

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS  
NÍVEL DOUTORADO**

**CRISTIANO DESCOVI SCHIMITH**

**TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM ORGANIZAÇÕES HOSPITALARES:  
SUPORTE MULTICRITÉRIO À DECISÃO COM BASE NA TEORIA DA  
CAPACIDADE ABSORTIVA**

**SÃO LEOPOLDO**

**2017**

Cristiano Descovi Schimith

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM ORGANIZAÇÕES HOSPITALARES:  
SUPORTE MULTICRITÉRIO À DECISÃO COM BASE NA TEORIA DA  
CAPACIDADE ABSORTIVA:

Tese apresentada como requisito parcial  
para a obtenção do título de Doutor pelo  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção e Sistemas da  
Universidade do Vale do Rio dos Sinos -  
UNISINOS

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Luís  
Roehe Vaccaro

Coorientador: Prof. Dr. Annibal Scavarda

São Leopoldo

2017

S335t

Schimith, Cristiano Descovi.

Transferência de tecnologia em organizações hospitalares: suporte multicritério à decisão com base na teoria da capacidade absorptiva / Cristiano Descovi Schimith. – 2017.

174 f. : il. ; 30 cm.

Tese (doutorado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, 2017.

"Orientador: Prof. Dr. Guilherme Luís Roehe Vaccaro ;  
coorientador: Prof. Dr. Annibal Scavarda."

1. Transferência de tecnologia. 2. Hospitais – Administração.  
3. Capacidade absorptiva (Economia). 4. Processo decisório por critério múltiplo. I. Título.

CDU 658.5

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Bibliotecário: Flávio Nunes – CRB 10/1298)

Cristiano Descovi Schimith

TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM ORGANIZAÇÕES HOSPITALARES:  
SUPORTE MULTICRITÉRIO À DECISÃO COM BASE NA TEORIA DA  
CAPACIDADE ABSORTIVA

Tese apresentada como requisito parcial  
para a obtenção do título de Doutor pelo  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção e Sistemas da  
Universidade do Vale do Rio dos Sinos -  
UNISINOS

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/2017.

BANCA EXAMINADORA

---

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Luís Roehe Vaccaro – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

---

Coorientador: Prof. Dr. Annibal Scavarda - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Claudia Viviane Viegas – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

---

Prof<sup>a</sup>. Dra. Debora Costa de Azevedo – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

---

Prof. Dr. Giancarlo Medeiros Pereira – Universidade do Vale do Rio dos Sinos

---

Prof. Dr. Leonardo Dagnino Chiwiacowsky – Universidade de Caxias do Sul

## AGRADECIMENTOS

Esta tese é fruto de cumplicidade, comprometimento, companheirismo, amizades, aventuras, fé e muita dedicação, esforço e trabalho.

Agradeço sobretudo ao meu orientador Prof. Dr. Guilherme Vaccaro, que com resignação e muita dedicação me orientou, com muito comprometimento, companheirismo e responsabilidade me indicou o caminho em momentos que achei que não havia mais condições de prosseguir, meu muito obrigado. Agradeço também a oportunidade concedida pelo meu Co-Orientador Prof. Dr. Anníbal Scavarda, que soube me ouvir e me orientar em momentos de dificuldade nesta jornada. Meu muito obrigado ao amigo que se tornou.

Agradeço a direção e colaboradores da Unisinos, que me acolheu como aluno e me oportunizou a experiência do “sanduíche” em Lisboa, Portugal. Meu agradecimento especial também à professora Mônica Oliveira e ao professor Carlos Banna, que no período de três meses me acolheram em Lisboa, onde tive experiências incríveis que valerão pela vida inteira. Muito obrigado.

Aos professores da banca que leram minha qualificação e também a tese. Suas contribuições foram e são importantes para que eu continue crescendo na jornada do conhecimento.

Agradeço as amizades com as quais esta caminhada se tornou mais leve, em especial ao amigo Sandro Bittecourt que nestes quatro anos dividiu comigo as disciplinas, as publicações e o caminho (Santa Maria - São Leopoldo). Agradeço aos amigos Alexandre, Laércio e Daniel que estiveram presentes nas viagens deixando-as mais animadas. Muito obrigado.

Agradeço também o companheirismo e a cumplicidade de minha família, que foi a maior força para a sequência dos trabalhos, sabendo apoiar-me incondicionalmente em todas as decisões tomadas nestes quatro anos. Tenho o maior orgulho em tê-los ao meu lado. Em especial a minha companheira Karina Biaggio Soares, que me apoiou incondicionalmente em todos os momentos, que me ajudou e me amou nessa jornada.

Agradeço a Deus, sobretudo por me dar a força e a coragem de fazer-me continuar nos momentos de dificuldade.

## RESUMO

Esta tese trata da temática de transferência de tecnologia em organizações hospitalares. Nos hospitais, a decisão de transferir uma tecnologia passa por um corpo gestor que, muitas vezes, assume papéis de demandante e decisor sobre a tecnologia, podendo resultar em competições de soma zero ou dilemas de agência. Esta pesquisa explora o modo como acontece o processo de transferência de tecnologia nessas organizações, resultando em um meta-modelo e um método para suporte a esse tipo de decisão. O meta-modelo é proposto sob a lente da teoria da capacidade absorptiva. A tese defendida por esta pesquisa é a de que identificando o processo e os fatores, e analisando os critérios adotados à luz da teoria da capacidade absorptiva, é possível apontar vieses e melhorar a assertividade das decisões que ocorrem ao longo do processo de transferência de tecnologia hospitalar. Os artefatos produzidos são pautados pela busca de generalidade sendo embasados em uma pesquisa qualitativa. As fontes de informação incluem análise documental, análise da literatura, entrevistas com membros de organizações hospitalares e entrevistas com especialistas em transferência de tecnologia. As contribuições teóricas obtidas incluem uma perspectiva de análise do processo de transferência de tecnologia em organizações hospitalares, utilizando a ótica da teoria da capacidade absorptiva, resultando em um meta-modelo multicriterial para suporte à tomada de decisão. Já a principal contribuição empírica se dá pela maneira de analisar o processo de transferência de tecnologia hospitalar, sobretudo por considerar as dimensões propostas pela teoria da capacidade absorptiva e usar abordagem multicriterial para racionalizar as decisões que acontecem ao longo do processo de transferência de tecnologia.

**Palavras-chave:** Transferência de Tecnologia. Organizações Hospitalares. Teoria da Capacidade absorptiva. Suporte multicritério à decisão.

## ABSTRACT

This thesis deals with the theme technology transfer inside hospital organizations. In hospitals, the decision to transfer a technology passes through a management body that can assume both roles of demanding and deciding over the technology, which can result in zero-sum competitions or agency dilemmas. This research explores how the process of technology transfer occurs in these organizations, resulting in a meta-model and a method to support this type of decision. The meta-model is proposed under the lens of absorptive capacity theory. The thesis defended by this research is that, identifying process and factors, and analyzing the criteria adopted from the absorptive capacity theory perspective, it is possible to point out biases and to improve the assertiveness of decisions that occur throughout the process of hospital technology transfer. The artifacts produced are lined on the search for generality, although they are based on a qualitative research. Sources of information include documentary analysis, literature review, interviews with members of hospital organizations, and interviews with technology transfer specialists. The theoretical contribution includes a perspective analysis of the technology transfer process inside hospital organizations, using the absorptive capacity theory perspective, and resulting in a multicriteria meta-model to support decision-making. In addition, the main empirical contribution is due to a different way to analyze the hospital technology transfer process, especially considering the dimensions proposed by the absorptive capacity theory, and using a multicriteria approach to rationalize the decisions during the process of technology transfer.

**Key-words:** Technology transfer. Hospital Organizations. Absorption Capacity Theory. Multicriteria decision support

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Delineamento das etapas da pesquisa .....	29
Quadro 2 - Protocolo de pesquisa.....	42
Quadro 3 - Categorias e fatores que influenciam os processos de TT e de TTH .....	46
Quadro 4 - Categorias e fatores identificados nos processos de TT e TTH .....	59
Quadro 5 - Influenciadores da TTH.....	69
Quadro 6 - Critérios de decisão identificados em campo.....	75
Quadro 7: Elementos presentes no processo de TTH .....	78
Quadro 8 - Perfil dos Hospitais .....	88
Quadro 9 - Dimensões da teoria da capacidade absorptiva .....	90
Quadro 10: Critérios necessários para transferência de tecnologia em hospitais ....	97
Quadro 11 - Dimensões e categorias para TTH .....	114
Quadro 12 - Problemas e abordagens multicriteriais .....	115
Quadro 13 - Métodos multicritérios para solução de problemas de ranqueamento	117
Quadro 14 - Meta-modelo proposto para suporte à decisão em TTH.....	120
Quadro 15 - Antecedentes do processo de TTH.....	124
Quadro 16 - Fatores do processo de TTH – Caso de TT de um mamógrafo .....	128
Quadro 17 - Descrição do objeto – Caso de TT de um mamógrafo .....	129
Quadro 18 - Seleção de indicadores de TTH – Caso de TT de um mamógrafo .....	130
Quadro 19 - Escala de critérios de decisão – Caso de TT de um mamógrafo .....	132

**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Processo de transferência de tecnologia nas OH analisadas .....	72
Figura 2 - Critérios de decisão a serem considerados em TTH .....	103
Figura 3 - Método para suporte à decisão em problema de TTH .....	121
Figura 4 - Desdobramento do método ciclo de tomada de decisões .....	123
Figura 5 - Árvore de decisão do modelo de TTH – Caso de TT de um mamógrafo	135
Figura 6 - Desempenho das alternativas - Caso de TT de um mamógrafo .....	138

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Performance dos critérios e alternativas do problema - Caso de TT de um mamógrafo ..... 137

**LISTA DE SIGLAS**

CA	Capacidade Absortiva
MACBETH	Measuring Attractive by a Categorical Based Evaluation Technique
MCDA	Multicriteria Decision Suport Analysis
OH	Organização Hospitalar
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
TCA	Teoria da Capacidade absortiva
TT	Transferência de Tecnologia
TTH	Transferência de Tecnologia em Hospitais

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
1.1 ANTECEDENTES E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	16
1.2 OBJETIVOS .....	20
<b>1.2.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>20</b>
<b>1.2.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>20</b>
1.3 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA .....	20
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	23
<b>2 MÉTODO DE PESQUISA</b> .....	<b>27</b>
2.1 PROTOCOLO DE PESQUISA.....	27
<b>2.1.1 Etapa 1 do Protocolo de Pesquisa</b> .....	<b>31</b>
<b>2.1.2 Etapa 2 do Protocolo de Pesquisa</b> .....	<b>32</b>
<b>2.1.3 Etapa 3 do Protocolo de Pesquisa</b> .....	<b>33</b>
<b>2.1.4 Etapa 4 do Protocolo de Pesquisa</b> .....	<b>34</b>
<b>2.1.5 Etapa 5 do Protocolo de Pesquisa</b> .....	<b>34</b>
<b>2.1.6 Etapa 6 do Protocolo de Pesquisa</b> .....	<b>35</b>
2.2 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA.....	35
<b>3 ARTIGO: FATORES INFLUENCIADORES NO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA: UMA REVISÃO DA LITERATURA NO CONTEXTO HOSPITALAR</b> .....	<b>38</b>
3.1 INTRODUÇÃO .....	40
3.2 MÉTODO DE PESQUISA .....	41
3.3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS .....	43
<b>3.3.1 Transferência de Tecnologia</b> .....	<b>43</b>
<b>3.3.2 Transferência de Tecnologia em Organizações Hospitalares</b> .....	<b>44</b>
<b>3.3.3 Categorias Identificadas e Análise</b> .....	<b>45</b>
3.3.3.1 Atores de Transferência de Tecnologia .....	49
3.3.3.2 Tipos de Transferência de Tecnologia .....	50
3.3.3.3 Motivadores de Transferência de Tecnologia .....	51
3.3.3.4 Habilidades Técnicas de Transferência de Tecnologia.....	53
3.3.3.5 Relacionamento para Transferência de Tecnologia.....	54
3.3.3.6 Objeto de Transferência de Tecnologia .....	55
3.3.3.7 Ambiente de Decisão .....	56

3.3.3.8 Contexto de Transferência de Tecnologia .....	57
3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	58
<b>4 ARTIGO: CRITÉRIOS DE DECISÃO EM TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA: UM ESTUDO EM HOSPITAIS BRASILEIROS.....</b>	<b>61</b>
4.1 INTRODUÇÃO .....	63
4.2 MÉTODO DE PESQUISA .....	65
4.3 ORGANIZAÇÕES HOSPITALARES.....	66
4.4 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM ORGANIZAÇÕES HOSPITALARES.....	67
4.5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	71
<b>4.5.1 Processo de Transferência de Tecnologia .....</b>	<b>72</b>
<b>4.5.2 Fatores Relacionados à Transferência de Tecnologia .....</b>	<b>78</b>
4.6 ANÁLISE E DISCUSSÃO.....	80
4.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	81
<b>5 ARTIGO: CRITÉRIOS DE DECISÃO PARA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM HOSPITAIS: UMA ANÁLISE SOB A ÓTICA DA TEORIA DA CAPACIDADE ABSORTIVA .....</b>	<b>83</b>
5.1 INTRODUÇÃO .....	85
5.2 MÉTODO DE PESQUISA .....	87
5.3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	89
<b>5.3.1 Características da Capacidade Absortiva em TTH .....</b>	<b>89</b>
5.3.1.1 Dimensão Aquisição no contexto da TTH .....	92
5.3.1.2 Dimensão Assimilação no contexto da TTH .....	93
5.3.1.3 Dimensão Transformação no contexto da TTH .....	94
5.3.1.4 Dimensão Exploração no contexto da TTH.....	94
<b>5.3.2 Critérios Identificados para Orientar a TTH.....</b>	<b>95</b>
<b>5.3.3 Framework para Orientação de Tomada de Decisão em TTH.....</b>	<b>100</b>
5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	105
<b>6 ARTIGO: CRITÉRIOS DE DECISÃO PARA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM HOSPITAIS: PROPOSTA DE MÉTODO E META-MODELO MULTICRITÉRIO BASEADO NA TEORIA DA CAPACIDADE ABSORTIVA .....</b>	<b>107</b>
6.1 INTRODUÇÃO .....	109
6.2 MÉTODO DE PESQUISA .....	111
6.3 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM ORGANIZAÇÕES HOSPITALARES .....	112

6.4 ABORDAGEM MULTICRITERIAL DE SUPORTE À DECISÃO.....	114
6.5 ABORDAGEM PROPOSTA .....	119
<b>6.5.1 Meta-modelo para Transferência de Tecnologia em Organizações Hospitalares .....</b>	<b>119</b>
<b>6.5.2 Método para Transferência de Tecnologia em Organizações Hospitalares .....</b>	<b>121</b>
6.5.2.1 Contexto antecedente à Decisão: Contexto da Transferência de Tecnologia .....	123
6.5.2.2 Codificação e Análise de Decisão: Estruturação do Problema .....	125
6.5.2.3 Codificação e Análise de Decisão: Seleção de critérios e descritores de TTH .....	125
6.5.2.4 Codificação e análise de decisão: Abordagem Multicriterial .....	126
6.5.2.5 Codificação e análise de decisão: Escalas dos critérios .....	126
6.5.2.6 Conferência de Decisão: Julgamento dos critérios .....	127
6.5.2.7 Suporte à Decisão: Deliberação da Decisão.....	127
6.6 APLICAÇÃO E ANÁLISE .....	127
6.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	140
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>143</b>
7.1 CONTRIBUIÇÃO TEÓRICA.....	143
7.2 CONTRIBUIÇÃO EMPÍRICA.....	146
7.3 ANÁLISE DE LIMITAÇÕES .....	148
7.4 RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS .....	150
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>151</b>

## 1 INTRODUÇÃO

As transformações sociais, econômicas e tecnológicas no contexto brasileiro têm contribuído para aumentar os níveis de exigência da população quanto à qualidade dos serviços da cadeia produtiva da saúde. Esse incremento deve-se, em parte: à possibilidade de manifestação de discordância em larga abrangência, graças às redes sociais; à criticidade que o tema assumiu nos últimos anos; e às discrepâncias existentes entre os atendimentos prestados entre os subsistemas público e no suplementar.

Nessa cadeia produtiva, um dos elos relevantes à entrega de serviços de saúde à população são os hospitais. Esses exercem a função de disponibilizar assistência médica integral, curativa e preventiva à população. (KUMAR; RAHMAN, 2014). Entretanto, de acordo com o BRASIL (1985), os hospitais também desempenham a função de centros de educação, capacitação de recursos humanos e de pesquisas em saúde, atendendo necessidades econômicas e sociais voltadas para a preservação da saúde de uma população. (BLANCH et al., 2014).

O ambiente hospitalar pode ser considerado atípico sob o aspecto de tomada de decisão e gestão de operações, pois suporta tanto pressões de demandas sociais, éticas e morais sobre o valor entregue, no que se refere à responsabilidade em cuidar da saúde dos pacientes (MOTA; MARTINS; VÉRAS, 2006), quanto pressões financeiras, devido à limitada disponibilidade de recursos (KUMAR; RAHMAN, 2014) frente à eficiência vigente dos processos, especialmente de gestão. (GRABAN; SWARTZ, 2013). Além disso, acumula funções de hotelaria, prestação de serviços de parceiros, formação, engenharia médica, logística, armazenagem de itens controlados, além dos serviços assistenciais de entrega de saúde ao paciente. (BORNHOST, 2015).

No contexto brasileiro, o investimento per capita é baixo, se comparado com outros países. Segundo os cálculos da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2015), o investimento público em saúde no país alcançava, naquele ano, a média de US\$ 466 per capita. Comparativamente, na Espanha, esse valor era de US\$ 2.175, enquanto atingia US\$ 3.031 na Inglaterra, US\$ 3.813 na França, US\$ 3.819 na Alemanha, US\$ 3.982 no Canadá e US\$ 4.052 na Austrália. Mesmo comparado com um país de mesmo patamar socioeconômico como a Argentina, que investia US\$

576 anuais per capita segundo o mesmo estudo, os gastos brasileiros ainda são inferiores.

Orçamentos reduzidos reforçam a necessidade de aplicação eficiente dos recursos disponíveis. (OMS, 2015). Uma rubrica de investimentos necessária e de custo considerável no contexto hospitalar relaciona-se aos ativos tecnológicos utilizados nas atividades do corpo clínico. (SPESER, 2006). A tecnologia refere-se a uma ferramenta, uma técnica, um processo ou um artefato desenvolvido para executar atividades que se repetem (HOWELLS, 2006) ou, simplesmente, ao conhecimento embarcado em um artefato. (SPESER, 2006). Considerando-se esse conceito no contexto sob estudo, estima-se que, em países em desenvolvimento, cerca de 50% da tecnologia de cuidados à saúde não esteja em funcionamento (OMS, 2015), o que remete, dentre outras potenciais causas, a discutir a forma como a tecnologia é transferida em uma Organização Hospitalar (OH).

Por Transferência de Tecnologia (TT) entende-se um mecanismo estruturado de troca entre atores, envolvendo um ativo tecnológico. (SPESER, 2006). Para Parker e Zimberman (1993), TT é o processo de movimentação do conhecimento tecnológico entre empresas e universidades. Isto é, a transmissão do produto da inovação tecnológica de organizações de P&D para outras organizações receptoras. (ROGERS; TAKEGAMI; YIN, 2001). Em um sentido mais amplo, é o transporte de um ativo tecnológico de um ator fornecedor para um ator receptor. (BARAKI; BRENT, 2013).

Entretanto, TT não é entendida nesta pesquisa como sinônimo de transferência de conhecimento, dado que necessariamente envolve um ativo tecnológico, ainda que ambos os processos de transferência possam ocorrer de forma interconectada. Os meios formais para realização de TT incluem consultorias técnicas, programas de intercâmbio, joint ventures de P&D, acordos cooperativos de P&D, licenciamentos, treinamentos e contratos de pesquisas. (VASCONCELOS, 2008). A transferência de conhecimento pode ocorrer de formas distintas da TT, como seminários, conferências e publicações.

Considerada como processo, a TT pode ser analisada em três etapas: o planejamento, onde há um projeto desenvolvido para determinar a maneira como será transferida a tecnologia; a execução, em que são realizadas as atividades previstas no projeto; e os resultados, quando são mensuradas as contribuições proporcionadas pela tecnologia. Easterby et al. (2005), apresentam uma aplicação

do modelo de Zahra e Gerge, (2002) para aumentar a capacidade de absorção em um hospital. O que leva a interpretar que, dada sua similaridade, o processo de TT no ambiente hospitalar pode também ser analisado pela Teoria da Capacidade absorptiva(TCA).

