;
Analysis of the Difficulties of SMEs in Industry 4.0 Applications by Analytical Hierarchy Process and Analytical Network Process (Sevinç et al., 2018)	Revisão da Literatura e Estudos de Casos	Inovação Organização Ambiente Custo Fase: Escolha e Implantação	Hierarquia analítica (AHP) e Analytic Network Process (ANP)	Não abordam tecnologias específicas	Pequenas e médias empresas. Não especificam nenhum tipo de segmento. País estudado: Turquia.	Não tem etapas do processo definido;

<p>A Technology Selection Framework for Manufacturing Companies in the Context of Industry 4.0 (Hamzeh et al., 2018)</p>	<p>Revisão da Literatura</p>	<p>Escolha Custo, Lead Time, Qualidade, Flexibilidade, desenvolvimento de novos produtos. Implantação: (i) fatores técnicos, incluindo tecnologia, complexidade e interfaces, desempenho e qualidade; (II) gerenciamento de projetos, incluindo finanças, dependências de projetos, recursos e prritization; (III) fatores organizacionais, incluindo planejamento, controle e comunicação; (IV) fatores externos, incluindo fornecedores, regulamentos, mercado e clientes.</p>	<p>Não adotaram ferramentas</p>	<p>Não abordam tecnologias específicas</p>	<p>Não determinam tamanho de organização (pequena, média ou grande) Empresas de manufaturas. País estudado: indefinido.</p>	<p>Fase 1 : Avaliação da situação atual; Fase 2: Definição dos Fatores estratégicos críticos para a implementação da indústria 4,0; Fase 3: definição do= Intervalo de planejamento/horizonte temporal; Fase 4: identificação da tecnologia a ser implantada; Fase 5: Avaliação detalhada da tecnologia identificada; Fase 6: Avaliação dos riscos das tecnologias implantadas;</p>
<p>Selecting the best strategy for industry 4.0 applications with a case study (Erdogan et al., 2018)</p>	<p>Revisão da Literatura e Estudos de Casos</p>	<p>Liderança Clientes Produtos Operações Cultura Pessoas Governança Tecnologia Qualidade Organização Fase: Escolha e Implantação</p>	<p>Hierarquia Analítica (AHP) e VIKOR Fuzzy</p>	<p>Não abordam tecnologias específicas</p>	<p>Não determinam tamanho de organização (pequena, média ou grande). Não especificam nenhum tipo de segmento. País estudado: indefinido.</p>	<p>Etapa 1: revisão da literatura; Etapa 2: Elaboração dos questionários; Etapa 3: aplicação das metodologias AHP; Etapa 4: Aplicação da metodologia Vikor.</p>
<p>What Drives the Implementation of Industry 4.0? The Role of Opportunities and Challenges in the Context of Sustainability (Müller et al., 2018)</p>	<p>Revisão da literatura e survey</p>	<p>Estratégia da organização Operações Ambiente e pessoas Competitividade e viabilidade futura Ajuste organizacional Qualificações e aceitação dos funcionários</p>	<p>Não adotaram ferramentas</p>	<p>Não abordam tecnologias específicas</p>	<p>Abrange organizações de diferentes tamanhos (pequenas, médias e grandes). Empresas de diferentes segmentos. País estudado: Alemanha.</p>	<p>Não tem etapas do processo definido;</p>

<p>Drivers and Barriers in Using Industry 4.0: A Perspective of SMEs in Romania (Türkeş et al., 2019)</p>	<p>Survey</p>	<p>Requisitos do cliente Concorrentes já estão inseridos no modelo 4.0 Redução de custos Melhorar o tempo de comercialização Devido a requisitos legais/legislação alterada Fase: Escolha e Implantação</p>	<p>Não adotaram ferramentas</p>	<p>Big data e Big Data Analytics, Robôs autônomos, Simulação, Integração Horizontal e vertical, Internet das coisas (IoT), Cybersegurança, manufatura aditiva, Realidade aumentada, Computação em nuvem, Inteligência artificial, Identificação por radiofrequência (RFID) e tecnologias de sistema de localização em tempo real (RTLS)</p>	<p>Pequenas e médias empresas. Empresas de diferentes segmentos. País estudado: Romênia.</p>	<p>Não tem etapas do processo definido;</p>
---	---------------	---	---------------------------------	---	--	---

<p>An Assessment Model for Organizational Adoption of Industry 4.0 Based on Multi-criteria Decision Techniques (Keskin et al., 2019)</p>	<p>Revisão da Literatura e Estudos de Caso</p>	<p>Produtos e serviços (grau de personalização do produto, recursos digitais de produtos aumentados com serviços inteligentes, etc. Manufatura e operações (coleta de dados, integração de sistemas, etc) Estratégia e organização (nível de gestão da inovação, análise de investimentos do setor 4.0 (financeiro, custo / benefício) Integração da cadeia de suprimentos (uso do controle inteligente de inventário, foco no cliente, etc) Modelo de negócio (programação automatizada e em tempo real, alinhando estratégias às necessidades do cliente, etc) Considerações legais (compartilhamento e proteção de dados, proteção da propriedade intelectual, etc) Fase: Escolha e Implantação</p>	<p>Hierarquia Analítica (AHP) e Topsis</p>	<p>Não abordam tecnologias específicas</p>	<p>Não determinam tamanho de organização (pequena, média ou grande). Empresas de vestuário. País estudado: Turquia.</p>	<p>Etapa 1 - Seleção de Critérios por um grupo de trabalho; Etapa 2- Determinação dos pesos dos principais e subcritérios relevantes; Etapa 3- Avaliação do nível da organização e cálculo do escore de avaliação;</p>
--	--	--	--	--	---	--

<p>Technology Selection for Digital Transformation: A Mixed Decision-Making Model of AHP and QFD (Yilmaz e Güler, 2018)</p>	<p>Revisão da Literatura e Estudos de Caso</p>	<p>Melhoria na eficiência de processo Melhoria do desempenho da qualidade Melhoria no tempo de entrega Planejamento de produção eficiente e robusto Especialização Redução de Estoque Aumento da produtividade Redução de Mão de Obra Melhoria do desempenho da manutenção Fase: Escolha e Implantação</p>	<p>Hierarquia Analítica (AHP) e Desdobramento da Função Qualidade (QFD)</p>	<p>RFID, Big Data, Robótica, MES, APC, ERP, Analytics Date, Impressão 3D, Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Controle Remoto e Processamento de Imagens</p>	<p>Não determinam tamanho de organização (pequena, média ou grande). Empresas automobilísticas. País estudado: Turquia.</p>	<p>Fase 1: Identificação das tecnologias da I4.0; Fase 2: comparação das tecnologias através da AHP; Fase 3 : comparação das tecnologias através da QFD;</p>
<p>Industry 4.0 on Demand A Value Driven Methodology to Implement Industry 4.0 (Leone e Barni, 2020)</p>	<p>Estudo de Caso</p>	<p>Custos de aquisição de hardware e software; Custos de implantação de projetos Melhoria do eficácia do equipamento (OEE) Melhoria da qualidade Redução de resíduos Redução de Custos totais Extensibilidade do projeto para outras empresas do mesmo segmento.</p>	<p>Hierarquia Analítica (AHP) and Design thinking</p>	<p>Não abordam tecnologias específicas</p>	<p>Não determinam tamanho de organização (pequena, média ou grande). Empresa farmacêutica País estudado: indefinido.</p>	<p>Fase 1: Avaliação de maturidade da indústria 4.0; Fase 2: Análise do processo Fase 3: Projeto de roteiro Indústria 4.0.</p>
<p>A Multi-criteria Decision-Making Model for Digital Transformation in Manufacturing A Case Study from Automotive Supplier Industry (Beyaz and Yıldırım, 2020)</p>	<p>Estudo de Caso</p>	<p>Viabilidade financeira; Viabilidade organizacional; Viabilidade tecnológica; Viabilidade jurídica.</p>	<p>TOPSIS</p>	<p>Smart Camera, Augmented Reality (Smart Glasses), 3D Laser Scanning, GPS, RFID, RTLS,</p>	<p>Empresa de grande porte Empresas fornecedoras do sistema automotivo. País estudado: Turquia.</p>	<p>Etapa 1: Identificação dos problemas existentes. Fase 2: Verificação da viabilidade financeira, operacional e tecnológica; Fase 3: Utilização do método TOPSIS seleção de tecnologia mais adequada;</p>

Creating a roadmap for industry 4.0 by using an integrated fuzzy multicriteria decision-making methodology (Kaya et al., 2020)	Revisão da literatura	Liderança, Cliente, Produto, Operação, Cultura, Pessoas, Governança, Tecnologia, Qualidade, Organização e Outros.	Hierarquia Analítica (AHP), TOPSIS and Interval-valued intuitionistic fuzzy sets (IVIFSs)	Não abordam tecnologias específicas	Não determinam tamanho de organização (pequena, média ou grande). Não especificam nenhum tipo de segmento País estudado: indefinido.	Etapa 1: Determinar os critérios; Etapa 2. Criar matriz de critérios; Etapa 3: Fazer análise de consistência da matriz; Fase 4: calcular matriz de julgamento de pontuação; Fase 5: Multiplicar matrizes; Fase 6: Determinar vetores prioritários; Fase 7: Construir as matrizes de grau de possibilidade; Fase 8: Normalizar os pesos dos critérios.
An integrated model of fuzzy multi-criteria decision making and stochastic programming for the evaluating and ranking of advanced manufacturing technologies (Olfati et al., 2020)	Não específica	Economic (Payback Return investment, Discounted cash flow (NPW, IRR)) and Strategic (Technical importance, Business objectives, Competitive advantage, Research and development)	Programação Linear e triangular fuzzy numbers.	Não abordam tecnologias específicas	Não determinam tamanho de organização (pequena, média ou grande). Não especificam nenhum tipo de segmento País estudado: indefinido.	Etapa 1: Tomada de decisão integrada; Fase 2: Definição dos critérios estratégicos e econômicos; Fase 3: Definição do peso dos critérios; Fase 4: Definição do melhor alternativas de tecnologia; Fase 5: Classificação da alternativa de tecnologia e seleção do melhor investimento.
Evaluating strategies for implementing industry 4.0: a hybrid expert oriented approach of BWM and interval valued intuitionistic fuzzy TODIM (Mahdiraji et al., 2020)	Revisão da literatura e survey	Liderança Cliente Produto Operação Cultura Equipes Tecnologia Organização Qualidade	Best Worst Model e TODIM-IVIF	Não abordam tecnologias específicas	Não determinam tamanho de organização (pequena, média ou grande). Não especificam nenhum tipo de segmento País estudado: indefinido.	Etapa 1: revisão da literatura; Etapa 2: definição dos requisitos; Etapa 3: consulta a especialistas; Etapa 4: aplicação do método BWG; Etapa 5: Aplicação da do método TODIM-IVIF.

Fonte: elaborado pelos autores (2020).

Na seção que seguem, os quatorze trabalhos, apresentados no quadro 3, foram lidos na íntegra, buscando encontrar semelhanças e diferenças entre os achados e para identificação quais os critérios e ferramentas utilizados na tomada de decisão na seleção das tecnologias e sua implementação nas organizações. Para a análise de conteúdo foram elencadas sete categorias para enquadramento dos artigos: campo de aplicação do projeto (seleção e/ou implantação de projeto), critérios identificados, ferramentas utilizadas no processo de tomada de decisão, tecnologias abordadas, o contexto no qual o estudo foi baseado, a metodologia utilizada para condução do artigo (abordagem adotada teórica ou prática) e as etapas a serem seguidas no processo. A seguir, essas etapas serão analisadas uma a uma.