A TCA concentra-se em compreender a Capacidade de Absorção (CA) de uma organização, analisando como o conhecimento disponível no ambiente externo das empresas pode ser internalizado, tornando-se útil para o desenvolvimento de ações que gerem valor. (COHEN; LEVINTHAL, 1990; ZAHRA; GEORGE, 2002). A CA é a competência organizacional de reconhecer o valor do novo e, ao adquiri-lo, transformá-lo e aplicá-lo a fim de gerar valor agregado nas atividades e processos das empresas. (TODOROVA; DURISIN, 2007). Já Malhotra, Gosain e Sawy (2005) definem CA como o conjunto de estratégias para que a organização possa adquirir, assimilar, transformar e aplicar o conhecimento no intuito de melhorar sua capacidade de forma dinâmica. Já para Mowery e Oxley (1995), CA é um conjunto de habilidades utilizadas para transferir tecnologia.

Analisar o processo de TT em OH sob a ótica da TCA é a escolha de ancoragem conceitual desta tese. As decisões tomadas na cadeia produtiva da saúde são conceitualmente diferentes de outros setores de produção, pois, nesse ambiente, o agente que detecta a necessidade de uma tecnologia é o mesmo que compõe o corpo decisor sobre a aquisição da tecnologia. (DIABY; CAMPBELL; GOEREE, 2013). Nesse caso, as decisões correm o risco de serem tomadas com base no benefício concedido ao agente e não com o intuito de aumentar o valor produzido pela organização. Para Porter e Teisberg (2006), esse fenômeno identificado no ambiente hospitalar é denominado competição de soma zero.

Decisões tomadas sem direcionamento estratégico afetam negativamente o resultado das OH. Um exemplo típico são aquisições de equipamentos ou aberturas de serviços médicos feitos com intenção de equiparar a sua oferta com a da concorrência, sem o prévio estudo mercadológico ou das capacidades da organização. (BORNHOST, 2015). Para Dimaggio e Powell (1983), esse fenômeno é denominado isomorfismo mimético, o qual se refere à prática de similaridade de estratégias organizacionais, conduzidas para inibir as incertezas decorrentes do posicionamento estratégico da organização hospitalar. Outro tipo de isomorfismo identificado em OH, em função da regulação dos sistemas de saúde, é o isomorfismo normativo (DIMAGGIO; POWELL, 1983), referindo-se à replicação de

estruturas e padrões por força de normatização ou regulação externa à organização.

Uma das alternativas para conter os efeitos da competição de soma zero e de isomorfismos é a padronização do método para a tomada de decisão sobre TT, em especial no sentido de definir critérios adequados para o contexto em questão. Com tal padronização, o corpo decisor de uma OH terá melhor suporte para determinar e auditar decisões sobre a escolha de uma tecnologia. (OLIVEIRA et al., 2012), potencializando tomadas de decisão de forma sistemática e não baseada em percepções causadas por fenômenos relacionais como os mencionados anteriormente.

Entretanto, tal suporte, para pautar-se por generalidade no contexto de OH, requer uma compreensão profunda do processo de TT e dos critérios nele pré-estabelecidos. Os critérios pautam a concepção de regras que, por sua vez, permitem a fundamentação racional de uma escolha, ou seja, são condições de julgamento de uma decisão. (DIABY; CAMPBELL; GOEREE, 2013).

Uma forma de prover sustentação formal para a tomada de decisão é utilizar o referencial teórico da pesquisa operacional, mais especificamente dos métodos do ramo denominado Análise Multicritério de Suporte à Decisão (Multicriteria Decision Support Analysis – MCDA). À MCDA compete estabelecer métodos que avaliem simultaneamente múltiplos fluxos de informação, possibilitando aos decisores suporte à escolha do conjunto de opções mais adequado, conforme variáveis e critérios determinados. (MADEIRA et al., 2012). Sendo assim, podem auxiliar nas decisões complexas que envolvem o processo de TT em OH. Usar o suporte de MCDA para modelar o processo de tomada de decisão sobre TT em OH é, também, uma opção de ancoragem conceitual desta tese.

## 1.1 ANTECEDENTES E DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O problema sob análise neste estudo envolve o suporte à tomada de decisão sobre TT em OH (TTH). Para que possa ser melhor compreendido e estabelecido, ele depende de premissas sobre seu contexto, seus atores e os aspectos de produção de conhecimento a ele relacionados. É o que se busca apresentar nesta seção.

Parte-se da premissa de que OH são estruturas complexas que promovem a recuperação da saúde de pacientes. (OMS, 2015). O ambiente hospitalar é

caracterizado por ter recursos financeiros limitados (BLANCH et al., 2014), e isso faz com que aumentem as expectativas quanto à assertividade das decisões tomadas nesse ambiente, sobretudo para direcionar recursos financeiros evitando a competição interna e conflito de agências. (CAVALCANTI, 2010).

Entretanto, é comum os hospitais disponibilizarem serviços que não são economicamente viáveis. (BORNHOST, 2015; CATA-PRETA, 2004). Nesses casos, a OH pode ser forçada a disponibilizar os serviços por demandas do ministério público, pacientes, médicos e pela indústria (HERZLINGER, 2006; PORTER; TEISBERG, 2006; SARAIVA, 2006) ou pode voluntariamente tomar essa decisão em função de critérios inadequados de decisão. O efeito de uma decisão equivocada, a médio e longo prazo, dificulta o processo decisório em gestão hospitalar e gera pressão sobre qualidade, segurança e compatibilização de custos e receitas.

Sob outro aspecto, no atendimento à saúde, as tecnologias são utilizadas para auxiliar técnicos, enfermeiros e médicos em diagnósticos e atividades repetidas (VENTURA, 2011), necessárias para executar os protocolos de atendimento aos pacientes. Essas tecnologias também podem agir no sentido de reduzir custos operacionais e de segurança ao paciente, entre outras orientações normativas, sociais, políticas, econômicas ou técnicas. (BOOS, 2007). No entanto, as organizações hospitalares tipicamente não possuem estrutura para criar suas próprias tecnologias. (BLANCH et al., 2014). Por esse motivo, há demanda de TT para viabilizar o acesso às tecnologias utilizadas nos procedimentos clínicos, o que remete a decisões estruturadas sobre os artefatos tecnológicos (MADU, 1989) e sua relação com os serviços prestados. Processo esse considerado carente em OH brasileiras. (BORNHOST, 2015).

Identificada a necessidade de melhorar as decisões relacionadas ao processo de TTH e premissas associadas a essa questão com base na literatura sobre o tema, uma etapa exploratória foi realizada para gerar melhor compreensão empírica do problema. A pesquisa acessou seis hospitais localizados no estado do Rio Grande do Sul - Brasil. Foi constatado que essas OH não possuíam um método único para condução do processo de TT ou para a análise e avaliação dos critérios de decisão relacionados às tecnologias a serem transferidas, ainda que algumas similaridades pudessem ser observadas. Essa observação em contextos reais permitiu sustentar o argumento de que decisões dessa natureza possam ser tomadas com base em critérios e atributos intangíveis definidos pelos gestores,

deixando prevalecer a subjetividade da interpretação dos dados nas decisões em detrimento de processos estruturados que possam considerar critérios dessa natureza.

A pesquisa empírica identificou também que as tecnologias das OH acessadas eram demandadas por meio de projetos realizados por algum corpo clínico composto por médicos, enfermeiros e técnicos. Esse, além de demandar a tecnologia, fazia parte do corpo decisor estratégico da OH, deliberando sobre a aquisição da tecnologia, o que pode resultar em conflitos de agência (BERLE; MEANS 1933; JENSEN; MECLING 1976), pelas influências e preferências dos gestores nas deliberações sobre o processo de TTH.

Como identificado nos antecedentes acadêmicos sobre o tema, essas influências são denominadas competição de soma zero (PORTER; TEISBERG, 2006) e podem prejudicar estratégias de adoção de novas tecnologias, influenciadas por isomorfismos mimético e normativo (DIMAGGIO; POWELL, 1983): se não há estratégias de aquisição de tecnologias, as OH tenderão a copiar as inovações tecnológicas de seus concorrentes. (BHAKOO; CHOI, 2013). Além disso, um processo não estruturado de decisão tende a fragilizar as garantias de valor agregado à organização. (BHAKOO; CHOI, 2013).

A complexidade e as incertezas dos processos de TT são evidenciados por Speser (2006). A complexidade também está atrelada a gerir o processo considerando que os valores dos artefatos tecnológicos são elevados. (ARGOTE, 2000; CANESTRINO, 2009; CUMMINGS; TENG, 2003; FAHEY, 2000). Diante desse cenário é natural existirem pesquisas que buscam explicar o processo de TT, (KHABIRI; RAST; SENIN, 2012; TAKAKUWA; VEZA, 2014; VENTURINI; VERBANO; MATSUMOTO, 2013), sobretudo teorias de fundo focadas em capacidade organizacional, tais como a teoria da capacidade absorptiva (COHEN; LEVINTHAL, 1990; TODOROVA; DURISIN, 2007; ZAHRA; GEORGE, 2002), que explicam interrelações entre as partes que participam do processo, como a teoria estruturalista (GIDDENS, 1984), teorias que abordam a competitividade entre os atores (PORTER, 1996), e teorias que direcionam a competitividade sendo atrelada à capacidade inovativa, a cadeias de produção e à proteção econômica. (CHESBROUGH, 2003; CRISTENSEN, 2008; SCHUMPETER, 1934).

Entretanto, apesar de existirem pesquisas sobre esse tema, teorias de fundo e também pesquisas que propõem modelos e métodos de TT (DUENAS, 2012;

GILSING et al., 2011; THOKALA; GURTER, 2014), não fica claro como o processo de TT deve ser conduzido em um ambiente hospitalar, pois as pesquisas citadas acima referem-se tipicamente à narrativa de casos de TT. Gilsing (2011) propõe um modelo baseado em dimensões (diferenciação em base de conhecimento, conhecimento científico, intensidade e interação, método empregado para TT). Thokala e Duenas (2012) propõem usar abordagem multicriterial para avaliar tecnologias na saúde, baseando-se em inovação, cuidado ao paciente e qualidade dos serviços prestados; já Martelli et al. (2016) apresentam um modelo multicriterial que analisa os critérios sob a perspectiva econômica, quanto à organização, ao paciente, e à tecnologia.

Essas evidências levam a interpretar que há carência de uma abordagem específica para compreender e sustentar o processo decisório de TTH, endereçando a métodos e modelos de transferência para auxiliar as OH a conduzirem e melhorarem esse processo (VENTURINI; VERBANO, 2014); e propor um elemento condutor que permita que os mecanismos de geração de TTH funcionem (REISMAN, 2005), melhorando a assertividade nas decisões em TTH e conseqüentemente tornando o hospital uma organização sustentável do ponto de vista de gestão.

Para aumentar a assertividade das decisões que envolvem os processos de TTH são necessárias mais pesquisas (REISMAN, 2005), sobretudo para analisar a performance de fatores influenciadores das decisões. (BLANCH et al., 2014). Novamente, as decisões que acontecem no processo de TTH, por envolverem diversos fatores por influenciarem diferentes stakeholders e por necessitarem da análise da performance de variados critérios, são consideradas complexas, levando à recomendação de uso de abordagens multicriteriais de apoio a decisão. (DOMINGUES et al., 2015). Essas decisões consistem em adotar um método e um posicionamento, por meio da análise de critérios pré-estabelecidos, que determinam o acontecimento da transferência de tecnologia. (BLANCH et al., 2014).

Entretanto, diferentes métodos, modelos e critérios geram diferentes decisões que afetam o resultado da TT. (LEGA; PRENESTINI; SURGEON, 2013). Ou seja, diferentes modelos geram diferentes interpretações de entradas de recursos (input), diferentes modos de conduzir as etapas, diferentes reações dos elementos e diferentes resultados (output) nos processos de TTH.

Diante do cenário apresentado, o problema que norteia esta pesquisa é: *Como melhorar o suporte à tomada de decisões no processo de TTH, com foco em aumentar a assertividade das tecnologias a serem transferidas?* A tese sustentada é a de que *identificando o processo e os fatores, e analisando os critérios adotados à luz da teoria da capacidade absorptiva, é possível apontar vieses e melhorar a assertividade das decisões exigidas ao longo do processo de transferência de tecnologia hospitalar.*

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

A presente tese tem como objetivo geral: *propor um meta-modelo para suporte a decisões de transferência de tecnologia em organizações hospitalares, baseado na teoria da capacidade absorptiva.*

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- a) identificar, a partir da literatura, os fatores que influenciam o processo de transferência de tecnologia em organizações hospitalares;
- b) identificar e descrever o processo e os critérios utilizados em decisões de transferência de tecnologia em organizações hospitalares;
- c) analisar os critérios de decisão identificados em organizações hospitalares à luz da teoria da capacidade absorptiva;
- d) propor um método de suporte para a construção de modelos de decisão, tendo por base o meta-modelo e as decisões no processo de transferência de tecnologia identificados no contexto estudado.

## 1.3 JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA

Economicamente, o setor da saúde é um dos mais importantes em um país. Os gastos públicos com a indústria da saúde, no Brasil, giram em torno de 83 bilhões anuais. Segundo a Organização Mundial da Saúde – OMS (2015), esse gasto significa somente 55% do volume que representa o setor, sendo os demais 45% realizados por investimentos privados.

No contexto acadêmico, o volume de produção científica sobre temas da indústria da saúde e OH vem aumentando nas últimas décadas. (BURNS, 2005; VENTURINI; VERBANO, 2014). Na base de dados PubMed (que concentra a produção científica nesse setor) desde 1812 até 2016 são mais de três bilhões de publicações de estudos que envolvem a saúde. Para Pedroso (2010), bases abrangentes são relevantes para fundamentar teorias e proporcionar evolução de conhecimento sobre o tema.

Entretanto, pesquisas relativas ao objeto de estudo desta tese, TTH, mais especificamente sobre o suporte à decisão de TTH, são menos frequentes. Uma pesquisa em bases indexadas sobre TT revelou 53 artigos publicados desde 1980, sendo 23 referentes a TTH e 10 publicados desde 2011. Desses, apenas 3 mencionam aplicações ou modelos associados à decisão de TTH em casos específicos (GILSING et al., 2011; GURTER, 2014; THOKALA; DUENAS, 2012), como mencionado anteriormente.

A justificativa para a pesquisa é reforçada na medida em que OH compõem um elo relevante da cadeia produtiva do setor da saúde, dado que são responsáveis por proporcionar à população os cuidados médicos necessários para garantir qualidade de vida. (LONGARAY et al., 2015). E que pacientes, por sua vez, depositam a responsabilidade dos seus tratamentos nos serviços prestados pelas equipes das OH, acreditando que essas possuam capacidade física, intelectual, tecnológica e estrutural para proporcionar qualidade no tratamento necessário. (CARAPINHEIRO, 1998).

Por um lado, investimentos em tecnologia são fundamentais para o desempenho das práticas clínicas em OH (HOWITT et al., 2012), uma vez que a tecnologia proporciona maior rapidez em diagnósticos e maior segurança nas prescrições de tratamentos. Para Carmo et al. (2007), artefatos tecnológicos estão disponíveis para que os profissionais do corpo clínico possam utilizá-los na prestação de cuidados à saúde da população. Segundo Blanch et al. (2014), no século XXI, já não há possibilidade de proporcionar atendimento em massa a uma população sem o auxílio de tecnologia. Portanto, implantar tecnologia inovativa nas OH é considerada uma estratégia assertiva para melhorar a quantidade e a qualidade dos cuidados médicos prestados aos pacientes e à condição de trabalho dos profissionais de saúde. (MOREIRA; GUNTHER, 2013).

Por outro lado, Cata-Preta (2004), Herzlinger (2006), Saraiva (2006) e Porter e Teisberg (2006) apresentam dados sobre a limitação de recursos financeiros em OH, destacando a importância de melhorar a assertividade das decisões que direcionam esses recursos. Apesar de existir uma concordância sobre a importância das tecnologias nos procedimentos clínicos, estima-se que 50% dessas tecnologias não estão em pleno funcionamento. (OMS, 2015). Para Moraes et al. (2010), isso é reflexo de manejo inadequado das tecnologias. Já para Mitton e Donaldson (2002) deve-se à não consideração sociotécnica nos processos de TTH. Para Kijisanayotin, Pannarunothai e Speedie (2009) a causa é a não racionalidade nas decisões e a não avaliação de fatores envolvidos no processo de TTH.

Como já descrito nas seções anteriores, a TT é um processo dinâmico e complexo, influenciado pelos fatores que a circundam. (KUMAR; GANESH, 2009). Essas características dificultam a deliberação de decisão em OH, principalmente em casos onde não existem parâmetros para analisar os custos e benefícios do processo. (ELIAS; ARAÚJO, 2014). Para a Bornhorst (2015), é esperado considerar que as decisões sobre o processo de TTH possam gerar valor agregado à OH. Sendo assim, a definição de quais critérios e qual o modelo de decisão deve ser analisado remanesce como um aspecto não evidente nesse processo. (THOKALA; DUENAS, 2012).

Propor um meta-modelo de suporte à decisão requer estabelecer esses critérios, o que, por sua vez, requer alicerces em uma teoria de gestão. Como opção teórica, foi considerada adequada a teoria da capacidade absorptiva, uma vez que as organizações tendem a compreender melhor o processo de inovações tecnológicas se considerar essa teoria (CHANG; CHO, 2008), aumentando o poder de absorção de tecnologias e, conseqüentemente melhorando a capacidade de competitividade em longo prazo (CEPEDA-CARRION; CEGARRA-NAVARRO; JIMENEZ-JIMENEZ, 2010). Esses aspectos habilitam a geração de um ambiente propício ao aprendizado organizacional (VAN DER HEIDJEN et al., 2015) e contribuem para aumentar a assertividade de decisões complexas sobre o processo de TT. (EASTERBY et al., 2005).

Nesta pesquisa, também são consideradas as participações de stakeholders, que possuem interesses, expectativas e desejos desiguais no decorrer do processo de TTH. (FISCHER, 2012). A não consideração das diferentes características e interesses dos stakeholders poderia resultar em um processo de tomada de decisão

ineficiente. (TAYLOR et al., 2004). Os stakeholders envolvidos no processo de TTH, são médicos, enfermeiros, técnicos, que compõem o corpo clínico que desejam e demandam a tecnologia para poder realizar os procedimentos de forma eficiente e segura, os gestores que com a limitação de recursos financeiros tendem a se beneficiar com um modelo que melhore a assertividade das decisões no processo de TTH, a comunidade que almeja um tratamento adequado para suas necessidades fisiológicas e o governo que direciona recursos públicos tendo como missão realizar investimentos que proporcionem retorno social à população.

O meta-modelo contemplará também, em suas bases, tendências naturais do contexto, como a judicialização da saúde (BORNHOST, 2015) e os fenômenos de isomorfismo mimético e normativo (DIMAGGIO; POWEL, 1983) já apresentados anteriormente. Esses reforçam a necessidade de atualização ou incremento do parque tecnológico da OH, de modo a evitar processos pela ausência ou erro de diagnóstico ou evitar perda de competitividade face a outros prestadores de serviço concorrentes.

Portanto, a contribuição teórica consiste na aproximação dos referenciais de TTH, TCA e MCDA, permitindo analisar individualmente os fragmentos em discussão: o objeto de estudo, TTH; o ambiente da pesquisa, OH; e a teoria de base, TCA + MCDA, considerando simultaneamente as inferências sobre essas variáveis. Além disso, o trabalho apresenta uma proposta de uso da TCA de forma a sustentar um contexto de tomada de decisão, portanto prescritivo, em lugar de seu uso descritivo frequentemente identificado na literatura. (COHEN; LEVINTHAL, 1990; ZAHRA; GEORGE, 2002).

#### 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Esta pesquisa está estruturada em sete capítulos. Distingue-se da estrutura tradicional de uma tese, uma vez que é composta por capítulos e artigos. Optou-se por esse formato de apresentação dos achados da pesquisa por dois motivos: um experimento proposto pelo programa de pós-graduação, na busca de um formato mais dinâmico de comunicação dos resultados da pesquisa; e a alocação de esforço com vistas à divulgação científica dos resultados da pesquisa para além da forma tradicional de uma tese. Observando estas motivações, esta tese foi estruturada

buscando conciliar os elementos de originalidade, amplitude e minimização de redundâncias de conteúdos entre os artigos.

O primeiro capítulo, que ora finda, apresentou a contextualização e as justificativas para o desenvolvimento da pesquisa, reforçando-se a visão de tomada de decisão em um contexto dinâmico e complexo, sujeito à ação de competições de soma zero, conflitos de agência, isomorfismos e focado em investimentos sobre ativos tecnológicos considerados necessários, sendo realizados por organizações com fim social relevante. A tese baseia-se em uma carência detectada nas referências acadêmicas e na pesquisa empírica de modelos adequados ao suporte à decisão de TTH, em especial no contexto brasileiro.

O segundo capítulo apresenta o método utilizado no decorrer da pesquisa, detalhando seu protocolo e apresentando as delimitações a ele associadas. A pesquisa foi metodologicamente estruturada utilizando diferentes técnicas de coleta e análise de dados, para que cada objetivo específico gerasse uma contribuição própria, apresentada na forma de um artigo. Entretanto, os mesmos são apresentados de forma incremental, aproveitando resultados gerados nas etapas anteriores.