### **3.1 Seleção e implantação de projetos**

Entre os quatorze artigos selecionados na revisão da literatura, dez deles são sobre o processo de tomada de decisão na seleção dos projetos de tecnologia (Daneshjo et al., 2017; Sevinç et al., 2018; Hamzeh et al. 2018; Müller et. al., 2018; Keskin et al. 2019; Erbay e Yildirim, 2018) e nove tratam do processo de implantação (Thomassen et al., 2014; Sevinç et al., 2018; Hamzeh et al., 2018; Erdogan et al., 2018; Müller et al., 2018; Türkeş et al., 2019; Keskin et al., 2019; Erbay e Yildirim, 2018; Leone e Barni (2020); Beyaz and Yıldırım (2020); Kaya et al. (2020); **Mahdiraji et al. (2020)** Olfati et al. (2020)).

O único trabalho que abordou apenas a etapa de seleção de projeto foi de Daneshjo et al. (2017), que desenvolveu um algoritmo para conduzir a seleção de dispositivos digitais para máquinas e equipamentos de produção, com base na análise de parâmetros técnicos, ambientais e econômicos. Esta ferramenta é capaz de fazer a seleção da melhor máquina para determinado contexto a partir do catálogo existente. Erdogan et al. (2018) e Türkeş et al. (2019) abordam o problema da transição das organizações para a indústria 4.0 e seus estudos buscam propor métodos para a implantação das tecnologias. Já Sevinç et al. (2018) e Müller et al. (2018) abordam a mesma lacuna, mas seus trabalhos foram desenvolvidos buscando auxiliar nos dois processos: a seleção das tecnologias e sua implantação.

### **3.2 Critérios identificados**

Alguns autores definem os critérios de maneira mais ampla, há os critérios que formam os grupos e dentro destes há os subcritérios. Por exemplo, Daneshjo et al. (2017) define como um dos critérios para desenvolvimento do algoritmo os parâmetros técnicos, dentro deste critério há subcritérios que precisam ser atendidos, tais como: nível de automação da máquina, inteligência necessária na máquina, modelo da máquina, a integração da máquina ao sistema entre outros. O mesmo ocorre com os estudos de Thomassen et al. (2014), Sevinç et al. (2018),

Erdogan et al.(2018), Müller et al. (2018), Keskin et al. (2019), Leone e Barni, 2020, Kaya et al. (2020), **Mahdiraji et al.(2020)** e Olfati et al. (2020).

Türkeş et al. (2019) elencaram apenas cinco critérios como determinantes: requisitos do cliente, redução de custos, igualar-se a concorrência que já tem tecnologias da indústria 4,0, melhorar o tempo de comercialização e atender aos requisitos legais/legislação alterada. Os resultados apontam que para os gestores apenas redução de custos, a melhoria do tempo de comercialização e atendimento de requisitos legais/legislação alteradas foram considerados relevantes. Yilmaz e Güler (2018) seguiram a mesma lógica, elencado como critérios as oportunidades de melhoria na eficiência de processo, no desempenho da qualidade, no tempo de entrega, planejamento de produção eficiente e robusto, redução de estoques entre outros. Os resultados apontam que os maiores benefícios da implantação das tecnologias são a melhoria na eficiência de processos, melhoria do desempenho da qualidade e redução dos custos. Beyaz and Yıldırım (2020) definem como critério viabilidade financeira, viabilidade operacional, viabilidade tecnológica e viabilidade jurídica, mas para aplicação do método consideram apenas a viabilidade financeira, viabilidade operacional e viabilidade tecnológica, pois a jurídica não pode ser incorporada por questões legais.

Hamzeh et al. (2018) propuseram uma estrutura conceitual para auxílio na seleção e implantação das tecnologias digitais em empresas de manufatura. E este foi o único artigo que dividiu os critérios em avaliação do projeto e implantação. Nos critérios de avaliação do projeto estão: Custo, Lead Time, Qualidade, Flexibilidade, desenvolvimento de novos produtos. Na fase de implantação foram elencados: (I) fatores técnicos, incluindo tecnologia, complexidade e interfaces, desempenho e qualidade; (II) gerenciamento de projetos, incluindo finanças, dependências de projetos, recursos e priorização; (III) fatores organizacionais, incluindo planejamento, controle e comunicação; (IV) fatores externos, incluindo fornecedores, regulamentos, mercado e clientes.

É possível identificar que os critérios que se referem a viabilidade econômica, maturidade tecnológica e viabilidade do processo/ambiente aparecem em todos os estudos. No Quadro 03 há um resumo dos critérios elencados pelos autores em seus estudos.

### **3.3 Ferramenta para a tomada de decisão**

No que tange as ferramentas utilizadas para auxílio ao processo de tomada de decisão, tanto para seleção do projeto quando para sua implementação, a ferramenta mais citada no contexto dos artigos foi a Analytic Hierarchy Process (AHP) e na maioria dos casos ela foi associada a outras metodologias para alcançar resultados mais significativos.

Sevinç et al. (2018) buscaram determinar os fatores de transição que norteiam a implantação da indústria 4.0 através da utilização das ferramentas de hierarquia analítica (AHP) e os métodos da Analytic Network Process (ANP). Erdogan et al. (2018) utilizaram a metodologia da Hierarquia Analítica (AHP), associada a metodologia VIKOR Fuzzy, para selecionar a melhor estratégia de tomada de decisão para a implementação das tecnologias digitais de seu estudo.