O terceiro capítulo apresenta o artigo “Fatores influenciadores no processo de transferência de tecnologia: uma revisão da literatura no contexto hospitalar”. Com o propósito de alcançar o primeiro objetivo específico, o artigo produz um framework relacionado à TTH a partir de 53 publicações indexadas sobre TT e TTH, identificando os fatores: Atores; Motivadores; Contexto; Ambiente de decisão; Objeto de TT; Relacionamento; Habilidades técnicas; e Tipos de TT. Esses fatores orientaram a análise em campo e serviram de suporte à estruturação do meta-modelo proposto.

O quarto capítulo apresenta o artigo “Critérios de decisão em transferência de tecnologia: um estudo em hospitais brasileiros”. Relacionado ao segundo objetivo específico, este artigo analisa, por meio de uma pesquisa exploratória e descritiva realizada em seis hospitais do sul do Brasil, como se dá o processo de TTH e quais os critérios utilizados nessas OH para a tomada de decisão sobre a TTH. O artigo evidencia que não são adotados padrões nesses processos decisórios, e que o corpo clínico que demanda a tecnologia é o mesmo que compõe o corpo decisor sobre o projeto de TTH. Essas características identificadas reforçam a visão de possíveis conflitos de agência, impactando nas decisões, influenciando os

stakeholders no sentido da competição de soma zero. Entretanto, ainda que sem reconhecimento, semelhanças entre os processos nas organizações e com as fases da TCA são observadas. O artigo também contribui indicando que nem todos os elementos identificados no framework do capítulo três são reconhecidos por todas as organizações acessadas, e que efeitos de isomorfismos afetam as decisões em certos casos.

O quinto capítulo apresenta o artigo “Critérios de decisão para transferência de tecnologia em hospitais: uma análise sob a ótica da teoria da capacidade absorptiva”. O artigo contempla o terceiro objetivo específico por meio de uma pesquisa qualitativa exploratória e descritiva, analisando os critérios de decisão utilizados pelas OH pesquisadas pela perspectiva da TCA. Essa análise produz um framework que propõe às dimensões da TCA (aquisição, assimilação, transformação e exploração) e as subdimensões (aspectos técnicos, aspectos financeiros, aspectos científicos, demanda gerada, serviços prestados). O artigo também identifica uma relação de critérios que podem ser utilizados para avaliar a performance de tecnologias, sobretudo para explorar abordagens multicriteriais, para apoiar as decisões em processos de TTH.

O sexto capítulo da tese apresenta o artigo “Critérios de decisão para transferência de tecnologia em hospitais: proposta de um meta-modelo multicritério baseado na teoria da capacidade absorptiva”. O artigo contempla o objetivo geral e o quarto objetivo específico da tese. Por meio de uma abordagem metodológica quantitativa e de modelagem, propõe um meta-modelo e um método para dar suporte a decisões que envolvem processos de TTH, considerando a TCA e a abordagem da MCDA. O artigo apresenta também uma aplicação do meta-modelo e do método propostos, de modo a analisar sua usabilidade frente a considerações de especialistas e sua sensibilidade sobre os resultados obtidos por diferentes decisores com base no meta-modelo testado.

Por fim, o sétimo capítulo apresenta as considerações finais da tese realizada, respondendo o problema central da pesquisa, e apresentando suas contribuições teóricas e empíricas. A contribuição teórica relaciona-se à integração entre TCA e abordagem multicriterial em problemas de decisão de TTH, com ênfase na busca por aspectos de potencial generalização e características do contexto estudado. A contribuição empírica consiste em melhorar a assertividade das decisões por parte dos stakeholders envolvidos no processo de TTH. O capítulo

finda apresentando as limitações existentes e recomendações para pesquisas futuras. A tese termina com os elementos pós-textuais mencionados durante o texto.

## 2 MÉTODODE PESQUISA

Neste capítulo, são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento desta tese. A pesquisa baseou-se e uma investigação exploratória e descritiva por que narra, por meio da análise de fatos e fenômenos (GIL, 2008), como acontecem o processo e as decisões de TTH. A coleta dos dados foi realizada por meio de levantamento bibliográfico, entrevistas e análise de documentos, cujos conteúdos contribuíram para a compreensão do problema. (GIL, 2008).

A pesquisa realizada também contempla uma abordagem combinada: a natureza qualitativa analisa os aspectos tácitos das práticas organizacionais e a interação de seus agentes (TRIVIÑOS, 1987), permitindo realizar reflexões sobre o objeto de estudo (GARCIA; CARRIERI, 2001), por meio de experimentação empírica da análise realizada com os dados coletados. (CAUCHICK, 2010). Já a abordagem quantitativa e de modelagem interpreta os dados brutos recolhidos por meio de um instrumento neutro de coleta de dados (FONSECA, 2002) com intenção de inferir recorrendo a interpretações matemáticas, sobre o objeto pesquisado. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Para propor o meta-modelo, informações oriundas das entrevistas, da análise de documentos e das pesquisas bibliográficas foram usadas. O meta-modelo foi elaborado considerando também as fontes qualitativas e quantitativas das etapas anteriores e sustentado pelas intervenções de dois especialistas que auxiliaram na análise e interpretação das informações. Durante o processo de consolidação do meta-modelo, reuniões foram realizadas com intenção de discutir as diferentes variáveis e informações contidas no meta-modelo. As reuniões foram realizadas presenciais e a distância, utilizando o software Skype <sup>1</sup>.

### 2.1 PROTOCOLO DE PESQUISA

Protocolo de pesquisa consiste nos processos que o pesquisador deve se orientar para executar a sua pesquisa, aumentando a confiabilidade dos resultados

---

<sup>1</sup>Skype é um software que possibilita comunicações de voz e vídeo via Internet, permitindo a chamada gratuita entre usuários em qualquer parte do mundo. As chamadas gratuitas (de Skype para Skype) se realizam entre usuários que possuem o software instalado no computador. (MICROSOFT, 2016).

obtidos. (YIN, 2015). O Quadro 1 apresenta o protocolo utilizado na pesquisa, fundamentado em Eisenhardt (1989) e Cauchick (2007), descrevendo as etapas, o plano de trabalho e as principais entregas realizadas.

Quadro 1 - Delineamento das etapas da pesquisa

Etapas	Descrição	Plano de trabalho	Principais Entregas
Etapa 1	Estruturação do projeto de pesquisa	1- Mapear literatura e delinear escopo; 2- Revisar a literatura; 3- Identificar lacunas teóricas; 4- Identificar o problema de pesquisa; 5- Identificar o argumento da pesquisa; 6- Identificar a teoria de base; 7- Definir os objetivos a serem alcançados a partir das lacunas, delimitações, justificativas e contribuições; 8- Descrever o método de pesquisa e do plano de trabalho;	Identificação das lacunas conceituais, teoria de base, problema de pesquisa, objetivos propostos, metodologia e protocolo da pesquisa, que nortearam o desenvolvimento da tese
Etapa 2	Revisão da Literatura para identificar os fatores, sob a ótica da literatura, que influenciam o processo de Transferência de Tecnologia em Organizações Hospitalares	9 – Revisar a Literatura sobre TT; 10 – Revisar a Literatura sobre TTH; 11 – Realizar uma análise de conteúdo; 12 – Identificar comparativamente os fatores que influenciam o processo de TT e TTH;	Artefatos: framework listando os fatores identificados na literatura Artigo: Fatores influenciadores no processo de transferência de tecnologia: uma revisão da literatura no contexto hospitalar. <i>Objetivo específico atendido:</i> Identificar, a partir da literatura, os fatores que influenciam o processo de transferência de tecnologia em Organizações Hospitalares.
Etapa 3	Estruturação de um framework, elaborado a partir de uma pesquisa exploratória em seis hospitais, identificando o processo, os elementos e os indicadores da transferência de tecnologia em hospitais	13- Revisar a literatura; 14- Elaborar um instrumento de coleta de dados; 15- Testar o instrumento de coleta de dados; 16- Convidar os hospitais para realizar a pesquisa; 17- Aplicar o instrumento de coleta de dados nos hospitais selecionados; 18 - Realizar uma análise de conteúdo; 19- Propor o framework;	Artefatos: framework de critérios de suporte à decisão de TTH baseados em evidências empíricas. Artigo: Critérios de decisão em transferência de tecnologia: um estudo em hospitais brasileiros. <i>Objetivo específico atendido:</i> identificar e descrever o processo e os critérios utilizados em decisões de transferência de tecnologia em organizações hospitalares.

Etapas	Descrição	Plano de trabalho	Principais Entregas
Etapa 4	Estruturação de um framework, dos critérios utilizados para transferência de tecnologia analisados a partir da ótica da teoria da capacidade absorptiva	20- Revisar a literatura; 21- Realizar a análise de conteúdo coletado na Etapa 3; 22- Propor um framework sob a ótica da teoria (TCA);	Artefatos: framework refinado, integrando os elementos das etapas anteriores, com foco na classificação de critérios para suporte à decisão de TTH. Artigo: Critérios de decisão para transferência de tecnologia em hospitais: uma análise sob a ótica da Teoria da Capacidade Absortiva. <i>Objetivo específico atendido:</i> Analisar os critérios de decisão identificados nos hospitais pesquisados à luz da Teoria da Capacidade Absortiva.
Etapa 5	Proposição do meta-modelo e do método de suporte para decisões que envolvem o processo de transferência de tecnologia em hospitais à luz da teoria da capacidade absorptiva	23- Revisar a literatura; 24- Analisar diferentes abordagens multicriteriais; 25- Propor artefatos que contemplem as entregas das etapas 1, 2, 3 e 4 dessa pesquisa: meta-modelo e método de suporte; 26- Contatar os hospitais; 27- Realizar um teste do meta-modelo usando a metodologia proposta; 28- Apresentar os resultados da aplicação a especialistas para análise;	Artefatos: meta-modelo e método de suporte Artigo: Critérios de decisão para transferência de tecnologia em hospitais: proposta de um meta-modelo multicritério baseado na Teoria da Capacidade Absortiva. <i>Objetivo específico atendido:</i> Propor um meta-modelo que influencie as decisões no processo de transferência de tecnologia, utilizando abordagem multicriterial e teoria da capacidade absorptiva.
Etapa 6	Apresentação das contribuições teóricas e empíricas identificadas na pesquisa	29- Analisar os dados, cruzar, reduzir e produzir uma narrativa verificando relações de causalidade; 30- Estabelecer prioridades, diretrizes e recomendações para futuras pesquisas;	Considerações finais da pesquisa, apontando as contribuições teóricas e as contribuições empíricas, limitações e indicações de pesquisas futuras.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As técnicas de coleta de dados são essenciais em qualquer protocolo de pesquisa e consistem em compreender o conjunto de operações necessárias para buscar informações e poder inferir sobre determinado assunto. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Formam um conjunto de preceitos e processos que servem para conduzir o pesquisador na busca de informações que devem ser analisadas. (PRODANOV; FREITAS, 2013). Na seção subsequente serão detalhadas as etapas do Quadro 1.

### **2.1.1 Etapa 1 do Protocolo de Pesquisa**

Na primeira etapa do protocolo foi realizada uma revisão da bibliográfica, que consiste no levantamento, seleção, fichamento e arquivamento de informações relacionadas à pesquisa. (GIL, 2007). A revisão bibliográfica foi realizada a partir das bases de dados: Science Direct; Scopus; Scielo; EBSCO; Elsevier; Periódicos da Capes; Biblioteca Unisinos; PubMed. A busca por pesquisas científicas a cerca do tema da tese foi realizada no período de julho de 2014 até novembro de 2016.

Nas bases mencionadas, foram buscadas palavras-chave que correspondiam ao tema de pesquisa, como: Transferência de tecnologia; Organizações hospitalares; Decisão em hospitais; Absorção de tecnologia; Teoria da capacidade absorptiva; Abordagem multicritério. As pesquisas foram realizadas em português e em inglês. Os campos de busca foram: título; palavras chave; e resumo das publicações.

A amplitude temporal determinada foi, em um primeiro momento, de artigos com publicações acima do ano de 2000. Esse período foi considerado por entender-se que as pesquisas realizadas nesse intervalo fazem parte da mesma conjuntura ambiental, social, tecnológica e econômica. No entanto, pesquisas que ultrapassaram a amplitude temporal foram incluídas devido à sua importância científica, em virtude do número de citações por exemplo.

Os artigos começaram a ser selecionados por meio da leitura dos resumos. Se o conteúdo se enquadrasse nos temas relacionados à pesquisa, o artigo era catalogado pelo tema para futura leitura.

A etapa 1 do protocolo de pesquisa contribuiu para estruturar a justificativa, entender o problema, o objeto de estudo e as técnicas que serão utilizadas para

alcançar os objetivos específicos propostos, alcançando assim a solução para o problema de pesquisa.

### **2.1.2 Etapa 2 do Protocolo de Pesquisa**

Com a coleta de dados bibliográficos realizada na etapa anterior, os artigos começaram a ser catalogados, a partir da análise de seu conteúdo. A análise de conteúdo consiste em um conjunto de técnicas e análise das comunicações realizadas por meio da interpretação das leituras, transcrições de entrevistas, depoimentos e documentos. (FREITAS; CUNHA; MOSCAROLA, 1997; MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011). Esse tipo de análise é o processo de investigação utilizado na análise textual e na qualificação do material, utilizada para categorizar e tabular os dados obtidos. (BAUER; GASKELL, 2002).

O rigor na utilização da análise (BARDIN, 1977) é um ponto de atenção, uma vez que essa técnica visa dar consistência interna às operações das respostas extraídas pelas inferências realizadas nos dados. (TEIXEIRA, 2003). É uma técnica que requer definições de categorias e etapas de análise. (MINAYO, 2001). A análise de conteúdo pode ser organizada em três fases: 1 Pré-Análise; 2 Exploração do Material; e 3 Tratamento dos resultados, inferências e interpretação. (BARDIN, 1977).

De posse dessa análise, buscou-se fazer as inferências consideradas pertinentes sobre o objeto de estudo, mais especificamente identificar comparativamente os fatores que influenciam os processos de TT e de TTH. Esta etapa teve duração de 8 meses.

Os fatores identificados foram catalogados por categorias de acordo com sua aparição nas referências e a forma como eram referidos. Os fatores identificados foram os atores de transferência de tecnologia, os tipos de transferência de tecnologia, os motivadores, as habilidades técnicas, os relacionamentos, o objeto, o ambiente de decisão, e o contexto. A identificação dos fatores contribuiu para analisar o processo de TTH, sobretudo na etapa do meta-modelo que prevê a análise das variáveis existentes e influenciadoras no problema de decisão.

### 2.1.3 Etapa 3 do Protocolo de Pesquisa

Na terceira etapa da pesquisa, foi realizado um estudo exploratório e descritivo com seis hospitais localizados no Estado do Rio Grande do Sul – Brasil, no período de outubro de 2015 a junho de 2016. No total, dez organizações hospitalares foram convidadas, sendo que seis delas se prontificaram a participar da pesquisa. A pesquisa exploratória dá ao pesquisador a possibilidade de se aprofundar em peculiaridades que possam surgir no decorrer de um estudo. (GIL, 2007).

Desta forma foi elaborado um instrumento semiestruturado de coleta de dados para reunir informações a respeito de crenças experiências e opiniões dos entrevistados garantindo liberdade na inclusão de informações importantes e necessárias no decorrer das entrevistas. (RYAN et al., 2009). Para garantir a consistência dos dados coletados o instrumento foi submetido à avaliação de quatro especialistas, pesquisadores que apontaram sugestões e melhorias, as quais foram incorporadas à versão final do instrumento aplicado.

As fontes de dados das entrevistas foram administradores, contadores, médicos e engenheiros responsáveis pela aquisição de artefatos tecnológicos em processos de transferência de tecnologia. Os conteúdos foram gravados em formato digital com consentimento dos participantes e posteriormente transcritos em documentos utilizando o software Microsoft Word. Também foram consultados documentos fornecidos pelas OH participantes. Na obtenção dos dados, as identificações dos participantes foram retiradas, garantindo o sigilo aos pesquisados. (GIL, 1999).

Os dados foram posteriormente catalogados em características, etapas do processo, elementos e conforme os fatores identificados nos resultados da etapa 2: Atores de transferência de tecnologia; Tipos de transferência de tecnologia; Motivadores; Habilidades técnicas; Relacionamentos; Objeto; Ambiente de decisão; e Contexto. Também foram catalogados em critérios financeiros, critérios técnicos, critérios de projeção, critérios gerenciais e critérios de operação em transferência de tecnologia hospitalar, seguindo os temas centrais estabelecidos no instrumento de coleta de dados.

A análise dos dados de campo possibilitou identificar aspectos tácitos e explícitos relacionados à decisão e ao processo de TT nos hospitais pesquisados. O

resultado da terceira etapa da pesquisa é o capítulo 4 desta tese, onde se encontra um framework que possibilita identificar quais os critérios de decisão que são utilizados para processo de transferência de tecnologia em hospitais.

#### **2.1.4 Etapa 4 do Protocolo de Pesquisa**

Na quarta etapa da pesquisa foram compiladas as referências identificadas na etapa 1 e 2 e outras associadas a TT, a TTH e TCA. Para tal, continuou-se seguindo o uso da análise de conteúdo. (BARDIN, 1977).

Assim, os dados foram codificados a partir do referencial para identificar os critérios utilizados em processos de TT nos hospitais pesquisados. Uma pré-análise foi realizada, para identificação de categorias emergentes. Em seguida, as categorias foram definidas, resultando em: Critérios de decisão; Descritores; Indicadores; Processos; Dimensões da TCA; e Subdimensões propostas. A análise de conteúdo foi finalizada com a interpretação dos dados, levando ao framework proposto à luz da TCA.

Esta etapa teve duração de 4 meses. Os resultados obtidos são apresentados no capítulo 5 desta tese.

#### **2.1.5 Etapa 5 do Protocolo de Pesquisa**

A etapa 5 da pesquisa consiste em propor um método de suporte e um meta-modelo para orientar gestores em decisões que envolvem os processos de TTH. O método e o meta-modelo proposto são resultados das pesquisas efetuadas nas etapas anteriores, tendo sido realizada no período de outubro de 2015 a dezembro de 2016. O método e o meta-modelo proposto foram desenvolvidos considerando os fatores que influenciam o processo de TTH (etapa 2 do protocolo), o processo de TT, os influenciadores, os critérios utilizados para avaliar a performance das tecnologias, identificados na pesquisa de campo realizada nos seis hospitais pesquisados (etapa 3 do protocolo), as etapas da TCA, e o framework proposto (etapa 4 do protocolo).

A técnica de modelagem, que consiste em um conjunto de componentes e processos com o objetivo de criar e simular um cenário por meio de um modelo matemático e computadorizado (CHUNG, 2003), foi usada para propor o meta-modelo.

O teste de usabilidade do meta-modelo e do método de suporte foi realizado considerando uma perspectiva mínima de análise de sensibilidade. Para tal, foram confrontadas sobre um problema real de uma determinada OH, a visão interna e uma visão externa de um decisor especialista para a resolução do problema de decisão. Buscou-se, dessa forma, comparar os dados entre os respondentes e identificar a consistência das respostas que o meta-modelo proporciona. Como não foi identificada base de casos de problemas de decisão pertinentes para um teste mais adequado e acurado, usou-se esta abordagem para minimamente atender o aspecto de validação esperado de um estudo de modelagem. Entretanto, esta limitação deverá ser melhor explorada em estudos futuros.

Ao realizar o teste, foi preservado os nomes dos respondentes, bem como da OH de onde o caso foi gerado e das empresas fornecedoras da tecnologia. Esse foi um requisito para obtenção dos dados empregados no teste. Esta etapa teve duração de 5 meses e os resultados representam o capítulo 6 da tese.

### **2.1.6 Etapa 6 do Protocolo de Pesquisa**

A etapa 6 do protocolo de pesquisa desta tese consistiu em cruzar os dados encontrados nas etapas anteriores e estabelecer conclusões e considerações. Dessa forma, uma pré-análise foi realizada com intenção de encontrar e separar as contribuições teóricas e as contribuições empíricas relacionadas nas etapas anteriores. Os dados foram interpretados à luz de identificar a resolução do problema de pesquisa exposto no capítulo 1 e que norteia o desenvolvimento desta tese. Também foram identificadas fragilidades do desenvolvimento da pesquisa, lacunas teóricas e recomendações futuras, apresentadas no capítulo 7 desta tese, para orientar demais pesquisadores em pesquisas futuras.

## **2.2 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA**

As delimitações tentam formalizar, para além dos objetivos que norteiam a pesquisa, as fronteiras que circundam o escopo do trabalho. (GIL, 2007). Nesta tese, o escopo está alinhado com o tema de TT, com a TCA e com o contexto de estudo que são as organizações hospitalares. O objeto de estudo é o suporte à decisão de TTH.

Em relação à temporalidade da pesquisa bibliográfica realizada, foi definida a coleta de publicações com conteúdo (nacional e internacional) gerado nos últimos 16 anos, com exceções que foram justificadas devido à relevância científica das publicações. Essa decisão pauta-se pela busca de publicações recentes sobre o tema e o objeto de estudo, evitando-se a geração de conhecimento redundante.