Utilizando também a metodologia AHP, vinculada ao método topsis, Keskin et al. (2019) buscaram desenvolver uma metodologia que auxilie as empresas a esclarecer os requisitos para seleção das tecnologias digitais. Yilmaz e Güler (2018), também utilizaram a metodologia AHP, só que neste estudo ela foi vinculada a metodologia QFD (desdobramento da função qualidade) para elencar e priorizar os critérios de implantação de tecnologias no segmento automotivo.

Leone e Barni (2020) utilizaram o método AHP em conjunto com a metodologia de design thinking para definir o roadmap de implantação de projetos de tecnologias digitais. Kaya et al. (2020) utilizaram as metodologias Hierarquia Analítica (AHP), TOPSIS and Interval-valued intuitionistic fuzzy sets (IVIFSs) com o mesmo objetivo de Leone e Barni (2020) desenvolver um roadmap para seleção de tecnologias digitais.

Thomassen et al. (2014), Hamzeh et al., (2018), Müller et al. (2018) e Türkeş et al. (2019) não utilizam nenhuma ferramenta para a tomada de decisão na escolha e priorização de critérios. Müller, et al. (2018) e Türkeş et al. (2019) utilizar os softwares Partial Least Squares-Path Modeling (PLS-SEM) e IBM SPSS Statistics respectivamente, para apoio nas análises das respostas coletados nas surveys. Olfati et al. (2020) utiliza as metodologias de Programação Linear e triangular fuzzy numbers de forma integrada para identificar e selecionar as tecnologias digitais mais adequadas, Beyaz and Yıldırım (2020) utilizam o método TOPSIS para identificar as tecnologias digitais mais adequadas para uma empresa fornecedora do sistema automotiva. Daneshjo et al., 2017 utilizam métodos heurísticos e técnicas computacionais para desenvolver um algoritmo para a seleção de dispositivos digitais para máquinas e equipamentos e **Mahdiraji et al. (2020) utilizam os métodos BWM e TODIM-IVIF para classificar os critérios mais importantes para a condução da implantação da indústria 4.0.**

### **3.4 Tecnologias abordadas**

Dez dos quatorze estudos não abordam tecnologias específicas, falando do processo de seleção e implantação de modo amplo. Apenas os estudos conduzidos por Thomassen et al.

(2014) Türkeş et al.(2019), Yilmaz e Güler (2018) e Beyaz and Yıldırım (2020) mencionam tecnologias específicas.

Yilmaz e Güler (2018) abordam o processo de seleção e implantação das tecnologias de RFID, Big Data, Robótica, MES, APC, ERP, Analytics Data, Impressão 3D, Realidade Virtual, Realidade Aumentada, Controle Remoto e Processamento de Imagens. Os resultados do estudo apontaram que as tecnologias consideradas mais relevantes são as que contemplam a análise de dados, os sensores inteligentes para coleta de dados e softwares para gerenciamento de produção.

Türkeş et al. (2019) abordaram o processo de implantação das tecnologias de Big data ou Big Data Analytics, Robôs autônomos, Simulação, Integração Horizontal e vertical, Internet das coisas (IoT), Cyber-segurança, manufatura aditiva, Realidade aumentada, Computação em nuvem, Inteligência artificial, Identificação por radiofrequência (RFID) e tecnologias de sistema de localização em tempo real (RTLS). De acordo com os resultados, as tecnologias mais importantes a serem implementadas são: "robôs autônomos" (35,2%), "integração horizontal e vertical do sistema" (27,8%), "Big data & Analytics" (21,6%), "Internet das coisas (IoT)" (21,6%) e "cibersegurança" (17,6%)".

Para Beyaz and Yıldırım (2020) Smart Camera, Automated Guided Vehicle (AGV), Augmented Reality (Smart Glasses), 3D Laser Scanning, Sistema de GPS, Identificação por radiofrequência (RFID) e Real-time locating system (RTLS) foram são as tecnologias digitais identificadas como mais adequadas para as necessidades de melhoria dos processos da empresa estudada. No caso estudado a AGV foi a tecnologia que trouxe mais benefícios, mas os autores destacam que a definição da tecnologia apropriada pode diferir de acordo com a os recursos necessários e o processo da empresa.

Thomassen et al. (2014) abordam a seleção de tecnologias digitais para a automação, afirmando que esta deve ser realizada em cinco etapas: i) Etapa 1: Definição estratégica da tecnologia; ii) etapa 2: Análise do processo afetado; iii) Etapa 3: Definição da tecnologia a ser implantada; iv) Etapa 4: Verificação da relação tecnologia/processo e v) Etapa 5: Planejamento do investimento e implantação;

### **3.5 Metodologia utilizada para a condução do artigo (estudo teórico ou empírico)**

Uma das categorias selecionadas foi observar a metodologia utilizada pelos autores para realização do trabalho. A metodologia definida para a condução de um estudo é fundamental, pois irá subsidiar toda a pesquisa e atribuir confiabilidade ao estudo. (Dresch et al. 2013).