Quanto às delimitações geográficas, esta pesquisa foi aplicada no Estado do Rio Grande do Sul – Brasil, em OH de diferentes portes. OH fazem parte da cadeia produtiva do setor da saúde, a qual contempla um amplo sistema condicionado por variáveis políticas, sociais e econômicas, que determinam o desempenho da performance do setor. (MARRACINI, 2002). Apesar de a busca de dados de campo ser limitada geograficamente, referências indicam a influência dos isomorfismos previamente mencionados, o que justifica, ainda que parcialmente, o acesso a organizações em uma região geográfica específica. Acrescenta-se a essa justificativa a necessidade de acesso a informações de caráter estratégico-tático das OH e a dificuldade interposta por distâncias maiores para a obtenção de dados.

Quanto à seleção das OH, optou-se por favorecer a diversidade. Essas organizações foram selecionadas com base nos seguintes requisitos:

- a) possuir processos de transferência tecnológica nos últimos três anos desde o primeiro contato;
- b) dispor tempo de profissionais indicados para realização das entrevistas;
- c) disponibilizar documentos de processos de transferência realizados para análise.

Das OH participantes foi solicitada a indicação de entrevistados aptos a responder organizacionalmente. Os requisitos de indicação foram: que fossem funcionários da OH diretamente ligados ao processo de TT; que se dividissem, enquanto formação em administradores, médicos, contadores e engenheiros; que fossem responsáveis pela aquisição de tecnologia nessas OH.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas, e pesquisa documental. Análise de conteúdo foi a técnica utilizada para realizar as inferências e interpretações nos dados coletados. O conteúdo coletado nas entrevistas incide sobre o tema TT, fatores, influenciadores, stakeholders,

processos, critérios, indicadores, projetos, interesses e características existentes ao longo do processo de TTH.

Por fim, na tese não foram abordados temas de inovações em tecnologia da informação e comunicação, por exemplo, ou sobre equipamentos específicos. O foco não recai sobre procedimentos técnicos e opções adotadas e, sim, sobre as decisões que acontecem nos processos de TTH.

### **3 ARTIGO: FATORES INFLUENCIADORES NO PROCESSO DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA: UMA REVISÃO DA LITERATURA NO CONTEXTO HOSPITALAR**

#### **RESUMO**

Este estudo apresenta uma revisão da literatura sobre os fatores que influenciam o processo de transferência de tecnologia no setor de saúde, considerando o ator prestador de serviços hospitalares. Os resultados compreendem publicações indexadas sobre o tema, de 1980 a 2016. Por meio de análise de conteúdo, foram identificadas categorias associadas ao processo decisório sobre transferência de tecnologia: Atores; Contexto; Ambiente de decisão; Objeto; Relacionamento; Habilidades técnicas; Motivadores; e Tipos de transferência. A análise desses fatores e de sua frequência de ocorrência permite estabelecer bases para melhor suportar a tomada de decisão sobre transferência tecnológica no setor de saúde.

**Palavras-chaves:** Transferência de Tecnologia. Tomada de Decisão. Hospitalar.

## ABSTRACT

This study presents a literature review about factors that influence the process of technology transfer in health care, considering the actor as the provider of hospital services. Results include indexed publications on this subject, from years 1980 to 2016. By content analysis, there were identified some categories associated with the process of decision-making over technology transfer. Those categories were: Actors, Context, Decision Environment, Object, Relationship, Technical Skills, Motivators and Types of Transfer. The analysis of these factors and their frequency of occurrence allows us to establish bases for a better support on decision-making over technology transfer in health care.

**Key-words:** Technology transfer. Decision-making. Hospital.

### 3.1 INTRODUÇÃO

Implantar tecnologia inovativa no setor da saúde é considerado uma estratégia assertiva para melhorar a quantidade e a qualidade dos cuidados médicos prestados aos pacientes e a condição de trabalho dos profissionais de saúde. (MOREIRA; GUNTHER, 2013). No entanto, 50% dos investimentos em tecnologia na saúde falham, ou pela não consideração sociotécnica, ou por uma má avaliação dos fatores que envolvem o processo de Transferência de Tecnologia (TT). (KIJSANAYOTIN; PANNARUNOTHAI; SPEEDIE, 2009).

Organizações Hospitalares (OH) devem direcionar investimentos para promover o bem-estar de pacientes. (BOOS, 2007). Entretanto, pressões sociais, econômicas, financeiras, técnicas, normativas e políticas influenciam os processos de tomada de decisão nessas OH. Esses fatores, ainda que presentes no ambiente de TT, podem não ser os mesmos ou agir da mesma maneira quando considerado o contexto de TT em OH (TTH). Podem, portanto, resultar em diferentes situações, experiências e conhecimento em TTH, se comparados com outros setores. (BLANCH et al., 2014).

O ambiente hospitalar carece de um elemento condutor que permita que os mecanismos de geração e transferência de tecnologia sejam mais efetivos em longo prazo, melhorando a assertividade nas decisões sobre TT e, conseqüentemente, tornando OH mais sustentáveis do ponto de vista de gestão. As OH devem considerar as decisões a importância estratégica que a tecnologia exerce (MOREIRA; GUNTHER, 2013), para proporcionar (com as tecnologias) melhor desempenho nos serviços prestados aos pacientes.

Apesar de existirem pesquisas que desenvolvem modelos de TT (KHABIRI; RAST; SENIN, 2012; MATSUMOTO, 2013; TAKAKUWA; VEZA, 2014; VENTURINI; VERBANO) e suas conexões com a forma do conhecimento (tácito ou explícito) (LIYANAGE et al., 2009), pouco é discutido sobre a influência de diferentes forças no processo de tomada de decisão em TTH. Há mais de uma década é afirmado que, para superar as dificuldades encontradas no setor de saúde, são necessárias conduções de pesquisas com o objetivo de aumentar a assertividade das decisões nos processos de TT. (REISMAN, 2005). Entender essa influência permite avaliar os requisitos contextuais do problema e os efeitos dos fatores que influenciam processos de TT (BATTISTELLA; DE TONI; PILLON, 2016; DAVENPORT; PRUSAK, 1998) e decisões sobre TTH. (BLANCH, et al., 2014).

Analisar os efeitos da tomada de decisão sobre TTH requer analisar o processo de TTH, identificando nele relações de causa e efeito. (HOWITT et al., 2012). Entretanto, TT é um processo dinâmico e complexo, influenciada pelos fatores que a circundam (KUMAR; GANESH, 2009), dificultando a deliberação, sobretudo por não existirem parâmetros formais a levar em consideração e melhor sustentar a análise de custos benefícios da decisão sobre TTH. (ELIAS; ARAÚJO, 2014).

Nesse sentido, este artigo identifica, com base em referências publicadas sobre o tema entre 1980 e 2016, fatores que influenciam o processo de TT e compara-os com os fatores identificados nas pesquisas que apresentam processos de TTH. Com base na análise de conteúdo dessas fontes, uma categorização dos fatores mais representativos que influenciam o processo de TTH é apresentada. A contribuição da análise é a sustentação a futuras pesquisas quanto aos fatores influenciadores sobre decisões em TTH.

O restante do artigo é assim estruturado: a próxima seção apresenta os aspectos metodológicos seguidos pela pesquisa; então, é apresentada a compilação da revisão de literatura realizada; o artigo segue com uma seção de análise e discussão sobre os fatores que influenciam o processo de TT e TTH, e finaliza com considerações e indicações de pesquisas futuras.

### 3.2 MÉTODO DE PESQUISA

Revisar a literatura representa sintetizar o conteúdo sobre o tema pesquisado a fim de interpretá-lo com uma nova perspectiva. (HART, 1998). Para isso as revisões devem ser sistemáticas e representar uma quantidade significativa de literatura de modo a permitir comparações, interpretações e cruzamento de dados. (BOOTH; PAPAIOANNOU; SUTTON, 2012). A abordagem sistemática de pesquisa (GRANT; BOOTH, 2009) foi escolhida para coletar dados por meio de diferentes tipologias e taxonomias de TT e TTH. A abordagem sistemática permite inferências objetivas baseadas em evidências disponíveis nos artigos pesquisados e não de uma descrição sobre o assunto. (HANSEN; TRIFKOVIC, 2013).

O Quadro 2 apresenta o protocolo de pesquisa utilizado. A pesquisa com as palavras-chave foi realizada nas bases de dados Science Direct; Scopus; Scielo; EBSCO; Elsevier; Periódicos da Capes; Biblioteca Unisinos; PubMed. Inicialmente, foram testadas combinações de palavras-chave, prevalecendo à sequência de

palavras que contemplava o maior número de artigos. Os critérios de inclusão e exclusão foram aplicados na ordem indicada, tendo por base o julgamento dos pesquisadores.

Quadro 2 - Protocolo de pesquisa

<b>Ordem</b>	<b>Critério de Inclusão</b>	<b>Justificativa</b>
<b>1</b>	Artigos indexados publicados a partir do ano de 1980	Analisar histórico suficiente sobre o tema e sua evolução
<b>2</b>	Artigos com as palavras Transferência; Tecnologia, Technology Transfer; Saúde; Health Care (ou Healthcare); Hospitals; Hospitais de acordo com a leitura do título	Escopo central proposto pela pesquisa
<b>Ordem</b>	<b>Critério de Exclusão</b>	<b>Justificativa</b>
<b>1</b>	Documentos sem revisão por pares	Não reconhecimento acadêmico/científico do documento
<b>2</b>	Artigos com um período superior a 30 anos de publicação e pequeno número de citações (salvo as exceções consideradas pela sua relevância científica)	Artigos com baixa citação depois de 30 anos foram associados a baixa relevância. Seu impacto também foi considerado menor por entender-se que não representam análises no mesmo ambiente socioeconômico desta pesquisa
<b>3</b>	Artigos fora do escopo da pesquisa, a partir da leitura do resumo	A principal entrega do artigo deve ter associação com o escopo da pesquisa
<b>4</b>	Artigos fora do escopo da pesquisa a partir da leitura integral	Não apresentavam informações relevantes à pesquisa
<b>5</b>	Artigos dos mesmos autores, que foram publicados em mais de uma revista e cuja entrega era a mesma	Evitar duplicidade de interpretação sobre a mesma pesquisa
<b>6</b>	Propostas de pesquisas incompletas	Artigos de estudos incipientes ou onde somente informações superficiais eram disponibilizadas foram excluídos por não se poder acessar informação relevante de forma adequada

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao realizar o protocolo do Quadro 2, foi obtido um portfólio de 53 artigos. Sobre essa base, foi realizada uma análise de conteúdo (BARDIN, 1977), visando a identificar e categorizar os elementos relevantes objetivados. Os dados foram codificados a partir de sentenças que representavam elementos semelhantes. Em seguida, as codificações foram reunidas em categorias emergentes, por similaridade de conceito: atores, tipo, motivadores, habilidades técnicas, relacionamentos, objeto, ambiente de decisão e contexto. A análise prosseguiu separando referências que mencionavam os conceitos no contexto de TT de outras que se referiam especificamente à TTH. A frequência de ocorrência dos termos foi contabilizada apenas como elemento acessório, permitindo realizar uma análise comparativa da influência do contexto sobre a compreensão do tema em estudo.

### 3.3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Esta seção apresenta, de forma integrada, as referências bibliográficas sobre os temas transferência de tecnologia e transferência de tecnologia em organizações hospitalares visando a apresentar a comparação sob a ótica da literatura pesquisada.

#### 3.3.1 Transferência de Tecnologia

TT é um processo no qual duas entidades trocam um artefato tecnológico e/ou conhecimento. (AMESSE; COHENDET, 2001; BOZEMAN, 2000; LAAMANEN, 1995). É um processo de inovação interna que utiliza o ambiente para incorporar tecnologia e conhecimento de atores detentores da tecnologia. (BLANCH et al., 2014; HAMIDI et al., 2014; OSABUTEY; JIN, 2016). É caracterizado como um movimento de tecnologia de um lugar para outro, sendo de uma organização para outra, uma universidade para outra, por exemplo. (MICHAILOVA, 2004; SZULANSKI, 1996).

Para que seja possível realizar a troca do artefato tecnológico, entretanto, é necessária uma interação entre os atores envolvidos no processo de TT. (BATTISTELLA, DE TONI; PILLON, 2016). Os atores organizacionais devem dividir-se minimamente entre dois papéis: o primeiro, detentor do artefato (ou conhecimento) a ser transferido; o segundo, demandante do artefato (ou conhecimento) que busca incorporar a nova tecnologia em sua organização. (CUMMINGS; TENG, 2003). No entanto, um terceiro papel, o de intermediário, pode ser assumido. (BESSANT; RUSH, 1995). Esse terceiro ator busca facilitar o processo de TT ou obter informações por meio de feedbacks entre as partes, para que aconteçam melhorias tanto na tecnologia como no conhecimento gerado pelo processo, resguardando os interesses inerentes entre as partes. (BATTISTELLA; DE TONI; PILLON, 2016; MALIK, 2002).

TT, entretanto, não pode ser entendida como a troca de um artefato por remuneração, mas como a existência de um livre intercâmbio de conhecimento tecnológico entre os atores envolvidos. (DAVENPORT; PRUSAK, 1998). O processo é interpretado como uma seta dupla que envolve, no mínimo, duas entidades organizacionais com interesses comuns em dar algo e, também, em receber algo em troca, não somente o valor financeiro, mas o valor agregado em conhecimento e

know-how. (BATTISTELLA; NONINO, 2012). Entender que a TT é uma seta dupla significa ter consciência da não unidirecionalidade nesse processo e sim da reciprocidade e feedbacks entre as entidades envolvidas. (BATTISTELLA; DE TONI; PILLON, 2016; BLANCH, et al., 2014; GONZÁLEZ, 2009; MALIK, 2002).

O processo de TT é dinâmico, complexo e pode ser demorado, e seu sucesso é influenciado pelos fatores que o circundam. (KUMAR; GANESH, 2009). Nesse sentido são identificados fatores como: aspectos geográficos (KUMAR; GANESH, 2009), objeto da TT (ARGOTE; MCEVILY; REAGANS, 2003), canais e mecanismos de TT (FERDOWS, 2006), e contexto de TT. (BATTISTELLA; DE TONI; PILLON, 2016).

O sucesso da TT depende do grau da internalização do conhecimento, de como o destinatário obteve o conhecimento, do grau de esforço aplicado pelos intervenientes. (CUMMINGS; TENG, 2003). Entretanto o sucesso não somente deve ser analisado no contexto externo (BOZEMAN, 2000), mas também nos contextos de origem, relação e recepção. (CUMMINGS; TENG, 2003). Nesse caso, o sucesso da TT está atrelado ao objetivo comum entre as partes, podendo considerar a capacidade de absorção e a espontaneidade de aquisição dos atores envolvidos. (LIYANAGE et al., 2009).

### **3.3.2 Transferência de Tecnologia em Organizações Hospitalares**

OH são responsáveis por promover a saúde à população atendendo as demandas sociais. (BOZEMAN; RIMES; YOUTIE, 2015). Entretanto, têm também a responsabilidade econômica de serem sustentáveis em sua gestão. (BLANCH et al., 2014). Atuam em um contexto complexo e fortemente regulado por marcos, atores de natureza jurídica e políticas que delimitam suas iniciativas. (BLANCH; PALOMAR, 2013).

Ao analisar o aspecto empresarial de um hospital, é possível compreender a diversidade de profissionais que exercem as mais variadas funções como: cozinheiros, enfermeiros, secretárias, médicos, motoristas, assistentes clínicos, psicólogos, dentistas etc. gerando uma diversidade de perfis profissionais e conseqüentemente, impacto sobre a geração de serviços condicionando a qualidade dos resultados obtidos. (BLANCH; PALOMAR, 2013). Ao tentar cumprir o dever de promover a cobertura universal e igualitária de saúde para uma população, o setor de saúde, inclusive as OH, está sujeito aos trade-offs decisórios associados a

recursos financeiros limitados, tornando-se necessário obter o melhor desempenho quanto à assertividade das decisões que envolvem processos de TTH. (ELIAS; ARAÚJO, 2014).

OH geram serviços e produtos, especializados e diversificados, que são voltados a promover atendimentos clínicos a pacientes. (OMS, 2015). Essas OH participam também, em cooperação com outras empresas, no desenvolvimento de tecnologias complexas. (RIPPEN et al., 2013). Essas tecnologias podem ser classificadas em seis categorias: medicamentos, produtos biológicos, dispositivos médicos, procedimentos médicos e cirúrgicos, sistemas de apoio e sistemas organizacionais. (HOWITT et al., 2012). Tipicamente são desenvolvidas a partir de parcerias de P&D ou TTH, com universidades, institutos públicos ou empresas privadas. (BLANCH et al., 2014). A tecnologia da saúde afeta diversos aspectos da assistência à saúde, desde registros computadorizados de atenção primária até cirurgia robótica em um hospital terciário. (SALICRUP; FEDORKOVÁ, 2006).

Pesquisas envolvendo TTH são frequentemente baseadas em estudos de caso que relatam avaliações de resultados e o impacto social da tecnologia à saúde. (RIPPEN et al., 2013). Entretanto, estima-se que 50% dos equipamentos de saúde nos países em desenvolvimento estejam fora de serviço, gerando custos de manutenção mesmo sem o aproveitamento integral da capacidade de produção da tecnologia. (OMS, 2015; PEEK et al., 2014). Ao mesmo tempo, pesquisas sobre TTH ainda se mostram carentes quanto a propor métodos para suplantar as dificuldades de decisão encontradas no contexto de OH. (BANA E COSTA; CARNERO; OLIVEIRA, 2012).

### **3.3.3 Categorias Identificadas e Análise**

No Quadro 3, é apresentada a relação de categorias e fatores identificados pela análise de conteúdo nos artigos selecionados. Dada a similaridade e conceitos observados após uma análise prévia, as categorias da taxonomia proposta, seguiram às indicadas por Reisman (2005). Dessa forma, foram divididas em: Atores; Tipos; Motivadores; Habilidades técnicas; Relacionamentos; Objeto; Ambiente de decisão; e Contexto. Esta divisão permite compreensão do conteúdo apresentado nos artigos, ao mesmo tempo em que mantém coerência com publicações pré-existentes.







### 3.3.3.1 Atores de Transferência de Tecnologia

A literatura analisada identifica os três tipos de perfil de ator mencionados anteriormente. O transmissor é caracterizado por possuir habilidades de emissão (AMESSE; COHENDET, 2001), aliado: à capacidade tecnológica e técnica (AUTIO; HAMERI; NORDBERG, 1996; MOWERY; OXLEY; SILVERMAN, 1996); à capacidade de gerenciar a flexibilidade de sistemas técnicos (BOZEMAN, 2000; CAPUTO et al., 2002), para enfrentar e se adaptar às necessidades específicas do destinatário (AUTIO; LAAMANEN, 1995); à capacidade cultural em relação à abertura para aprendizagem de processos (ARGOTE; MCEVILY; REAGANS, 2003; CANESTRINO, 2009; COHEN; LEVINTHAL, 1990; CUMMING; TENG, 2003; DE LONG; FAHEY, 2000); à capacidade organizacional no que se refere ao estilo de estruturação e gestão da organização (CAPUTO, et al., 2002) e dos recursos disponíveis (ALBORS; SWEENEY; HIDALGO, 2005; BOZEMAN, 2000; CAPUTO et al., 2002); e à motivação para transferência tecnológica, muitas vezes por valores econômicos. (ARGOTE, 2000; CANESTRINO, 2009; CUMMINGS; TENG, 2003; FAHEY, 2000).

Já o receptor é caracterizado por demandar a tecnologia (ROGERS; TAKEGAMI; YIN, 2001), sendo associado com as estratégias de inovação aberta (CHESBROUGH, 2003; COLOMBO; PIVA; ROSSI-LAMASTRA, 2014; HOWELLS, 2006), e dotado de: estrutura organizacional para absorver a tecnologia (CAPUTO et al., 2002; COHEN; LEVINTHAL, 1990); e de motivação para cooperar com o fornecedor da tecnologia. (ARGOTE; MCEVILY; REAGANS, 2003; COHEN; LEVINTHAL, 1990).

O intermediário beneficia-se da mediação da relação entre o transmissor e o receptor. (BATTISTELLA; NONINO, 2013). Atores intermediários são contratados pelas empresas para identificar novas tecnologias que agregam valor às organizações, fazendo conexão com a proposta de inovação aberta (CHESBROUGH, 2003) e com o suporte financeiro ao desenvolvimento tecnológico associado ao fenômeno de crowdsourcing. (HOWELLS, 2006).

Os atores podem ser empresas, universidades, instituições de investigação (BOZEMAN, 2000; REISMAN, 2005), fornecedores de tecnologia e concorrentes (AMESSE; COHENDET, 2001; HOWELLS, 1996), centros de pesquisas. (AUTIO;

HAMERI; NORDBERG, 1996; BOZEMAN; COKER, 1996; BOZEMAN; RIMES; YOUTIE, 2015; CAPUTO et al., 2002; HOWELLS, 1996; KINGSLEY; REISMAN, 2005;), profissionais (BOZEMAN, 2000; DE LONG; FAHEY, 2000), ou entidades institucionais. (REISMAN, 2005; VENTURINI; VERBANO, 2014). Intermediários são tipicamente associados a profissionais, empresas de consultoria (ALBORS; SWEENEY; HIDALGO, 2005; AMESSE; COHENEDT, 2001; ARGOTE, 2000; REISMAN, 2005) ou centros de tecnologia. (BESSANT; RUSH, 1995). São identificados, também, como atores, no sentido da teoria do ator-agente (LATOUR; STRUM, 1986): regiões geográficas; setores econômicos; e aspectos de diferentes países. (BATTISTELLA; NONINO, 2013; GONZÁLEZ, 2009; TAKEGAMI; YIN, 2001; VEILLARD et al., 2005).

A presença do ator intermediário não é identificada nas pesquisas que envolvem TTH, o que indica uma possível fragilidade em termos da imparcialidade e segurança dos interesses comerciais entre as partes. Na ausência de um intermediário, os processos de TTH podem ser influenciados pela soberania – em termos de tamanho, capacidade tecnológica ou financeira – de um ator (GONZÁLEZ, 2009) sendo esse responsável por explorar comercialmente esta capacidade e obter vantagem sobre os demais atores no processo de TT.

Da análise realizada, observa-se uma preponderância de referências a atores como universidades e profissionais no contexto de TT, contra referências mais frequentes a atores geográficos ou estados e países no contexto de TTH. Limitado aos critérios de seleção das referências utilizadas, isso remete a considerar a influência da diversidade de contextos de TT em relação à de TTH, assim como a preocupação com temas como pandemias e impactos sociotécnicos relacionados à TTH.

### 3.3.3.2 Tipos de Transferência de Tecnologia

Quanto ao tipo, a TT pode ser classificada como vertical ou horizontal. (BATTISTELLA; DE TONI; PILLON, 2016). Ambas pressupõem acordos e permutas sobre o artefato tecnológico, seus componentes físicos, empíricos e experimentais, envolvendo tanto o hardware como o software. (BATTISTELLA; NONINO, 2012; MUKHERJEE; NEOGI, 2014). A TT vertical é fruto de uma pesquisa básica, aplicada e de desenvolvimento onde o artefato é instituído no mesmo elo da cadeia, enquanto

a TT horizontal envolve a transferência de um artefato para outra organização ou célula de produção. (SINHA; KOHNKE, 2009; ZHANG; GALLAGHER, 2016).

A modalidade de TT também pode ser classificada como externa ou interna. (REISMAN, 2005). A TT externa ocorre quando o artefato tecnológico envolve um projeto de joint venture, licenciamento, acordo de cooperação, venda, publicação, conferência, visitante e/ou trabalho-estudo de uma entidade que se encontra no macro ambiente da organização (receptora). A TT interna é caracterizada por envolver projetos tais quais na TT externa, no entanto entre setores diferentes da mesma entidade. (HARDMAN; STEINBERGER-WILCKENS; VAN DER HORST, 2013; REISMAN, 2005). Na literatura, ainda se encontram pesquisas que classificam um subtipo de TT externa na categoria indústria para indústria (B2B) (ARGOTE; MCEVILY; REAGANS, 2003; CONZÁLEZ, 2009; REISMAN, 2005) ou setor para setor (condicionante aos setores econômicos), como por exemplo, do setor espacial para o setor saúde. (PETRONI et al., 2013).

No contexto hospitalar, a TT é realizada a partir de transferências externas, visto a dificuldade encontrada no ambiente interno das OH para desenvolver as próprias tecnologias. No setor da saúde, por despertar interesses em diversos atores e pelo impacto social, ocasionado por uma determinada tecnologia no que se refere à qualidade de vida de um paciente, é crescente a transferência provida de pesquisas espaciais. (VENTURINI; VERBANO, 2014). Outro tipo de TT identificado é o de adaptação: um artefato que outrora foi criado com uma determinada função é adaptado para o contexto de cuidado a saúde e assim torna-se incorporável pelos atores do processo de TTH.

Ao analisar o Quadro 3, observa-se um predomínio de referências na categoria tipos de transferência, em fatores como transferências externas, no contexto de TTH, contra referências menos frequentes em tipos de transferência horizontal e B2B no contexto de TT. Infere-se que a prática é a de buscar soluções externas para problemas que envolvam TTH, confirmando a tendência de que as OH não possuem capacidades técnicas e estruturais de desenvolver novas tecnologias.

### 3.3.3.3 Motivadores de Transferência de Tecnologia

Processos que envolvem TT precisam de motivadores para que aconteçam. (BATTISTELLA; DE TONI; PILLON, 2016; GONZÁLEZ, 2009; VENTURINI;

VERBANO, 2014). Existem atores que se motivam porque identificam na TT uma fonte de desenvolvimento industrial, geração de emprego (BESSANT; RUSH, 1995) ou crescimento econômico. (BOZEMAN, 2000). Cada ator terá um motivo pelo qual está executando o processo de TT. (ARGOTE; MCEVILY; REAGANS, 2003; CONZÁLEZ, 2009; LIU; WHITE, 2001; REISMAN, 2005;).

Os motivadores sociais, que representam a maioria das pesquisas do setor da saúde, por envolver o bem-estar social, referem-se ao impacto que a tecnologia exerce sobre a comunidade do ator demandante. (BESSANT; RUSH, 1995; BOZEMAN; RIMES; YOUTIE, 2015; REISMAN, 2005). Já os motivadores operacionais são considerados quando ocasionam uma mudança nos processos operacionais em pelo menos um dos atores. (DE TONI; BIOTTO; BATTISTELLA, 2012; GROVER; MALHOTRA, 2003; TSIKRIKTSIS; FROHLICH, 2002).

Os motivadores estratégicos vêm ao encontro dos processos de TT que proporcionem valor agregado pela tecnologia que será incorporada. (LINDGREEN et al., 2012; PORTER, 1996). Já os motivadores globais referem-se a quando os níveis de internacionalização da tecnologia atingem não somente atores locais, mas também representam um valor agregado para outras áreas ou setores do país. (GONZÁLEZ, 2009).

Motivadores individuais referem-se ao aprendizado gerado às pessoas no processo de TT. (HARDMAN; STEINBERGER-WILCKENS; VAN DER HORST, 2013; GONZÁLEZ, 2009; REISMAN, 2005). Nesse sentido, se o processo de TT gera um ambiente de aprendizagem à organização, pode-se melhorar o desempenho da equipe que conduz esse processo ao se adquirir habilidades e conhecimentos, internalizando-os em forma de rotinas. (CROSSAN; LANE; WHITE, 1999; SABAN et al., 2000).

As referências consultadas indicam prevalência dos motivadores operacionais e estratégicos no contexto de TT, associando-se a essa observação o interesse dos autores em relatar casos de transferência entre empresas que obtiveram vantagens competitivas sobre o mercado, utilizando como estratégia a TT. Já no contexto de TTH, é identificada uma maior tendência de estudos e casos nos quais os motivadores sociais e econômicos são relatados. Isso leva a uma interpretação de que no contexto de TTH, há uma preocupação social em promover a saúde e bem-estar dos pacientes, e também em tornar as OH sustentáveis do ponto de vista gerencial por meio da TTH.

### 3.3.3.4 Habilidades Técnicas de Transferência de Tecnologia

As organizações diferem na capacidade de assimilar e replicar o conhecimento adquirido no artefato tecnológico. (BATTISTELLA; DE TONI; PILLON, 2016). Na literatura, essa competência pode ser definida como capacidade de absorção. (COHEN; LEVINTHAL, 1990; MALIK, 2002; TSAI, 2001; TODOROVA; DURISIN, 2007; ZAHRA; GEORGE, 2002). Essa habilidade representa a forma como a organização aproveita o próprio conhecimento prévio para adquirir conhecimentos novos. Uma vez assimilando tecnologias inovativas e aplicando-as para fins comerciais, criam-se novas oportunidades de receita. (ARGOTE; MCEVILY; PETRONI et al., 2013; PEEK et al., 2014; REAGANS; MCEVILY, 2003) ou valor à população.

As habilidades técnicas de TT referem-se às características dos atores que condicionam para um processo de TT eficaz. (GONZÁLEZ, 2009). A flexibilidade é uma habilidade que representa uma interação ampla (GONZÁLEZ, 2009) e articulada (BESSANT; RUSH, 1995) dos atores para conduzir o processo de TT. Já a cultura representa a diversidade dos atores em relação à flexibilidade e interação dos modos de operação. (BESSANT; RUSH, 1995; DE LONG FAHEY, 2000; HENDRY, 1995).

As habilidades organizacionais referem-se ao ato de disponibilizar os recursos financeiros, humanos e estratégicos para que seja possível realizar o processo de TT. (ARGOTE; MCEVILY; REAGANS, 2003; NONAKA, 1994; RIPPEN et al., 2013; VAN WIJK; JANSEN; LYLES, 2008). A habilidade que se refere à familiaridade com a tecnologia (BATTISTELLA; DE TONI; PILLON, 2016), remete à maior probabilidade de eficácia do processo de TT quanto maior for o conhecimento sobre a manutenção, o monitoramento, o funcionamento e os indicadores relacionados à tecnologia. (GIANIODIS, 2014; GONZÁLEZ, 2009; PEEK et al., 2014).

No setor da saúde, as pesquisas apresentam o contexto das habilidades técnicas em termos culturais (COE; BANTA, 1992), familiaridade com a tecnologia (HAMIDI et al., 2014; KAHEN; SAYERS; KARP, 1997; KUN, 1995; RIPPEN et al., 2013), capacidade absorptiva (DIABY; CAMPBELL; GOEREE, 2013; RIPPEN et al., 2013; HAMIDI et al., 2014) e habilidade organizacional. (RIPPEN et al., 2013; HAMIDI et al., 2014).

No contexto de TT é possível identificar uma tendência de pesquisas em relatar casos que apresentam flexibilidade, capacidade absorptiva e organizacional como habilidades técnicas para transferir tecnologias. Por outro lado, no contexto de TTH não foi frequente as pesquisas abordarem as habilidades técnicas necessárias para esse processo, o que pode remeter à necessidade de maior pesquisa sob as perspectivas: serão as habilidades não consideradas como premissa de contexto de TTH? Terão seu papel menos evidenciado em função dos isomorfismos entre organizações desse segmento? Estará sendo analisada a TTH por uma perspectiva referencial significativamente diferente da de TT?

### 3.3.3.5 Relacionamento para Transferência de Tecnologia

Outro fator influenciador do processo de TT identificado nas pesquisas é o relacionamento. (REISMAN, 2005). O nível de confiança entre os atores influencia na facilidade de compartilhamento de tecnologia (DE LONG; FAHEY, 2000), assim como é base de qualquer relacionamento interpessoal ou interorganizacional. (AMESSE; COHENDET, 2001; PEEK et al., 2014). A ausência de confiança remete a uma TT falha. (ARGOTE; MCEVILY; REAGANS, 2003; STOCK; TATIKONDA, 2000; VAN WIJK; JANSEN; LYLES, 2008).

A intensidade de conexão refere-se ao vigor das ligações, comunicação, reciprocidade, familiaridade e compartilhamento entre os atores envolvidos no processo de TT. (AMESSE; COHENDET, 2001; ARGOTE; MCEVILY; REAGANS, 2003; BOZEMAN, 2000; PEEK et al., 2014). Outros elementos identificados são as distâncias: de objetivos, isto é, diferenças entre os atores envolvidos no processo de TT (ARGOTE; MCEVILY; REAGANS, 2003; CUMMINGS; TENG, 2003); físicas (BATTISTELLA; NONINO, 2012; PEEK et al., 2014); de know-how (COHEN; LEVINTHAL, 1990; RIPPEN et al., 2013); culturais (BHAKOO; CHOI, 2013; BOZEMAN; RIMES; YOUTIE, 2015; CANESTRINO, 2009); e normativas, que se referem a normas sociais e regras implícitas de conduta de membros de um determinado contexto ambiental que participam do processo de TT. (DE LONG; FAHEY, 2000).

Se analisado o contexto de TT, observa-se uma preponderância de referências a fatores de relacionamento, de intensidade de conexão e confiança. Já no contexto de TTH, há carência de pesquisas que abordem rede relacional, o que

leva a interpretar que no ambiente hospitalar não é considerado o aspecto de transformação da tecnologia, onde os atores envolvidos no processo se unem motivados a transformar e aprimorar a tecnologia e/ou o ambiente no qual será instalada, melhorando assim a performance da organização demandada. A exceção se dá em relatos de ações sobre pandemias, tais como o caso da gripe aviária (H5N1) ocorrido em 2005: para erradicar a pandemia, a indústria, em cooperação com universidades, a Organização Mundial da Saúde, OMS e institutos de pesquisas, fizeram uso de uma ampla rede de cooperação para rapidamente estudar a composição do vírus, produzir a vacina (FRIEDE et al., 2011; HAMIDI et al., 2014) e reduzir seu custo de produção e distribuição. (MIYAKI et al., 2011).

Ainda é possível identificar, no conjunto de fatores de relacionamento, a confiança. Apesar de estar presente nos estudos sobre TTH, esse fator não recebe destaque. Novamente, uma hipótese a aprofundar é a de que o alto valor das tecnologias e suas características técnicas de operação e manutenção reduzam o número de atores de negociação, resultando em um contexto de maior nível de comprometimento e relacionamentos de longo prazo.

### 3.3.3.6 Objeto de Transferência de Tecnologia

Os objetos da TT são artefatos tecnológicos com conhecimento embarcado, que possuem características e propriedades de interesse da entidade receptora. (KUMAR; GANESH, 2009). No processo de TT é possível mensurar o objeto pelo grau de mudança que a nova tecnologia proporcionará (HSIEH et al., 2014), ou seja, a quantidade de novidade introduzida no ambiente organizacional, após ser transferida e aplicada a tecnologia (CARLILE; REBENTISCH, 2003), bem como a complexidade das mudanças que afetam a eficácia da transferência. (ARGOTE; MCEVILY; REAGANS, 2003; COHEN; LEVINTHAL, 1990).

O fator codificação é um elemento que influencia o processo de TT. (HOWELL, 1996; DAVENPORT; PRUSAK, 1998; KOGUT, 1995). Este fator refere-se às propriedades, características técnicas e formas de conversão do conhecimento embarcado no artefato tecnológico que será transferido. Assim, quanto mais complexos forem o artefato e seu uso, mais riscos trarão para a eficácia do processo de TT. (ARGOTE; MCEVILY; REAGANS, 2003; CUMMINGS; TENG, 2003; DAVENPORT; PRUSAK, 1998; ROTH, 2003; ZANDER; KOGUT, 1995).

O nível de complexidade também é uma forma de caracterizar o artefato a ser transferido. (HOWELLS, 1996; SZULANSKI, 1996; TATIKONDA, 2000). A complexidade é constituída por múltiplas experiências entre os atores envolvidos no processo de TT. (VENTURINI; VERBANO, 2014). A complexidade reduz a difusão da tecnologia, ou seja, quanto mais complexo for o artefato tecnológico, mais recursos serão gastos para que seja possível realizar a TT. (BOZEMAN, 2000; VENTURINI; VERBANO, 2014).

No contexto de TT, as pesquisas apresentam uma tendência de relatar como fatores influenciadores, quanto ao objeto, a codificação e a velocidade de mudança. Nesses casos predominam pesquisas que abordam o impacto em não assumir a complexidade do objeto no contexto do problema de TT, bem como no impacto que uma mudança abrupta pode causar à organização, repercutindo em resistência da equipe e comprometendo o processo de TT. Já no contexto de TTH, o fator objeto destacado é a complexidade. Tecnologias presentes no setor da saúde tendem a ser complexas, em termos do conhecimento embarcado, especificamente nos aspectos técnicos e normativos. Tipicamente estão associadas à transferência de conhecimento também, em especial quanto aos protocolos clínicos e o uso do artefato. A complexidade é associada à díade entre tecnologia e conhecimento do corpo clínico envolvido no processo de TTH, considerando-se um contexto de serviços intensivos em conhecimento.

### 3.3.3.7 Ambiente de Decisão

Decisões geram incertezas (BANA E COSTA; CARNERO; OLIVEIRA, 2012) e, associado às incertezas, o contexto do processo de TT deve ser considerado. (COE; BANTA, 1992; MADU, 1989; MADEIRA et al., 2012; SZULANSKI, 2000). Este fator é identificado na literatura como a presença de ambiguidade sobre a eficácia do artefato transferido (ARGOTE; INGRAM, 2000; COHEN; LEVINTHAL, 1990; SZULANSKI, 2000) e do impacto por ele causado no ambiente interno e externo organizacional. (BATTISTELLA; NONINO, 2012; PORTER, 1996).

Os critérios de decisão são elementos de suporte necessários ao ambiente de decisão que envolve o processo de TT (DIABY; CAMPBELL; GOEREE, 2013), envolvendo elementos como: custo do artefato tecnológico (MUKHERJEE; NEOGI, 2014; VENTURINI; VERBANO; MATSUMOTO, 2013; VIAN; VERJEE; SIEGRIST,

1993), tempo da TT (AVENALI et al., 2013; PEEK et al., 2014) e risco/incerteza sobre o processo de TT. (ESPÍN; OLIVA; RODRIGUEZ-BARRIONS, 2010; GONZÁLEZ, 2009; MADU, 1989).

Da análise realizada, observa-se uma preponderância de referências a ambiente de decisão quanto a custo e risco no contexto de TT, contra referências mais frequentes sobre impactos sociais no contexto de TTH. Infere-se que a TTH é mais associada a decisões considerando os impactos sociais que a tecnologia proporcionará, dado o valor associado à imagem e função-fim de uma OH. Possivelmente motivados pela complexidade, pelos aspectos normativos ou pelo valor econômico da tecnologia, critérios de decisão são também associados aos impactos sociais. A necessidade de tomar uma decisão racional utilizando critérios de decisão dessa natureza é relatada em casos. (OLIVEIRA et al., 2012).

### 3.3.3.8 Contexto de Transferência de Tecnologia

Para transferir uma tecnologia, fatores contextuais do processo de TT necessitam ser reconhecidos pelos atores envolvidos. (KUMAR; GANESH, 2009). Quanto maior for a presença de vieses de contextos no processo de TT, mais difícil será a transferência, em virtude do atendimento das peculiaridades presentes nos contextos encontrados. (BOZEMAN, 2000; BATTISTELLA; DE TONI; PILLON, 2016; VENTURINI; VERBANO; MATSUMOTO, 2013).

Barreiras, portanto, são um dos elementos a serem considerados no processo de TT. (BATTISTELLA; NONINO, 2012; BOZEMAN; RIMES; YOUTIE, 2015). Essas são encontradas nos níveis funcionais, geográficos e organizacionais (DOUGHERTY; DARDY, 1996) e referem-se às dificuldades encontradas no ambiente de TT. Identificar uma turbulência ambiental positiva, bem como possíveis efeitos com potencial econômico, financeiro ou estratégico, ameniza o impacto das barreiras no processo de TT. (ARGOTE; MCEVILY; REAGANS, 2003; VENTURINI; VERBANO; MATSUMOTO, 2013).

Os canais também fazem parte do contexto de TT e considerá-los representa que os atores envolvidos no processo identificarão como as informações, feedbacks e artefatos transitarão no processo de TT. (AVENALI et al., 2013; KINGSLEY; BOZEMAN; COKER, 1996; MALIK, 2002; VENTURINI; VERBANO; MATSUMOTO, 2013). Outros elementos classificados como fatores contextuais que influenciam o

processo de TT são capital humano (GONZÁLEZ, 2009; PEEK et al., 2014), capital científico e capital tecnológico. (BATTISTELLA; DE TONI; PILLON, 2016; BOZEMAN, 2000; CONZÁLEZ, 2009; PEEK et al., 2014).

O fator contextual que se refere à legalidade e aos direitos de usufruir da tecnologia é a patente. (MUKHERJEE; NEOGI, 2014; OWEN-SMITH; POWELL, 2003). Esse é apresentado como meio de proteção de interesses entre os atores envolvidos no processo de TT. Outros fatores identificados são os impactos políticos, que subentendem como as organizações podem se relacionar para compreender intervenções e implicações presentes no comportamento do macroambiente onde estão inseridas. (ARGOTE; MCEVILY; REAGANS, 2003; FRANNERY; SPIVEY; ALTER, 1994; PEEK et al., 2014).

Ao analisar o Quadro 3, é possível identificar um predomínio nas referências de pesquisas que consideram como fatores influenciadores, no contexto em TT, o capital humano, o capital tecnológico, o ambiente interno e o processo (fluxo). Em contrapartida, em TTH, consideram-se mais canais, política, acesso eletrônico, barreiras e patentes, chamando-se atenção especial ao fato de que não foram identificadas referências abordando a duração do processo em TTH como fator relevante. Não considerar o contexto de duração em TTH pode levar a conclusão de que as tecnologias incorporadas nestes setores possuem uma maturidade em termos de desenvolvimento, não precisando de acordos de cooperação e compartilhamento de conhecimento, por exemplo, para aperfeiçoar a tecnologia.