A revisão da literatura foi a metodologia mais utilizada pelos autores. Na maioria dos estudos ela foi utilizada para levantamento dos critérios de seleção e implantação das

tecnologias. Autores como Sevinç et al. (2018), Erdogan et al. (2018), Keskin et al. (2019) Yilmaz e Güler (2018) utilizaram a revisão da literatura para realizar o levantamento dos critérios citados na literatura e posteriormente valeram-se de estudos de caso para testarem os resultados em ambientes reais. Hamzeh et al. (2018) valeram-se unicamente da revisão da literatura para proposição de seu quadro conceitual que tem como incumbência auxiliar os tomadores de decisão na seleção e implantação das tecnologias da indústria 4.0. Os autores apontam como uma lacuna a necessidade de validação do quadro proposto, em um ambiente real, para testar seu desempenho. Kaya et al. (2020) também utilizaram a revisão da literatura para identificar os critérios existentes na seleção das tecnologias e desenvolver seu roadmap de avaliação de projetos de tecnologias digitais. **Mahdiraji et al. (2020) também utilizaram a metodologia científica de revisão da literatura para conduzir seu estudo.**

A metodologia escolhida por Müller et al. (2018), Türkeş et al. (2019) foi a survey. Survey são pesquisas de avaliação com o objetivo de contribuir para avaliar o conhecimento de uma área por meio da coleta de dados de variáveis definidas para que se possa extrair conclusões sobre indivíduos ou o ambiente no qual estão inseridos. (Cauchick, 2018).

Daneshjo et al. (2017) não especificam a metodologia utilizada em seu trabalho. Os autores propuseram o desenvolvimento de um algoritmo capaz de fazer a seleção de dispositivos digitais para máquinas e equipamentos de produção, a partir do catálogo existente, mas não testaram o algoritmo em uma situação real para analisar o seu desempenho. Eles realizam o levantamento dos parâmetros técnicos (nível de automação, inteligência, modelo da máquina, etc), os parâmetros econômicos (custos envolvidos e retorno sobre investimento (ROI)) e os parâmetros ambientais (conexão com a linha, interação entre máquinas, etc), porém não deixam claro de qual fonte vem essa informação. O mesmo ocorre com o trabalho de Olfati et al. (2020) que propõem um método para seleção da tecnologia mais adequada, baseado nos critérios econômicos e técnicos, mas não descrevem a metodologia utilizada para embasamento deste estudo e não validam o modelo em uma situação real.

Thomassen et al. (2014) utilizaram a metodologia de pesquisa-ação. Pesquisa ação são metodologias de pesquisa de base empírica, realizada em estreita relação do pesquisador ou de pesquisadores para a ação ou resolução de determinado problema. As descobertas resultantes da pesquisa irão contribuir para um caso específico. (Cauchick, 2018).

Os estudos de Sevinç et al. (2018), Erdogan et al. (2018), Keskin et al. (2019), Yilmaz e Güler (2018), Beyaz and Yıldırım (2020) e Leone e Barni, 2020 valeram-se da utilização da metodologia de estudos de caso. Os estudos de caso realizados pelos autores têm como incumbência testar os resultados adquiridos em uma situação real, como é o caso de Keskin et

al. (2019) que testaram os resultados em uma empresa de vestuário e Yilmaz e Güler (2018) em uma empresa automotiva, Beyaz and Yildirim (2020) em uma empresa fornecedora da cadeia automotiva e Leone e Barni (2020) em uma empresa farmacêutica. Sevinç, Gür e Eren (2018) não implementaram os achados, mas valeram-se do estudo de caso para validá-los com especialistas.

### 3.5 Contexto

Na categoria contexto o objetivo é identificar as características das organizações que foram incluídas nos estudos, em termos de tamanho, segmento e país.

Thomassen et al. (2014), Daneshjo et al. (2017), Hamzeh et al.(2018), Erdogan et al. (2018), Keskin et al.(2019), Yilmaz e Güler, (2018), Leone e Barni (2020), Kaya et al. (2020), **Mahdiraji et al. (2020)** e Olfati et al. (2020) não determinam tamanho de organização para os estudos desenvolvidos, diferente de Sevinç et al. (2018) e Türkeş et al. (2019) que mencionam claramente ao longo do trabalho que seus estudos são voltados para pequenas e médias empresas. A proposta de Müller et al. (2018) abrange organizações de diferentes tamanhos (pequenas, médias e grandes) e o estudo de Beyaz and Yildirim (2020) abordou apenas uma empresa de grande porte.

No que tange ao segmento, a proposta de Thomassen et al. (2014), foi testada em duas empresas de manufaturas, um fornecedor de equipamentos de navio e um fornecedor plástico para sistema de tubulação. O quadro conceitual desenvolvido por Hamzeh et al.(2018), não foi testado em nenhum ambiente, mas os autores mencionam que ele foi desenvolvido para as empresas de manufatura, sem fazer designação do tamanho. O método proposto por Beyaz and Yildirim (2020) foi desenvolvido em uma empresa de suprimentos da cadeia automotiva.

Os resultados encontrados nos estudos de Müller et al. (2018) e Türkeş et al. (2019) relacionam-se a organizações de diferentes segmentos, tais como: automobilísticas, farmacêuticas, industriais, TI, petróleo e gás, químicas, eletrônicas, consultores, seguradoras e da área da saúde, engenharia mecânica, elétrica e vegetal, fabricantes de plásticos e indústria siderúrgica. Keskin et al.(2019) abordaram somente as empresas de vestuário em seu estudo, Yilmaz e Güler, 2018 as automobilísticas e Leone e Barni (2020) as farmacêuticas. Enquanto Daneshjo et al. (2017), Erdogan et al. (2018), Sevinç et al. (2018), Kaya et al. (2020) e Olfati et al. (2020) não especificam nenhum tipo de segmento.

Os estudos foram conduzidos em países diferentes. Sendo quatro deles na Turquia (Sevinç, et al., 2018; Keskin et al., 2019; Yilmaz e Güler, 2018; Beyaz and Yildirim, 2020), um na Alemanha (Müller et al., 2018), um na Romênia (Türkeş et al., 2019) e um na Noruega (Thomassen et al., 2014). Conforme apontado por Müller et al. (2018) é importante considerar

o país como uma lacuna, pois a amostra pode limitar a generalidade dos resultados, uma vez que há certamente diferentes origens culturais, abordagens internacionais da indústria 4,0 e apoio político, bem como estruturas industriais que podem influenciar nos resultados.