### 3.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dada a complexidade do ambiente que envolve o processo de TTH, é essencial garantir uma coleta de dados consistente e abrangente sobre os principais aspectos que envolvem o tema. Este trabalho analisou sistematicamente referências sobre TT e TTH no período 1980-2016, identificando categorias de fatores que influenciam nesses processos e em suas decisões. No Quadro 4 são relacionadas as categorias e fatores identificados como pontos focais da literatura, e o que elas representam no processo de TTH.

Quadro 4 - Categorias e fatores identificados nos processos de TT e TTH

<b>Categoria</b>	<b>Descrição</b>	<b>TT</b>	<b>TTH</b>
Atores	Características dos envolvidos no processo de TT/TTH	Contexto B2B, que exerce funções disciplinares de receptor e transmissor da tecnologia. O mediador é mencionado como um terceiro ator	Além do contexto B2B, preocupado em atender aspectos regulatórios, controlar e/ou erradicar doenças, promover impacto social e P&D
Tipo de transferência	Opções para incorporar uma nova tecnologia	Acordos e permutas quanto à usabilidade da tecnologia	Acordos e permutas com intenção de incorporar tecnologias de outros setores
Motivadores	Motivos pelos quais os atores buscam TT/TTH	Identificados com o posicionamento estratégico, preocupados em gerar valor agregado aos atores e stakeholders	Identificados com o impacto social que a tecnologia proporcionará à sociedade. Secundariamente, identificados à competitividade e sustentabilidade.
Habilidades técnicas	Habilidades técnicas necessárias para conduzir um processo de TT/TTH	Associadas a usar/reusar o próprio conhecimento para assimilar a nova tecnologia	Aspectos culturais, familiaridade e habilidade individual e organizacional para facilitar a absorção da tecnologia
Relacionamento	Caracterização do processo de integração entre atores	Conexão entre os atores para transferir e desenvolver tecnologia, gerando comunicação, reciprocidade, familiaridade, compartilhamento e barreiras	Conexão entre os atores para transferir a tecnologia. Tipicamente representa o modelo cliente-fornecedor
Objeto	O artefato tecnológico e a preocupação quanto a sua complexidade, usabilidade e valor entregue.	Características e propriedades de interesse do ator receptor, principalmente voltado a gerar valor agregado a organização	Complexidade de aspectos técnicos e normativos do artefato, ditando as normativas quanto a sua usabilidade e implantação
Ambiente de decisão	Incertezas e preocupações associadas às decisões no processo TT/TTH	Prevalecem interesses estratégicos organizacionais, voltados a gerar valor agregado a organização	Competição de soma zero, isomorfismos miméticos e normativos, e prevalecendo impactos sociais gerados
Contexto	Ambiente que cerca o processo de TT/TTH	Competição, legalidade, direitos, barreiras e fatores políticos existentes no processo de TT	Políticas, barreiras, patentes, fatores normativos e culturais existentes no processo de TTH

Fonte: Elaborado pelo autor.

É possível analisar que as diferenças em termos de classificação quanto aos fatores do Quadro 4 são incidentes principalmente pelas características específicas das propriedades de natureza tácita ou explícita, do ambiente para o qual a tecnologia será transferida. (AMESSE; COHENEDT, 2001; DE LONG; FAHEY, 2000; STOCK; TATIKONDA, 2000). Os fatores, os quais são detalhados no Quadro 3 e resumidos na Quadro 4, fornecem uma lista que permite explorar a inter-relação entre as diferentes facetas sobre a TT e TTH em estudos futuros.

Pesquisas sobre TTH parecem ainda estar direcionadas a relatar casos de países, e/ou setores econômicos, demonstrando acordos unilaterais e bilaterais. Estas pesquisas demonstram a preocupação por parte dos autores em expor fatos sobre ações de governos e/ou setores na cooperação sobre novas tecnologias voltadas para reduzir ou erradicar doenças pandêmicas que repercutem com grande impacto social e mundial.

No entanto, esta tendência não é a mesma quando a discussão enfoca fatores e modelos de TTH, em particular modelos para suporte à decisão sobre TTH. Por mais que a TT seja entendida como uma estratégia voltada também para a geração de valor econômico entre os atores, os autores acessados que pesquisam sobre TTH tendem a dar ênfase ao impacto social causado pela tecnologia transferida.

Diante da análise apresentada, este artigo colabora para futuras pesquisas que objetivem propor modelos para TTH e o suporte às decisões a ela associados. As semelhanças e diferenças entre as referências enfocando TT e TTH podem também contribuir para identificar lacunas acerca do tema. Recomenda-se, para pesquisas futuras, a atualização dos resultados apresentados, assim como sua comparação com outros setores de interesse, buscando-se estabelecer perfis setoriais associados às categorias e fatores influenciadores em processos de TT e, em especial, TTH.

#### **4 ARTIGO: CRITÉRIOS DE DECISÃO EM TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA: UM ESTUDO EM HOSPITAIS BRASILEIROS**

##### **RESUMO**

Organizações hospitalares dependem de transferência de tecnologia para acessar artefatos que as permitam realizar, de forma mais efetiva, suas atividades. Para tal, são necessários processos e critérios adequados a os orientar onde investir recursos limitados de acordo com suas demandas tecnológicas. Este artigo analisa o processo de transferência de tecnologia em organizações hospitalares e os critérios utilizados para tomada de decisão sobre qual tecnologia transferir. O estudo é baseado em uma pesquisa exploratória, desenvolvida durante 2015-2016 em seis hospitais brasileiros. As fontes de informação incluem entrevistas com administradores, médicos, contadores e engenheiros que fazem parte do corpo decisor, análise documental e observação não participante de casos de transferência de tecnologia nesses hospitais. Resultados indicam que não há um padrão para os critérios de decisão adotados nas organizações hospitalares pesquisadas, e que podem surgir conflitos de agência, uma vez que os demandantes da tecnologia também fazem parte do corpo decisor que determina sua incorporação. Isso confirma a existência de potenciais competições de soma zero.

**Palavras chaves:** Organizações Hospitalares. Transferência de Tecnologia. Processo de Transferência Tecnológica. Suporte à Decisão.

## ABSTRACT

Hospital organizations rely on technology transfer to access artifacts which enable them to perform their activities in a more effective way. For that, adequate processes and criteria are needed to guide them where to invest resources according to their technological demands. This article analyzes the process of technology transfer in hospital organizations and the criteria used for decision-making on which technology to transfer. The study is based on an exploratory research developed during the years of 2015 and 2016 in six Brazilian hospitals. Sources of information include interviews with administrators, accountants and engineers who are part of the decision-making body, documentary analysis and non-participant observation of technology transfer cases at those hospitals. Results indicate that there is no standard for decision criteria adopted in the surveyed hospital organizations, and that agency conflicts may arise, since those who demand technology are also part of the decision-making body that determines its incorporation. This confirms the existence of potential zero-sum competitions.

**Key-words:** Hospital Organizations. Technology transfer. Technology transfer process. Decision support.

## 4.1 INTRODUÇÃO

Organizações hospitalares (OH) compõem o elo de prestadores de serviços da cadeia produtiva da saúde, assumindo o papel de atender necessidades assistenciais e sociais voltadas à preservação da saúde da população. Como em outros países, no Brasil esse elo exerce a função de centro de educação, centro de pesquisa em saúde e capacitação de recursos humanos. Nesses elos são identificados atores prestadores de dois diferentes subsistemas: público, mantido por recursos federais, estaduais e municipais; e privado, envolvendo instituições com ou sem fins lucrativos.

O ambiente hospitalar é considerado atípico, pois suporta pressões das demandas sociais no que se refere à responsabilidade em cuidar da saúde dos pacientes (MOTA; MARTINS; VÉRAS, 2006), pressões financeiras devido à pouca disponibilidade de recursos, quando analisado o setor público (KUMAR; RAHAMAN, 2014) e pressões comerciais associadas ao elevado custo das tecnologias, recursos e consumíveis utilizados nos procedimentos clínicos. (DELO et al., 2015). Nesse contexto, o conceito de valor agregado está associado à melhoria na qualidade de saúde do paciente e, sob a perspectiva de gestão hospitalar, também à redução de custos de produção.

Do ponto de vista assistencial, gerar valor representa disponibilizar serviços ambulatoriais, diagnósticos, prescrições, medicamentos e cirurgias adequados às necessidades populacionais, assim como proporcionar satisfação, agilidade e bom atendimento. (STAATS, 2011). Adicionalmente, consideram-se modelos mais recentes, custos ambientais associados às atividades do serviço hospitalar. (ZOUTMAN; FORD; SOPHA, 2014).

O gasto com saúde mundial vem aumentando nas últimas décadas, acompanhando o contexto de envelhecimento populacional. No Brasil, o gasto per capita, segundo a OMS (2015), passou de U\$ 524,48 em 1995 para U\$ 1.318,17 em 2014 considerando investimentos do setor público e privado. Este incremento de investimentos, entretanto, não é percebido pela população, gerando pressão social sobre a qualidade de diagnóstico e atendimento da saúde.

Parte desse custo é atribuída à incorporação não substitutiva de tecnologias no contexto hospitalar. Além dessa tendência natural, a judicialização da saúde

(BORNHOST, 2015) e os fenômenos de isomorfismo mimético e normativo (DIMAGGIO; POWEL, 1983) reforçam a necessidade de atualização ou incremento do parque tecnológico da OH, de modo a evitar processos pela ausência ou erro de diagnóstico ou evitar perda de competitividade face a outros prestadores de serviço concorrentes.

Processos e decisões de transferência de tecnologia (TT) no contexto hospitalar (TTH) envolvem tipicamente investimentos elevados e podem ter duração considerável, em especial no contexto assistencial, dado que envolvem técnicas ou protocolos utilizados pelo corpo clínico e técnico da organização. (BLANCH et al., 2014). Com o orçamento limitado, é necessário que os gestores hospitalares realizem a aplicação eficiente dos recursos disponíveis, sobretudo em decisões que envolvem escolhas sobre TTH. (OMS, 2015). Portanto, ao tomar decisões, OH devem buscar a alternativa de projetos que proporcionará maior valor agregado de forma sistêmica à organização (BORNHORST, 2015), compreendendo que essas escolhas envolvem trade-offs.

Mesmo existindo teorias de fundo que possam explicar o fenômeno da TTH, tais como a teoria de capacidade absorptiva (COHEN; LEVINTHAL, 1990), a teoria estruturalista (GIDDENS, 1984), e correntes de teorias organizacionais ligadas a estratégias competitivas (PORTER, 1996), ou de inovação (CHESBROUGH, 2003; CLAYTON; CHRISTENSEN, 2008; SCHUMPETER, 1934), não fica clara uma abordagem específica e sistemática para compreender tal processo e os critérios de decisão associados.

Ainda, estudos encontrados na literatura (GILSING et al, 2011; GURTNER, 2014; HATCHER, 2001; THOKALA; DUENAS, 2012), referem-se tipicamente à narrativa de casos de TTH e sua análise comparativa leva a inferir que não há uniformidade de critérios e processos adotados para tais decisões. Entende-se, portanto, oportuno discutir comparativamente as lacunas encontradas relativamente às etapas e aos critérios adotados para tomada de decisão sobre TTH.

Considerado o contexto exposto anteriormente, este artigo analisa as etapas do processo de TTH e identifica critérios utilizados pelos gestores para suporte às decisões associadas, a partir de um estudo exploratório e descritivo realizado em seis hospitais no Brasil. Os critérios são organizados em categorias, visando à construção de um framework emergente. Os hospitais participantes possuem histórico de TT, classificando-se em diferentes portes e níveis de certificação em

saúde. O método escolhido justifica-se na medida em que o ambiente hospitalar é caracterizado por forte regulação (ELIAS; ARAÚJO, 2014), competição no subsistema privado, dependência política no setor público (PACHECO et al., 2011), e carência de amadurecimento nos processos de gestão organizacional. (MOREIRA; GUNTHER, 2013).

O restante do artigo é assim organizado: a próxima seção apresenta o método de pesquisa utilizado; em seguida, é apresentada a revisão bibliográfica, abordando temáticas das OH brasileiras e TTH; na sequência são apresentados os resultados identificados em campo, seguidos de uma seção de discussão; por fim, considerações finais e perspectivas de pesquisas futuras são apontadas.

## 4.2 MÉTODO DE PESQUISA

O estudo exploratório descritivo foi realizado com a participação de seis hospitais localizados no sul do Brasil, no período de outubro de 2015 a junho de 2016. Os hospitais acessados foram selecionados com base nos seguintes critérios: estrutura acima de cem leitos; histórico de TT estabelecido; ocorrência de TT nos últimos três anos; localização em mesorregiões com diferentes culturas; e acesso a informações de nível estratégico e tático. As organizações contatadas e que atenderam os requisitos definidos apresentavam 45 anos ou mais desde sua fundação, mais de 116 leitos, certificação nacional e internacional, sendo que três delas possuíam também certificação em qualidade e segurança hospitalar. Os hospitais foram nominados H1 a H6, de modo a preservar sua identidade.

A coleta de dados ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas, observação não participante e análise documental. A observação se deu diretamente nas dependências das OH, sendo usado diário de campo para anotação de observações. A análise documental também foi realizada com o mesmo protocolo.

Um roteiro semiestruturado foi desenvolvido com base no referencial de pesquisa para auxiliar a identificar características, elementos, indicadores e critérios relacionados à TTH. Buscou-se, nas interações, também reunir informações a respeito de crenças, experiências e opiniões dos entrevistados garantindo liberdade na inclusão de informações relevantes ao estudo. (RYAN et al., 2009). Os entrevistados incluíram profissionais administradores, médicos, contadores e

engenheiros responsáveis pela aquisição de materiais em processos de TT. Os critérios adotados para seleção dos sujeitos nos hospitais foram: três anos de experiência em TT; participação em pelo menos três processos de TTH nos últimos três anos; formação acadêmica compatível com as exigências do cargo; e ser funcionário da OH. As entrevistas foram gravadas em formato digital, com consentimento prévio dos entrevistados, e posteriormente transcritas em texto.

Foi empregada análise de conteúdo para a extração de informação dos dados. Esta técnica consiste na análise das comunicações realizadas por meio da interpretação das leituras, transcrições de entrevistas, depoimentos e documentos. (FREITAS; CUNHA; MOSCAROLA, 1997; MOZZATO; GRZYBOVSKI, 2011). Foram usadas categorias predeterminadas, a partir dos influenciadores, que são as variáveis que impactam o problema de decisão em processos de TT. Esses influenciadores foram identificados no referencial, e agrupadas em categorias emergentes (Etapas de TTH; Critérios de decisão; Elementos; Indicadores; Critérios financeiros; Critérios de projeção; Critérios de operação; Critérios gerenciais e Atores), com base na análise comparativa das unidades de informações catalogadas.

#### 4.3 ORGANIZAÇÕES HOSPITALARES

OH têm sua origem em época anterior à era cristã. A palavra hospital é de raiz latina (*Hospitalis*) e vem de hospes – hóspedes, porque eram em casas de assistências que antigamente eram recebidos os enfermos. *Hospitium* era chamado o lugar em que se recebiam hóspedes, derivando o termo hospício, que se consagrou em indicar estabelecimentos onde ficam ‘hóspedes’ incuráveis e insanos. No Brasil, o primeiro hospital, fundado em 1565, foi a Santa Casa de Misericórdia localizada na cidade de Santos, em São Paulo. (BRASIL, 1944).

OH compõem um elo da cadeia produtiva da saúde (CHAKRABORTY; BHATTACHARYA; DOBRZYKOWSKI, 2014), tendo por função disponibilizar completa assistência à saúde da comunidade. (OMS, 2015). Assumem a responsabilidade referente à atenção individual na saúde, envolvendo-se em serviços de saúde pública, controle de doenças infecciosas e controle sanitário de uma região. (VEDEL et al., 2012).

Para Ventura (2011), OH são estruturas complexas voltadas a promover a recuperação e a integridade da saúde de pacientes, utilizando-se de recursos físicos, humanos, materiais e financeiros. Ao gestor hospitalar compete a função de manter a disponibilidade dos serviços prestados com a qualidade necessária para o paciente, atendendo demandas sociais, normativas, políticas de saúde e de gestão dos recursos humanos (MALIK; PENA, 2003), assegurando sustentabilidade organizacional.

A sustentabilidade organizacional necessariamente deve considerar a realidade de limitação de recursos e, em certos contextos, como o de organizações privadas, de competitividade. Entretanto, mesmo no setor público há concorrência entre OH. (EASTERBY-SMITH, 1997). Gestores hospitalares devem direcionar os recursos financeiros de maneira adequada, investindo em produtos que gerem valor e que atendam as necessidades do mercado. (CECÍLIO; FEUERWERKER, 2007).

Direcionar recursos para aquisição de tecnologias mostra-se necessário, dado que essas tecnologias auxiliam o corpo clínico e técnico a prestar serviços de qualidade à população (VENTURA, 2011), reduzindo riscos associados ao erro médico ou técnico (COHEN et al., 2013; KOIWANIT et al., 2016), ou custos de operação. (AGHA, 2014; DELO et al., 2015; EDLIN et al., 2014; SADATSAFAVI; SHEPLEY, 2016). Ao mesmo tempo, em certos contextos de atenção à saúde, inclusive o hospitalar, a tecnologia é usada como argumento de atração de demanda e diferenciação de concorrentes. (MILLER; SANDERS; LEHOUX, 2009).

Por outro lado, considerando que OH não possuem capacidade para suprir a própria demanda por tecnologias (BLANCH et al., 2014), decisões frágeis podem ter impactos consideráveis sobre a sustentabilidade da gestão organizacional. Entretanto, observa-se carência de métodos estruturados para definição de novos serviços hospitalares (BORNHOST, 2015), inclusive relativamente à incorporação ou exploração de tecnologias.

#### 4.4 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM ORGANIZAÇÕES HOSPITALARES

A palavra tecnologia tem suas raízes etimológicas no grego *tekhnee* no latim *ars-artis*, o que significa a arte ou técnica de um conjunto de regras capazes de conduzir uma atividade humana. (ABBAGNANO, 1982). Uma tecnologia é um

conjunto de instrumentos, métodos e técnicas voltadas para a solução de um problema. (JEONG; YOON, 2014). Um artefato tecnológico representa uma tecnologia embarcada em maquinários, produtos, no design, em manuais ou em projetos. Desse modo, TT refere-se aos fluxos de artefatos que transitam entre fornecedores (ou doadores) e receptores de tecnologia. Caracteriza-se pela transmissão de novos conhecimentos embarcados nos produtos e processos, em benefício do negócio. (COSTA-JÚNIOR; PASINI; ANDRADE, 2013; LEE et al., 2012; VENTURINI; VERBANO; MATSUMOTO, 2013).

O objetivo da TT é assegurar benefício mútuo entre os agentes envolvidos por compartilhamento de conhecimento, desenvolvimento ou ampliação de capacidade produtiva e repasse de recursos financeiros resultantes da compra da tecnologia. (LEMA; LEMA, 2013). No contexto hospitalar, TTH envolve a conjugação de conhecimentos, habilidades técnicas e tácitas, dado que processos assistenciais podem envolver intensivamente recursos humanos. Portanto, nesse contexto, muitas vezes a TTH é vista apenas como aquisição de equipamentos. (ZHANG; GALLAGHER, 2016), dissociada da transferência de conhecimento. (OSABUTEY; JIN, 2016).

De forma simplificada, TT é concretizada por acordos e contratos. (SPESER, 2006). Contratos são firmados para proteger interesses dos atores sobre uma tecnologia, explorar patentes e desenhos industriais, usar marcas, fornecer ou franquiar tecnologias, e prestar serviços em pesquisas científicas. (INPI, 2015). São usuais em empresas privadas que buscam proteção para poderem explorar as tecnologias geradas e se manterem competitivas no mercado. (KHABIRI; RAST; SENIN, 2012).

TT é associada à estratégia e compõe o ecossistema de gestão de inovação e melhoria organizacional, seja por ação sobre processos, dispositivos ou conhecimentos que possam ser absorvidos. (JAKUBAVICIUS; VILYS, 2008; KREMIC, 2003). Os requisitos para o sucesso de um processo de TT podem ser divididos em (DARDAK; ADHAM, 2014): (i) reconhecer a oportunidade de negócio; (ii) identificar um gerador de tecnologia disposto a compartilhar artefatos e know-how; (iii) identificar interesses mútuos dos agentes envolvidos; e (iv) envolver e comprometer os agentes durante todo o processo de TT.

Portanto, para o sucesso de um processo de TT, parece ser requisito que, junto com o artefato tecnológico, sejam transferidos também competências e know-

how. (KLINTENBERG; WALLIN; AZIMOH, 2014). No contexto hospitalar, há forte associação entre esses requisitos e os preconizados pela teoria de capacidade absorptiva (COHEN; LEVINTHAL, 1990), na medida em que OH identificam a TT como uma vantagem competitiva.

Formalmente, TT deve ser associada a uma sequência organizada de decisões, baseada em critérios e alternativas explícitas ainda que com informação incompleta. (SPESER, 2006; BETZ, 2011). Pode ser vista, portanto, como um processo de tomada de decisão em um contexto multicriterial. A incorporação da tecnologia sem adequada análise das alternativas e critérios explícitos implica riscos entre as partes envolvidas, bem como pode comprometer a efetividade do processo de TT. (DUARTE, 2011).

No contexto de saúde, aspectos de competitividade, de forte dependência entre planos de saúde e prestadores de serviços hospitalares, e da forte regulação do setor também interferem na forma como contratos são estabelecidos e tecnologias são priorizadas. A presença de isomorfismos miméticos e normativos (DIMAGGIO; POWEL, 1987; GIDDENS, 1984), aspectos de prevenção jurídica, estrutura de formação de médicos e técnicos fortemente acoplada a novas tecnologias, e a atração de médicos como vetores de captação de pacientes por intermédio da tecnologia (no Brasil, médicos são tipicamente parceiros, e não funcionários, da OH) leva a diferentes critérios de priorização de tecnologias e, conseqüentemente, decisão sobre TTH.

Além disso, como característica deste setor, tecnologias novas tipicamente não substituem tecnologias antigas, coexistindo com suas predecessoras e, por vezes, gerando redundância de demandas para um mesmo paciente. (BLANCH et al., 2014). Observa-se, portanto, a intercorrência de diferentes influenciadores sobre o processo de TTH (Quadro 5). Portanto acredita-se que analisar estes influenciadores comparando-os com os dados empíricos contribui com a base de conhecimento estabelecida, pois permite melhor compreensão do processo de TTH.

Quadro 5 - Influenciadores da TTH

Influenciadores da TTH	Fator	Autor
Ambiente sob forte regulação	Contexto	Elias e Araújo (2014)
Dependência política		Pacheco et al. (2011)
Não suprimento da própria tecnologia		Blanch et al. (2014)
Benefício de ações em rede / de inovação aberta		Christensen e Grossman, (2013)

Influenciadores da TTH	Fator	Autor
Demanda por aperfeiçoamento em gestão organizacional		Moreira e Gunther (2013)
Isomorfismo Mimético Isomorfismo Normativo		Dimaggio e Powel (1983) Giddens (1984);
Competição de soma zero		Porter e Teisberg (2006)

Pressões de demandas sociais Zelo pela saúde e bem-estar dos pacientes	Ambiente de Decisão	Mota, Martins e Verás (2006)
Recursos financeiros limitados		Kumar e Rahamn (2014)
Custos elevados em tecnologia Custos elevados em consumíveis		Delo et al. (2015)
Ambiente de decisão estratégico-tático Decisões complexas		Banna e Costa (2012) Moraes et al. (2010);
Competição de mercado	Motivadores	Easterby-Smith (1997)
Tecnologia utilizada como atração de demanda		Miller, Sanders e Lehoux (2009)
Capacidade absorviva	Habilidades Técnicas	Cohen e Lenvinthal (1990); Zahra e George (2002)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os influenciadores apresentados no Quadro 5 são embasados em estudos publicados sobre TTH e impactam esse processo de transferência em algum dado momento. A análise de sua intercorrência leva a inferir que os gestores de OH são desafiados a utilizar a TT como meio para promover serviços assistenciais a seus pacientes e a consolidar estratégias institucionais.

As pressões de demandas sociais (MOTA; MARTINS; VERÁS, 2006) forçam a gestão hospitalar a buscar alternativas para promover a saúde de acordo com as expectativas da população. Essas pressões podem impedir a adoção correta de estratégias de expansão nos serviços hospitalares prestados. Alinhados com esta dificuldade está o isomorfismo normativo (DIMAGGIO; POWEL, 1983), que pressiona as OH, independentemente de suas estratégias de expansão, a atender com prioridade as normativas impostas pelos órgãos reguladores sob pena de inabilitação no que tange à prestação de serviços. Apesar de garantir a qualidade dos serviços prestados à população, essas normas podem limitar projetos de expansão e TTH.

O custo elevado de tecnologias e seus consumíveis (DELO et al., 2015) gera pressão sobre os recursos financeiros, limitados (KUMAR; RAHAMN, 2014), o que impacta diretamente no processo de TTH, uma vez que as OH precisarão encontrar alternativas de financiamento para buscar novas tecnologias que atendam as suas demandas. Por não suprirem a própria tecnologia (BLANCH et al., 2014), OH

buscam se beneficiar de ações em redes, como, por exemplo, de inovação aberta para incorporar novas tecnologias. (CHRISTENSEN; GROSSMAN, 2013). No entanto, essa prática influencia, sob uma visão intraorganizacional, a competição de soma zero (PORTER; TEISBERG, 2006) e, na visão interorganizacional, o isomorfismo mimético (DIMAGGIO; POWEL, 1983), desafiando as estratégias utilizadas pela OH a adotar novas tecnologias para atrair demandas de serviços clínicos (MILLER; SANDERS; LEHOUX, 2009), para superar essa realidade.

O processo de TTH envolve a complexidade em avaliar uma quantidade de critérios que impactam diretamente na decisão. (BANA E COSTA, 2012; MORAES et al., 2010). As decisões tomadas neste ambiente repercutem nos fatores influenciadores do processo de TT. Para evitar influências políticas nas decisões (PACHECO et al., 2011), faz-se necessário utilizar metodologias de decisão baseadas em processos racionais, utilizando uma visão da capacidade absorptiva sobre a tecnologia que será incorporada. (COHEN; LEVINTHAL, 1990; ZAHRA; GEORGE, 2002).

#### 4.5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os seis hospitais que participaram desta pesquisa fazem parte da Federação dos Hospitais e Estabelecimentos de Saúde do Rio Grande do Sul (FEHOSUL). Os hospitais estão distribuídos em cinco mesorregiões do estado e prestam serviços para a população também através do Sistema Único de Saúde (SUS). Dentro das suas especialidades, os hospitais possuem certificações nacionais e internacionais que comprovam a eficiência e a qualidade de suas atividades assistenciais. Entre suas estratégias de gestão para disponibilizar serviços de qualidade à população, os hospitais praticam a TTH para incorporar artefatos tecnológicos com objetivo de melhoria nos atendimentos, processo e nos diagnósticos clínicos.

A seguir serão apresentados relatos da pesquisa, endereçando aspectos relacionados ao processo e aos critérios utilizados para decisões que envolvem TTH nesses hospitais.

#### 4.5.1 Processo de Transferência de Tecnologia

Quanto ao processo de TTH (Figura 1), na visão dos hospitais acessados, é possível identificar certa similaridade estrutural às etapas apresentadas na TCA. De modo geral, observa-se que o processo de TTH é composto por etapas semelhantes às propostas por Cohen e Levinthal (1989), Zahra e George (2002) e Todorova e Durisin (2007). No entanto, a associação às etapas da teoria de capacidade absorptiva não foi mencionada pelas fontes de dados e não é formalmente realizada como processo. Ademais, a forma de execução das etapas não é a mesma entre as OH pesquisadas, havendo considerações diferentes sobre os critérios, fatores e elementos que compõem seus processos de TTH.

Figura 1 - Processo de transferência de tecnologia nas OH analisadas



Fonte: Elaborada pelo autor.

Para as OH pesquisadas, a Etapa 1 do processo de TTH visa identificar a tecnologia, os recursos necessários e estabelecer um plano com um cronograma de atividades para conduzir o projeto de TT. Chama atenção a presença do corpo clínico como demandante da tecnologia, atuando na construção e na defesa do projeto junto à OH; isso foi observado nos seis hospitais acessados. Conforme os dados de campo:

*“o projeto é elaborado pelo corpo clínico que nos encaminha. Geralmente nos é entregue faltando dados o que temos que devolver para o corpo clínico para ajustar as informações e complementar o projeto [...]” (H2).*

*“[...] a demanda da nova tecnologia vem dos médicos do corpo clínico, que são incentivados a escrever um projeto. Este é defendido por uma comissão julgadora e quando aprovado é dado sequência no cronograma do projeto.” (H6).*

Como o próprio corpo clínico compõe a comissão julgadora, há uma sistemática de julgamento não-cego por pares. Para Bhakoo e Choi (2013), uma OH não deve depender somente do corpo clínico para propor estratégias de evolução tecnológica. Esta prática pode fragilizar as OH no que se refere ao isomorfismo mimético e normativo (DIMAGGIO; POWELL, 1983):

*“[...] não sei de onde se origina a ideia do projeto. Por vezes acredito que são por meio dos congressos ou de indicação de outra OH, no qual o médico tem acesso” (H3).*

*“[...] em alguns casos a demanda parte da necessidade de estarmos em acordo com as normas da certificação internacional” (H6).*

A inexistência de um processo formalizado de buscar novas tecnologias vem em descontra com a proposta da inovação aberta de Chesbrough (2003), assim como a estratégia de diferenciação proposta por Porter (1996), pelas quais a abertura à inovação deve ser um processo gerenciado.

Sob o ponto de vista do corpo administrativo dessas OH, a Etapa 1 vem ao encontro da pesquisa de Malik e Penas (2003), com objetivo de manter a disponibilidade dos serviços prestados à comunidade, promover o reconhecimento institucional e direcionar de maneira eficiente os recursos disponibilizados. (CECÍLIO; FEUERWERKER, 2007). Refere-se, portanto, à análise de custo-benefício de uma oportunidade tecnológica e seu alinhamento com indicadores de qualidade e sustentabilidade do serviço prestado.

O direcionamento da oferta de serviços à comunidade depende de decisões estratégico-táticas. A Etapa 1 é identificada pelo corpo administrativo como a fase de decisão sobre a consistência do projeto apresentado, podendo esse ser aceito ou recusado: se aceito, as propostas e o cronograma de atividades são institucionalizados e transformados em ações; se recusado, uma justificativa da comissão julgadora (conferência de decisão) é entregue ao corpo clínico demandante da tecnologia. Nesse último caso, há ainda a possibilidade de realizar alterações ou cancelar o pleito:

*“[...] a decisão quanto à continuidade do projeto de TT é realizada através de uma conferência onde participam gestores, médicos, enfermeiros e*

*investidores. Todos têm voz ativa e podem opinar a qualquer momento” (H1).*

*“[...] na reunião de decisão analisamos os critérios, projetamos os cenários com todas as possibilidades possíveis para somente após tomar a decisão final” (H4).*

Para Banna e Costa (2002), compete aos participantes da conferência de decisão o julgamento dos critérios. Esses por sua vez, permitem que sejam analisados com base nos cenários projetados.

Dos dados obtidos nas OH participantes, os critérios do Quadro 6 são utilizados para avaliar as características do artefato tecnológico alvo da TTH. Na visão dessas OH, a análise desses critérios identifica se a tecnologia pretendida atende os requisitos em termos financeiros, gerenciais, de projeção e operacionais.

Destaca-se, ao analisar o Quadro 6, certa similaridade na adoção dos critérios de decisão em TTH. No entanto, também são observadas diferenças, como a aplicação do mesmo critério em diferentes etapas dos processos ou a adoção ou não de certos critérios pela OH. Essas diferenças resultam em interpretações desiguais durante o processo de decisão sobre TTH. Ao serem questionados sobre esta observação, a justificativa apresentou-se como interna e casuística:

*“Aqui fazemos desta maneira, não tenho conhecimento sobre outros hospitais” (H1); (H2) e (H6).*

*“Levamos em consideração o que está nos procedimentos internos da empresa. Se poderíamos fazer diferente? Creio que sim, mas não impactaria no resultado final” (H5).*

*“[...] a utilização dos critérios varia de acordo com o projeto. Uns avaliamos assim, outros de outra forma. Irá depender[...]” (H3)e (H4).*

Quadro 6 - Critérios de decisão identificados em campo

Grupo	Critérios	Conceito	Fonte e Etapa do Processo de TTH					
			H1	H2	H3	H4	H5	H6
Critérios financeiros	Valor da tecnologia	Valor monetário necessário para aquisição da tecnologia	1; 2	1; 2	1; 2	1; 2	1; 2	1; 2
	Valor residual	Valor do equipamento após o vencimento da sua vida útil operacional	4	1			4	1
	Disponibilidade de caixa	Valor monetário existente para fazer a aquisição da tecnologia	1; 2	2	2	2	1; 2	
	Taxa de juros	Valor pago para financiar as parcelas da compra do equipamento (em casos de tecnologias financiadas)	1; 2	2	2	1; 2	1; 2	
	Taxa de câmbio	Variação monetária da moeda (em caso de tecnologias importadas) e custos de importação					1; 2	2
	<i>Payback</i>	Tempo de retorno financeiro da tecnologia a ser incorporada	1; 4	1	1	1	1; 4	1; 4
	Valor presente líquido	Valor presente líquido – Atualização monetária do valor investido no projeto	1	4	4		1	1
	Custos de instalação	Valor necessário para instalar a tecnologia	1; 4	1	1	1	1; 4	1
	Taxa interna de retorno	Taxa que considera o valor do dinheiro ao tempo, trazendo para o período zero dos investimentos os fluxos de caixa futuro proporcionado pela tecnologia	1; 4		1		1; 4	1
Critérios de projeção	Projeção de demanda	Número de procedimentos que o equipamento irá atender	1; 4	1	1	1	1; 4	1
	Projeção de receita	Receita esperada com a implantação da tecnologia	1; 4	1	1	1	1; 4	1
	Projeção de economia dos custos operacionais	Redução de custo operacional. Valor considerado menor que a OH está pagando para outro equipamento similar funcionar	1; 4	1			1; 4	
Critérios gerenciais	Alinhamento com planejamento estratégico	Direcionamento da tecnologia com o planejamento estratégico do hospital					1	1
	Plano de atualização	Necessidade de substituir equipamentos considerados com fim da vida útil operacional	1				1	1
	Justificativa / parecer do corpo clínico	Parecer emitido pelo corpo clínico que irá justificar a necessidade da tecnologia	1	1	1	1	1	
	Cronograma de atividades	Documento contendo etapas para o processo de execução com datas, valores e indicadores que possibilitará o acompanhamento do projeto	1; 3	1; 3	1; 3	1; 3	1; 3	1; 3
	Padronização	Compra de equipamentos da mesma marca para manter um padrão das tecnologias do hospital	2				2	2
	Marca	Representatividade da marca da empresa fornecedora da tecnologia	2	2	2	2	2	2
Critérios de operação	Adequação física	Necessidade de alterações no processo e no layout do hospital	1; 2	2	2	2	1; 2	1; 2
	Custo dos consumíveis	Valor necessário para a aquisição de materiais necessários para a funcionalidade da tecnologia	1; 4	4	4	4	1; 4	1; 4

Grupo	Critérios	Conceito	Fonte e Etapa do Processo de TTH					
			H1	H2	H3	H4	H5	H6
	Custo de operação	Valor necessário para manter a mão de obra necessária para a funcionalidade da tecnologia	1; 4	4	4	4	1; 4	1; 4
	Equipamentos complementares	Valor de outras tecnologias necessárias como suporte para prestar determinados serviços	1; 2				1; 2	1
	Assistência técnica	Suporte necessário para atualizações e eventuais problemas que poderão ocorrer com a tecnologia	1; 2	1; 4	1; 4		1; 2	1; 2
	Custo da manutenção	Valor necessário para executar manutenção preventiva nos equipamentos	1;2; 4	4	4		1;2; 4	1;2; 4

Fonte: Elaborado pelo autor.

Voltando à Figura 1, para as OH participantes, a Etapa 2 do processo de TTH consiste na análise e interpretação do projeto, com vistas a iniciar o processo de aquisição do artefato tecnológico. Este será adquirido com base na seleção de critérios da Etapa 1. Já a Etapa 3 consiste na execução do cronograma, identificado o instrumento de gestão que norteia a execução do processo de TTH nas OH pesquisadas. O cronograma do projeto é elaborado com informações sobre a tecnologia que será transferida. Essas informações trazem dados financeiros, gerenciais, cenários de projeção, critérios de operação e as etapas do processo, sendo consideradas importantes para o sucesso da implantação:

*“[...] as informações do cronograma servem como um checklist para os técnicos que acompanham o processo de TTH” (H2).*

*“Como trabalhamos com dinheiro público e privado, prazos são importantes para que possamos justificar as ações que estamos realizando e, conseqüentemente, liberar mais recursos para dar continuidade ao projeto [...]” (H6).*

Na visão das OH, as etapas do cronograma são descritas linearmente uma após a outra para que as atividades sejam realizadas no ritmo pretendido pela organização e seus stakeholders. Os prazos são interpretados como indicadores para identificar a evolução do processo de TTH.

Na Etapa 4 do processo de TTH foram identificadas diferenças na forma como as OH consideram indicadores para avaliar a instalação, a implantação e os testes efetuados na tecnologia. Os hospitais H1, H5 e H6 referiram o uso de indicadores para esse fim nesta etapa. A preocupação com a execução na íntegra do processo de TTH é repercussão da forte regulação do ambiente hospitalar (ELIAS; ARAÚJO, 2014), novamente atrelada à escassez de recursos financeiros (KUMAR; RAHMAN, 2014) e à prestação de contas aos conselhos consultivos dessas organizações. No entanto, esse acompanhamento não é foco, sendo apresentadas diferentes justificativas, indicando potenciais fragilidades de gestão (BORNHOST, 2015):

*“Não acompanhamos porque quem faz os processos de instalações de equipamentos é a empresa [fornecedora], e quem testa a funcionalidade é o médico” (H2).*

*“[...] acredito ser um retrabalho, porque o que podemos fazer se os indicadores financeiros demonstrarem outros números?” (H3).*

Para Miller, Sanders e Lehoux (2009), é possível, por meio dos indicadores, analisar o desenvolvimento do processo de TT para, se necessário, tomar ações cabíveis antecipadamente, a fim de alcançar uma meta proposta. Os relatórios e pareceres são emitidos com o propósito de registrar os fatos decorrentes do processo de TT, mas também devem o ser a fim de desenvolver um ambiente de aprendizagem, reforçando-se a necessidade de atenção à capacidade absorptiva da organização para o sucesso da TTH. (COHEN; LEVINTHAL, 1990; DARDAK; ADHAM, 2014; ZAHRA; GEORGE, 2002).

#### 4.5.2 Fatores Relacionados à Transferência de Tecnologia

Ao analisar o processo de TT nas OH participantes, foi possível identificar a presença de elementos com diferentes responsabilidades no processo de TTH. Os elementos estão contidos nos fatores influenciadores e foram categorizados a partir da proposta apresentada por Schimith, Vaccaro e Scavarda (2017a). Essa categorização é baseada em uma análise de 53 referências sobre TT e TTH em bases indexadas, compreendendo o período de 1980 a 2016.

O agrupamento proposto para os elementos em fatores inerentes ao processo de TTH favorece a análise de expectativas e de impactos (ações e reações) relativos às decisões estratégicas frente a cada elemento. Também permite inferir sobre qual etapa do processo esses impactos terão influência, permitindo ao decisor, sua análise antecipada. Os fatores encontrados, assim como os elementos e suas responsabilidades, são apresentados no Quadro 7.

Quadro 7: Elementos presentes no processo de TTH

Fatores	Elementos	Responsabilidade no processo de TTH
Ator	Hospital (Receptor)	Possui um problema e/ou uma necessidade e identifica na tecnologia a oportunidade de solução, sendo responsável por demandá-la
	Empresa (Fornecedora)	Possui a tecnologia e pretende aperfeiçoar esta tecnologia, explorando-a comercialmente
	Corpo clínico	Responsável por identificar o problema, propor uma solução e construir e justificar o projeto de TT, para que seja possível demandar a tecnologia
	Corpo administrativo	Recebe o projeto e tem a função executiva do projeto de TT
	Corpo decisor	Profissionais que trabalham nas OH (médicos, enfermeiros,

Fatores	Elementos	Responsabilidade no processo de TTH
		agentes técnicos, administradores, engenheiros e contadores) e que são responsáveis por decidir sobre a implantação ou não da tecnologia, assim como a análise e decisão de projetos para identificar a viabilidade
Habilidades técnicas	Cultura organizacional	Conjunto de conceitos, hábitos, crenças, valores e experiências que caracterizam os atores Receptor e Transmissor do Artefato tecnológico
	Conhecimento	É a expertise dos atores para de forma cooperativa realizar o processo de TT
Objeto	Artefato tecnológico	Equipamento tecnológico, hardware ou software, desenvolvido para o auxílio em atividades que se repetem no ambiente hospitalar
Ambiente de decisão	Editais financiador	Meio pelo qual é possível arrecadar recursos financeiros a fim de viabilizar a TTH
	Projeto	Documento redigido pelo corpo clínico, contendo informações que auxiliam a interpretação dos critérios de decisão pelo corpo decisor
	Crítérios	São pré-estabelecidos e analisados pelo corpo decisor, a fim de indicar a performance do artefato tecnológico, servindo como suporte para tomar decisões
	Conferência de decisão	Processo cognitivo de análise de critérios com propósito de decidir acerca do processo de TTH, para solução de um problema
Contexto	Legislação	Regras e normas para proteger as partes perante os acordos realizados
	Barreiras geográficas	Distância geográfica entre o demandante e o fornecedor da tecnologia
	Barreiras financeiras	Falta e/ou dificuldade de captar dinheiro para viabilizar financeiramente o projeto
	Barreira legal	Leis, acordos e burocracia que impactam na agilidade de condução do projeto de TT
	Barreiras estruturais	Diferenças entre os atores em termos da estrutura disponível para realizar a TT
	Barreiras técnicas	Falta de habilidade técnica para a instalação e operacionalização do equipamento tecnológico; também associada, pelas OH, às barreiras de conhecimento e cultura organizacional

Fonte: Baseado na categorização por Schimith, Vaccaro e Scavarda (2017a).