### **3.6 Etapas do processo**

A última categoria foi nomeada de etapas e busca identificar se os estudos possuem etapas definidas e que devem ser seguidas para replicações futuras. Nos casos propostos por Sevinç et al. (2018), Müller et al. (2018) e Türkeş et al. (2019) os autores não deixam claro ao longo do trabalho que há etapas específicas para condução dos estudos, eles apenas descrevem como realizaram o estudo. Diferente do proposto por Thomassen et al. (2014), Keskin et al.(2019), Erdogan et al. (2018), Yilmaz e Güler (2018), Leone e Barni (2020), Beyaz and Yıldırım (2020), Kaya et al. (2020), **Mahdiraji et al. (2020)** e Olfati et al. (2020) que determinam etapas para o processo de tomada de decisão em seus trabalhos.

Hamzeh et al. (2018) desenvolveram um quadro conceitual para seleção e implantação das tecnologias da indústria 4.0 e Daneshjo et al. (2017) propuseram o desenvolvimento de um algoritmo para a seleção de dispositivos digitais para máquinas e equipamentos de produção. Diante disso, eles propõem uma figura que representa as etapas a serem seguidas pelos seus modelos. Estas figuras estão disponíveis nos anexos A e B deste trabalho.

## **4. Conclusão**

Os resultados confirmam os achados dos autores Müller, Kiel e Voigt (2018), de que o tema indústria 4.0 é abordado com frequência na área acadêmica, mas que há pouca discussão em torno do processo de escolha e implantação das suas tecnologias. O pouco número de artigos diretamente relacionados ao tema corrobora a afirmação dos autores.

Através dos resultados obtidos pelo estudo foi possível identificar que a literatura não apresenta ainda um modelo dominante para condução do processo de escolha e implantação das tecnologias da indústria 4.0. As ferramentas de apoio à tomada de decisão são selecionadas buscando atender de forma mais precisa a realidade da organização e ao contexto em que a empresa está inserida, os autores buscaram discutir quais são as ferramentas existentes para auxiliar nesse processo e propor mecanismos para apoio a essa tomada de decisão. Os requisitos estabelecidos para a seleção e implantação das tecnologias também diferem de uma organização para a outra, mas alguns aparecem com frequência no estudo, como maturidade tecnológica e viabilidade econômica.

A partir da análise dos artigos estudados, foi possível verificar que o tema deste trabalho, tomada de decisão na escolha e implantação de tecnologias digitais da indústria 4.0, vem se

difundindo nos últimos anos, mas ainda com pouca aderência se comparado ao número de relatos das aplicações destas tecnologias nas organizações. Não é possível evidenciar, baseado apenas nos estudos identificados, como ocorre esse processo, tanto em termos de modelos dominantes, quanto em relatos de casos empíricos, o que sugere que mais pesquisas devem ser desenvolvidas nesta área.

O presente artigo traz contribuições apontando o que já foi publicado sobre o tema tomada de decisão na escolha e implantação de tecnologias da indústria 4.0 nas organizações, porém embasado nos poucos estudos realizados. Entre os resultados da pesquisa os autores Hamzeh et al. (2018) propuseram um quadro conceitual para apoio a seleção e implantação das tecnologias da indústria 4.0 e Daneshjo et al. (2017) construíram um algoritmo para a seleção da melhor tecnologia, porém nenhuma destas ferramentas foi validada em um ambiente real para testar seu desempenho, o que se torna uma opção de estudo futuro. Outra lacuna identificada diz respeito ao contexto dos estudos. Conforme apontado por Müller et al. (2018) o contexto de estudo é muito importante, pois a amostra pode limitar os resultados, uma vez que, há certamente influência cultural, econômica e estrutural diferente de um país para o outro. Diante disso, entender como diferentes contextos influenciam na tomada de decisão das empresas em relação a iniciar o processo de transformação digital é uma oportunidade de trabalho futuro. Além disso, os critérios e ferramentas encontrados neste estudo podem ser testados em empresas que estejam iniciando o processo de digitalização e relatados os resultados.

Esta pesquisa apresenta limitações, entre elas estão as palavras-chave selecionadas. Esta pesquisa pode ser ampliada incluindo-se novos termos de busca que sejam sinônimos dos utilizados tais como: selection, choice, adoption, criteria, e suas combinações para consulta nas bases. Outra limitação é em relação ao idioma e os tipos de documentos. Nesta pesquisa foram considerados apenas documentos em língua inglesa e portuguesa. Como a indústria 4.0 surgiu na Alemanha é possível que haja documentos importantes em alemão que não foram incluídos neste estudo. Além disso, a revisão considerou apenas artigos e papers de conferência, por serem documentos revisados por pares, logo pode haver bons resultados em livros que tenham ficado fora do estudo.

## **Referências**

Arcidiacono, G., & Pieroni, A. (2018). The Revolution Lean Six Sigma 4.0. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 8(1), 141-149. <http://DOI:10.18517/ijaseit.8.1.4593>.

- Beyaz, H. F., & Yıldırım, N. (2019, August). A Multi-criteria Decision-Making Model for Digital Transformation in Manufacturing: A Case Study from Automotive Supplier Industry. In *Proceedings of the International Symposium for Production Research 2019* (pp. 217-232). Springer, Cham.
- Cauchick, P., Morabito, R., & Pureza, V. (2018). *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Crossan, M. M., & Apaydin, M. (2010). A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. *Journal of management studies*, 47(6), 1154-1191.
- Daneshjo, N., Majerník, M., Krivosudska, J., & Danishjoo, E. (2017). Modelling technical and Economic parameters in selection of manufacturing devices. *TEM Journal*, 6(4), 738.
- Dresch, A., Lacerda, D. P., & Júnior, J. A. V. A. (2015). Design science research: a method for science and technology advancement. *Springer*, Cham.
- Erbay, H., & Yıldırım, N. (2018, August). Technology Selection for Digital Transformation: A Mixed Decision Making Model of AHP and QFD. In *The International Symposium for Production Research* (pp. 480-493). Springer, Cham.
- Erdogan, M., Ozkan, B., Karasan, A., & Kaya, I. (2018). Selecting the best strategy for industry 4.0 applications with a case study. In *Industrial Engineering in the Industry 4.0 Era* (pp. 109-119). *Springer*, Cham.
- Faller, C., & Feldmüller, D. (2015). Industry 4.0 learning factory for regional SMEs. *Procedia Cirp*, 32, 88-91.
- Ghobakhloo, M. (2018). The future of manufacturing industry: a strategic roadmap toward Industry 4.0. *Journal of Manufacturing Technology Management*.
- Hamzeh, R., Zhong, R., Xu, X. W., Kajáti, E., & Zolotova, I. (2018, August). A Technology Selection Framework for Manufacturing Companies in the Context of Industry 4.0. In *2018 World Symposium on Digital Intelligence for Systems and Machines (DISA)* (pp. 267-276). IEEE.
- Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Gawankar, S. A. (2018). Sustainable Industry 4.0 framework: A systematic literature review identifying the current trends and future perspectives. *Process Safety and Environmental Protection*, 117, 408-425.
- Kaya, I., Erdogan, M., Karasan, A., & Ozkan, B. (2020). Creating a road map for industry 4.0 by using an integrated fuzzy multicriteria decision-making methodology. *SOFT COMPUTING*.

- Keskin, F. D., Kabasakal, İ., Kaymaz, Y., & Soyuer, H. (2018, August). An Assessment Model for Organizational Adoption of Industry 4.0 Based on Multi-criteria Decision Techniques. In *The International Symposium for Production Research* (pp. 85-100). Springer, Cham.
- Kipper, L. M., Furstenuau, L. B., Hoppe, D., Frozza, R., & Iepsen, S. (2019). Scopus scientific mapping production in industry 4.0 (2011–2018): a bibliometric analysis. *International Journal of Production Research*, 1-23.
- Klingenberg, C. O., Borges, M. A. V., & Antunes Jr, J. A. V. (2019). Industry 4.0 as a data-driven paradigm: a systematic literature review on technologies. *Journal of Manufacturing Technology Management*.
- Leone, D., & Barni, A. (2020, August). Industry 4.0 on Demand: A Value Driven Methodology to Implement Industry 4.0. In *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems* (pp. 99-106). Springer, Cham.
- Mahdiraji, H. A., Zavadskas, E. K., Skare, M., Kafshgar, F. Z. R., & Arab, A. (2020). Evaluating strategies for implementing industry 4.0: a hybrid expert oriented approach of BWM and interval valued intuitionistic fuzzy TODIM. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 33(1), 1600-1620.
- Morandi, M. I. W. M., and CAMARGO, L. F. R. (2015). Systematic literature review. In: Dresch, A., Lacerda, D. P., & Júnior, J. A. V. A. (Eds.). *Design science research: a method for science and technology advancement* (pp. 141 - 175). Springer, cham.
- Muhuri, P. K., Shukla, A. K., & Abraham, A. (2019). Industry 4.0: A bibliometric analysis and detailed overview. *Engineering applications of artificial intelligence*, 78, 218-235.
- Müller, J. M., Kiel, D., & Voigt, K. I. (2018). What drives the implementation of Industry 4.0? The role of opportunities and challenges in the context of sustainability. *Sustainability*, 10(1), 247.
- Olfati, M., Yuan, W., & Nasser, S. H. (2020). An integrated model of fuzzy multi-criteria decision making and stochastic programming for the evaluating and ranking of advanced manufacturing technologies. *Iranian Journal of Fuzzy Systems*, 17(5), 183-196.
- Sanders, A., Elangeswaran, C., & Wulfsberg, J. P. (2016). Industry 4.0 implies lean manufacturing: Research activities in industry 4.0 function as enablers for lean manufacturing. *Journal of Industrial Engineering and Management (JIEM)*, 9(3), 811-833.
- Sevinc, A., Gür, Ş., & Eren, T. (2018). Analysis of the difficulties of SMEs in industry 4.0 applications by analytical hierarchy process and analytical network process. *Processes*, 6(12), 264.

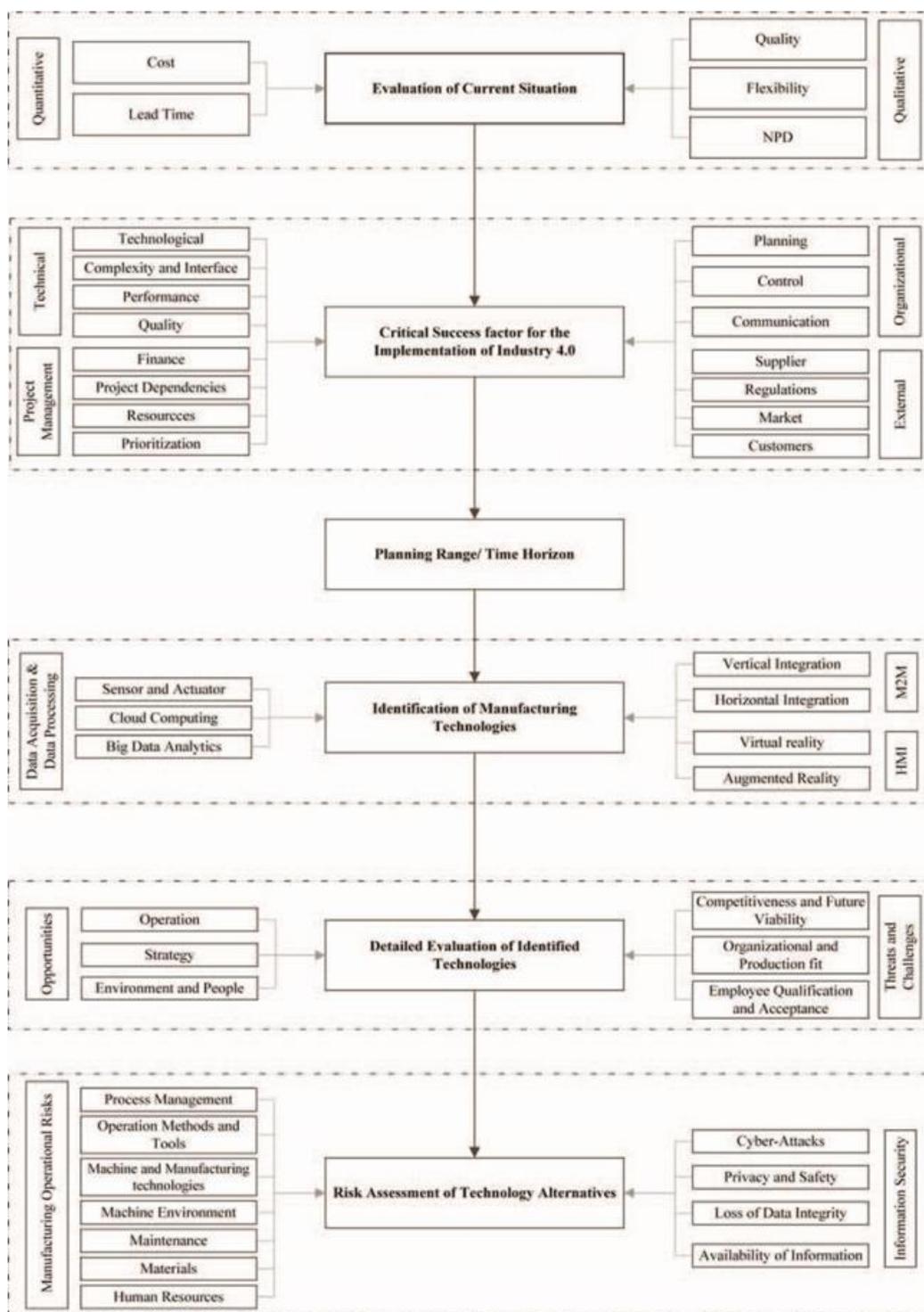
Thomassen, M. K., Sjøbakk, B., & Alfnes, E. (2014, September). A strategic approach for automation technology initiatives selection. In *IFIP International Conference on Advances in Production Management Systems* (pp. 288-295). Springer, Berlin, Heidelberg.

Türkeş, M. C., Oncioiu, I., Aslam, H. D., Marin-Pantelescu, A., Topor, D. I., & Căpuşeanu, S. (2019). Drivers and barriers in using Industry 4.0: a perspective of SMEs in Romania. *Processes*, 7(3), 153.

Xu, L. D., Xu, E. L., & Li, L. (2018). Industry 4.0: state of the art and future trends. *International Journal of Production Research*, 56(8), 2941-2962.

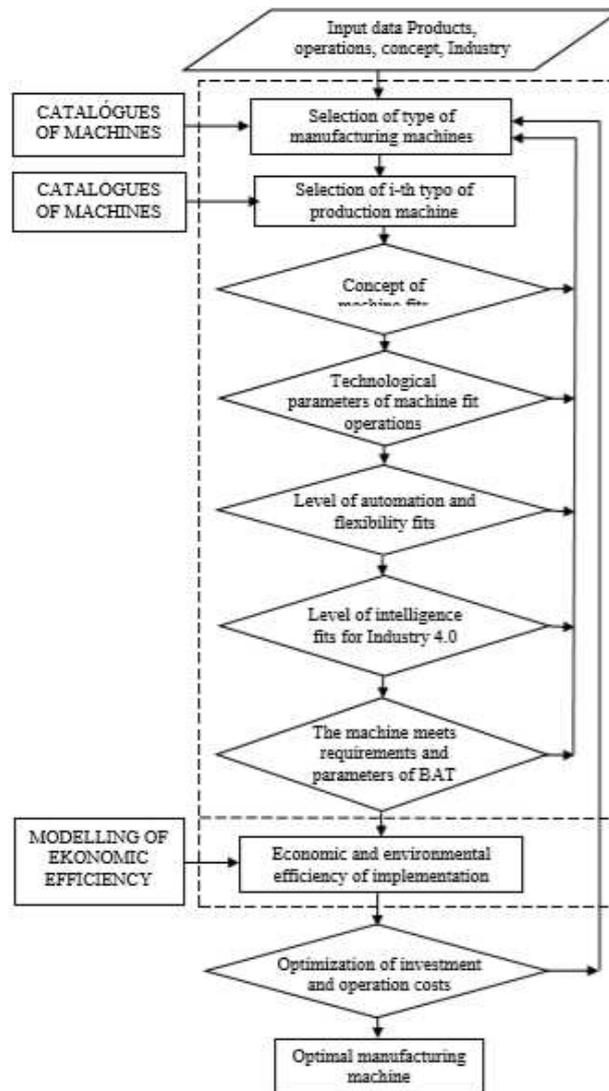
## **Anexos**

Anexo A: Etapas do processo de seleção e implantação de tecnologias.



Fonte: Hamzeh et al. (2018)

Anexo B : Algoritmo para seleção de tecnologias.



Fonte: Daneshjo et al. (2017)