A identificação e a interpretação dos elementos que compõem a TTH permitem propor métodos que conduzem processos de absorção de tecnologias e suporte a decisões estruturados, resultando em inovações em termos de novos serviços prestados à comunidade. (BORNHOST, 2015). Interpretar a interação desses elementos contribui para a efetividade da gestão das OH no contexto de TT. (MOREIRA; GUNTHER, 2013).

#### 4.6 ANÁLISE E DISCUSSÃO

A pesquisa identificou, com base nas informações coletadas nas OH acessadas, que são realizadas tipicamente quatro etapas para desenvolver o processo de TTH (Figura 1). Apesar da similaridade das etapas com a TCA (COHEN; LEVINTAL, 1990; ZAHRA; GEORGE, 2002), as OH conduzem de maneira diferente umas das outras os processos de TT, o que impacta na forma de interpretação dos critérios, das decisões, motivações que são elementos identificados no processo de TTH. Os elementos encontrados na pesquisa exploratória (Quadro 7) estão contidos nos fatores influenciadores do processo de TTH identificadas na literatura por Schimith, Vaccaro e Scavarda (2017a).

Se considerado o contexto dos influenciadores do processo de TTH, essas diferenças podem repercutir em dilemas de agência (JENSEN; MECKLING, 1976) ou competição de soma zero (PORTER; TEISBERG, 2006), uma vez que os processos de decisão sobre a tecnologia dependem de conhecimento técnico e administrativo das pessoas envolvidas. O conhecimento dessas pessoas repercute na interpretação dos processos e critérios padronizados para deliberar as decisões bem como dos feedbacks sobre os impactos da tecnologia implantada. (BORNHOST, 2015; MOREIRA; GUNTHER, 2013). Contribuem para fato o interpretativista o ambiente de forte regulamentação (PORTER; TEISBERG, 2006), gerando isomorfismo normativo (DIMAGGIO; POWEL, 1983), assim como aspectos competitivos, judiciais, ou de migração e compartilhamento de corpo clínico, resultando em isomorfismo mimético. (DIMAGGIO; POWEL, 1983).

O processo de TTH foi unanimemente referido como baseado no projeto, proposto pelo corpo clínico e avaliado pelo corpo decisor. A análise da prática da construção de um projeto de TTH por um corpo clínico não foi encontrada na literatura pesquisada de modo a permitir uma análise mais aprofundada. Na visão das OH participantes, o projeto é tratado como um 'mal necessário' e, por mais que seja considerado fundamental, é visto como um agente que dificulta o fluxo do processo de TTH. Diferentes aspectos podem ser referidos quanto a essa percepção: falta de conhecimento ou foco do corpo clínico sobre a burocracia necessária para acessar recursos financeiros (CLAYTON; CHRISTENSEN, 2008; H1; H3; H6); falta de conhecimento ou foco do corpo clínico sobre aspectos da orientação estratégica da OH (EDLIN et al., 2014); dilemas de agência (JENSEN;

MECKLING, 1976; H1; H5; H6); e estrutura organizacional fortemente baseada em relacionamentos e política. (BOZEMAN, 2000; H1; H2; H4).

Na tentativa de agilizar o processo acerca da construção do projeto, H2, H3 e H6 envolvem as mesmas pessoas que tomam as decisões, para auxiliar na construção do projeto. Esta prática permite uma inversão de intenções nas decisões sobre o processo de TTH, fazendo com que a organização se adapte à tecnologia, o que não necessariamente significa que a tecnologia contemple as exigências mínimas do projeto, dificultando a solução da demanda tecnológica apresentada à OH.

Já as decisões tomadas ao longo do processo impactam não somente no posicionamento estratégico da organização, mas também no ambiente e clima organizacional. As decisões requerem análise de desempenho e de características do artefato tecnológico que se pretende incorporar. Aspectos como pressões sociais e assistenciais, isomorfismos, limitação de recursos, como discutido em Schimith, Vaccaro e Scavarda (2017a), refletem critérios usados (Quadro 6), especialmente nas etapas 1 e 2do processo de TTH (Figura 1), ainda que sem uma definição única acerca de quais ou que ponderações esses possam ter no processo decisório.

Para cada problema, o contexto e as influências dos fatores e elementos que estarão presentes no processo de TTH devem ser considerados. Ao incorporar elementos contextuais, prévios ao processo de TTH, os critérios serão ajustados para levar as informações aos decisores de acordo com a realidade do problema a ser solucionado, criando diferentes escalas para cada critério e aumentando a racionalidade nas decisões. Abordagens que possam incorporar racionalidade nas decisões contribuirão para mitigar influências nocivas da subjetividade, aumentando o nível de assertividade das decisões. Tais abordagens também podem prover base metodológica para realizar comparação de cenários, dando subsídios ao corpo decisor para decisões complexas.

#### 4.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa analisou as etapas do processo de TTH e identificou critérios utilizados por gestores de OH para suporte às decisões associadas a esse processo. A pesquisa baseou-se na análise de dados obtidos em seis hospitais do Brasil que

realizam processos de TTH frente a conceitos identificados na literatura sobre o tema.

A análise das informações acessadas e do referencial permite concluir que no ambiente pesquisado a competição de soma zero é passível de ocorrência, pelo acúmulo de papéis de demandante e decisor sobre a tecnologia nos mesmos indivíduos ou cargos da OH. Esta característica propicia conflitos intraorganizacionais entre agentes, impactando na forma de condução da gestão hospitalar. Infere-se que a gestão das OH precisa de estratégias eficazes para atender demandas sociais e, também, de competitividade ou de sobrevivência organizacional, esbarrando em conflitos intraorganizacionais.

Considerado o contexto das OH, caracterizado por limitação de recursos financeiros e forte regulação externa, causando isomorfismo normativo, OH conduzem os processos de TTH de acordo com suas necessidades e à vista de outras OH, atendendo a condições locais e normativas vigentes. O processo é tratado, dessa forma, como uma atividade de gestão organizacional sem menção de preocupação com melhores práticas ou modelos acadêmicos existentes. Mais que isso, esse o processo decisório sobre a TT é visto por parte das OH acessadas como uma decisão isolada de outros processos semelhantes, não necessariamente gerando aprendizado organizacional para instâncias futuras de TTH.

Apesar das limitações associadas ao número de organizações e localização em um país particular, sob seu aspecto exploratório a pesquisa indica a necessidade de estudos mais amplos e aprofundados que possam propor métodos e modelos de suporte à decisão para TTH e que permitam inibir a influência das dificuldades supracitadas. A caracterização de critérios e etapas do processo de TTH identificada comparativamente neste estudo pode auxiliar a estruturar tais modelos de suporte a decisão. Pesquisas futuras poderão propor frameworks teóricos ou meta-modelos multicriteriais considerando, também, os critérios identificados como base para sustentar decisões de gestores de OH relativamente à TTH.

## **5 ARTIGO: CRITÉRIOS DE DECISÃO PARA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM HOSPITAIS: UMA ANÁLISE SOB A ÓTICA DA TEORIA DA CAPACIDADE ABSORTIVA**

### **RESUMO**

Este estudo apresenta um framework hierárquico de critérios para suportar decisões em transferência de tecnologia em organizações hospitalares. O framework é emergente, baseado na análise de conteúdo de entrevistas com decisores e de documentos de seis hospitais do sul do Brasil, e em mais de 46 publicações indexadas no tema transferência de tecnologia e na teoria de capacidade absorptiva. O framework estabelece uma base teórico-empírica para a discussão sobre o alinhamento de critérios referentes ao processo decisório sobre a transferência de tecnologia em organizações hospitalares. Esse resultado pode ser potencializado pelo isomorfismo mimético e normativo existente no contexto hospitalar.

**PALAVRAS CHAVES:** Organizações Hospitalares. Transferência de Tecnologia. Teoria da Capacidade Absortiva. Critérios de Decisão.

## ABSTRACT

This study presents a hierarchical framework of criteria to support decision-making on technology transfer inside hospital organizations. The framework is emerging and based on the content analysis of interviews with decision-makers and documents from six hospitals in the south of Brazil, and on more than 46 indexed publications about this theme and about absorptive capacity theory. The framework also establishes a theoretical-empirical basis for discussion about the criteria for decision-making process on technology transfer inside hospital organizations. This result can be enhanced by the mimetic and normative isomorphism that exists inside the hospital context.

**Key-words:** Hospital Organizations. Technology transfer. Theory of Absorptive Capacity. Decision criteria.

## 5.1 INTRODUÇÃO

O serviço hospitalar tem foco na geração de sustentabilidade por meio do restabelecimento da condição de saúde do paciente. (BERTA; BAKER, 2004). Além disso, apresenta-se como um contexto intensivo em conhecimento (KASH et al., 2013), diferentemente de certos setores de produção industrial ou de serviços.

As decisões em Organizações Hospitalares (OH) que envolvem inovação tecnológica são diferentes de outras empresas. (DIABY; CAMPBELL; GOEREE, 2013). Fatores que influenciam na adoção da inovação tecnológica na saúde incluem (KIJSANAYOTIN; PANNARUNOTHAI; SPEEDI, 2009): o desenvolvimento de sistemas de informação (LOPEZ; BLOBEL, 2009); a influência na qualidade dos serviços prestados (BARDHAN; THOUIN, 2013); a melhoria na qualidade de vida aos pacientes (MOON, 2011); e a saúde educacional. (BARTHOLOMEW; PARCEL; KOK, 1998). E, associada aos fatores que influenciam a adoção de inovação tecnológica, está a transferência de tecnologia (TT).

Decisões relativas à TT envolvem a alocação de recursos finitos (TENG; MITTON; MACKENZIE, 2007) para a obtenção de vantagens relacionadas ao conhecimento incorporado em artefatos (equipamentos, procedimentos, sistemas, etc.) novos ou melhorados, para o contexto gerido. Caracterizam, portanto, um ambiente de trade-off entre o custo financeiro do investimento e o benefício esperado pela tecnologia (KIJSANAYOTIN; PANNARUNOTHAI; SPEEDIE, 2009), resultando em um processo decisório entre os stakeholders que pode ser afetado por múltiplos fatores sociotécnicos. Entretanto, existem justamente diferenças nas decisões hospitalares associadas à falta de consideração de metodologias sociotécnicas na TT. (MITTON; DONALDSON, 2002; OLIVEIRA et al., 2012).

As tecnologias no contexto hospitalar têm características específicas e são avaliadas por pessoas com diferentes perfis de conhecimento e interesse, dificultando a análise e a tomada de decisão sobre a TT. (BLANCH, et al., 2014). A participação de stakeholders, que possuem interesses desiguais no decorrer do processo de TT, é frequente no contexto de saúde. (FISCHER, 2012). Assim, a TT em OH (TTH) é associada a decisões complexas, por incorporar expectativas, desejos e paradigmas desses stakeholders (TAYLOR et al., 2004), o que pode, se não racionalizar o processo, resultar em decisões ineficientes.

TTH pode ser definida como a transição de conjuntos específicos de recursos tecnológicos relacionados às atividades de atenção à saúde, direcionada de uma entidade para outra. (BRAGA; PIO; ANTUNES, 2009; LUNDQUIST, 2003; VENTURINI; MATSUMOTO, 2013). Também pode ser entendida como uma estratégia que envolve a aquisição de know-how, produtos e processos (LEE et al., 2012; LEMA; LEMA, 2013), voltados para melhorar o desempenho da organização de saúde. (HUNG; TANG, 2008).

Se, por um lado, são aceitáveis os argumentos relacionados à complexidade da análise da TTH, por outro, decisores necessitam fazer juízos de valor pautados em critérios para avaliar se uma tecnologia apresenta características vantajosas no trade-off associado à sua adoção. Esse processo de tomada de decisão requer, por parte dos decisores, identificar os critérios, atribuir pesos aos critérios e, temporalmente, verificar a eficácia dos resultados, porque com o passar do tempo os critérios e os pesos podem mudar. (DIABY; CAMPBELL; GOORE, 2013; LE; PRIOL; LILLIU, 2003). Uma possibilidade é adotar abordagens baseadas em análise de decisão multicritério (MCDA), consideradas consistentes para identificar alternativas mais vantajosas em um contexto de múltiplos critérios (DIABY; CAMPBELL; GOERE, 2013; THOKALA; DUENAS, 2012), inclusive em processos de TTH. (MARTELLI et al., 2016). Mesmo assim, a definição de quais critérios e qual o modelo de decisão deve ser analisado, remanesce como um aspecto não evidente nesse processo. (THOKALA; DUENAS, 2012).

Adicionalmente, o fenômeno denominado TTH associa-se aos conceitos da Teoria da Capacidade Absortiva (TCA). Na visão de Cohen e Levinthal (1990), a TCA desenvolve a expertise nas organizações para reconhecer o valor de um conhecimento externo, assimilá-lo e aplicá-lo para fins comerciais. Organizações que compreendem melhor o processo de inovação tecnológica utilizam como base a TCA (CHANG; CHO, 2008). Aumentando o poder de absorção de tecnologias, a organização potencializa sua capacidade de competitividade a longo prazo (CEPEDA-CARRION; CEGARRA-NAVARRO; JIMENEZ-JIMENEZ, 2010). Esse potencial pode ser incrementado por meio de ambiente propício ao aprendizado organizacional. (VAN DER HEIDJEN et al., 2015).

Considerados os argumentos anteriormente apresentados, e considerando que TT e (TTH) é uma forma de fazer negócios entre atores (BETZ, 2011; SPESER, 2006), evidências que remetam a práxis da tomada de decisão no ambiente

hospitalar tornam-se relevantes como objeto de estudo. Éssa reflexão leva a propor uma discussão comparativa entre os critérios relevantes para a TTH e os critérios propostos pela TCA.

Este estudo, portanto, apresenta um framework para a análise da TTH, incluindo elementos contextuais e processuais da lente teórica dada pela TCA. O framework proposto considera que, no escopo de decisão sobre TTH, estão presentes as etapas de aquisição, assimilação, transformação e exploração da tecnologia (ZAHRA; GEORGE, 2002). Este framework emerge de um levantamento bibliográfico e de um estudo qualitativo exploratório realizado em seis hospitais de médio e grande porte, localizados na região sul do Brasil.

O restante deste artigo é assim dividido: a próxima seção apresenta o método utilizado para desenvolver a pesquisa, bem como as técnicas utilizadas para coletar e analisar os dados levantados. A seção 3 apresenta os conceitos que sustentam a análise de dados. Por fim, a seção 4 apresenta as considerações finais relativas aos resultados identificados nesta pesquisa, por meio de diferentes perspectivas de análise: a primeira proposta é associada ao estudo de Mitton e Donaldson (2002), sobre a consideração das abordagens sociotécnicas em TTH; a segunda, sobre o aspecto pragmático do processo negocial de TT (SPESER, 2006), e a terceira, sobre a proposta de identificar critérios considerados necessários para avaliar a tecnologia, a fim de tomar a decisão sobre a sua incorporação. (THOKALA; DUENAS, 2012).

## 5.2 MÉTODO DE PESQUISA

Este estudo tem orientação exploratória e base de análise qualitativa, justificados pela ausência de publicações relacionadas a critérios usados em TTH, especialmente no contexto brasileiro. Da busca realizada nas bases Science Direct, Scopus, Scielo, EBSCO, Elsevier, Periódicos da Capes, Biblioteca Unisinos, PubMed no horizonte temporal de 2000-2016, foram encontrados 273 artigos em língua inglesa ou portuguesa. Desses, 46 relacionavam-se com o tema de interesse, e foram citados de acordo com o conteúdo desenvolvido, compondo o referencial deste artigo. Apenas três desses artigos mencionavam a necessidade de analisar os critérios para avaliar a performance das tecnologias (GILSING, 2011; MARTELLI et al., 2016; THOKALA; DUENAS, 2012); no entanto, não eram explícitos em quais critérios devem ser considerados.

Quatro etapas foram realizadas para alcançar as inferências na análise de resultados. Primeiramente, foram compiladas as referências identificadas acima com outras associadas à TT, à TCA e à TTH. Em seguida, estabeleceu-se o protocolo de coleta de dados de campo, por meio de entrevistas semiestruturadas com gestores e técnicos associados a processos de TTH em seis hospitais de médio e grande porte localizados no Sul do Brasil, e análise documental. Por fim, os dados foram analisados e compilados no framework, seguidos de revisão e análise crítica pelos participantes.

As OH foram selecionadas em função do acesso dos autores a essas organizações, pelo seu porte (acima de 100 leitos), pela ocorrência de TTH nos últimos três anos e pela existência de certificação de qualidade assistencial. O critério de conveniência justifica-se pela necessidade de acesso a informações de cunho estratégico tático, associadas aos processos de TTH. Foram convidados dez hospitais e seis optaram por participar. O Quadro 8 apresenta informações dos hospitais participantes, caracterizados por sua certificação, número de leitos e ano de fundação. Um código foi atribuído a cada hospital, a fim de preservar sua identidade.

Quadro 8 - Perfil dos Hospitais

<b>Código</b>	<b>Certificação</b>	<b>Número de Leitos</b>	<b>Ano de Fundação</b>
H1	Certificação nacional e internacional	403	1970
H2	Certificação nacional	110	1945
H3	Certificação nacional	614	1918
H4	Certificação nacional	114	1951
H5	Certificação nacional e internacional	220	1935
H6	Certificação nacional e internacional	370	1962

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto ao protocolo de coleta de dados, para cada hospital, um contato por e-mail foi realizado previamente com os entrevistados designados pela OH. Esse contato apresentava o estudo e solicitava hora e local para a realização da entrevista. As entrevistas aconteceram individualmente, com gravação eletrônica consentida pelos participantes. Os entrevistados seguiram um perfil de acúmulo de experiência igual ou superior a três anos em processos de decisão relacionados à TTH nessas organizações ou em organizações semelhantes, atuando como médicos gestores ou engenheiros hospitalares.

A terceira etapa foi a coleta de documentos e protocolos internos dos processos de TTH nos hospitais participantes. Os documentos incluíram registros de projetos de TTH, atas de reuniões de decisão e pareceres técnicos. A análise dos mesmos foi permitida para compreensão do processo decisório, mas a publicação de seu conteúdo não foi permitida. A análise, no entanto, mostrou-se útil para refinar a construção do framework e o relacionamento com as fases da TCA, bem como facilitar a revisão do framework com os entrevistados em etapa posterior.

A última etapa foi dedicada à análise de conteúdo dos dados (BARDIN, 1977), deste estudo. As entrevistas gravadas foram transcritas e anexadas a projetos disponibilizados pelos entrevistados, os quais geraram um banco de dados com 120 páginas de conteúdo. Os dados foram codificados a partir do referencial para identificar os critérios utilizados em processos de TT nos hospitais pesquisados. Uma pré-análise foi realizada para identificação de categorias emergentes. Em seguida, as categorias foram codificadas, resultando em: critérios de decisão; descritores; indicadores; e processos. A análise de conteúdo foi finalizada com a interpretação dos dados e revisão com os representantes dos hospitais, levando ao framework proposto e às inferências que se encontram no decorrer deste artigo.

### 5.3 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta, de forma integrada, elementos referenciais identificados na literatura e dados levantados em campo, nos seis hospitais participantes, visando a priorizar a análise comparativa dos mesmos, com foco na proposição do framework para análise de TTH pela perspectiva da TCA.

#### 5.3.1 Características da Capacidade Absortiva em TTH

A Capacidade Absortiva (CA) é a competência que uma organização tem em explorar um conhecimento externo para fins comerciais. (COHEN; LEVINTHAL, 1990; HUYGENS et al., 2001; LANE; LUBATKIN, 1998). Mais especificamente, é um conjunto de habilidades desenvolvidas para suprir as necessidades de absorver o conhecimento de uma tecnologia. (LANE; KOKA; PATHAK, 2006; MOWERY; OXLEY, 1995; TODOROVA; DURISIN, 2007). Essas habilidades devem converter-se em rotinas organizacionais pelas quais a organização passa para adquirir,

assimilar, transformar e utilizar novos conhecimentos (FLATTEN et al. 2011; ZAHRA; GEORGE, 2002), melhorando sua capacidade dinâmica (MALHOTRA; GOSAIN; SAWY, 2005), com foco em produzir maior capacidade organizacional e melhorias no processo de inovação. (LEAL-RODRÍGUEZ et al. 2014).

Sob o aspecto conceitual, as dimensões da CA nos processos de TT são apresentadas de acordo com a literatura em seis diferentes dimensões, conforme é possível identificar no Quadro 9. Ao analisar o quadro, é possível identificar a evolução sobre as dimensões da TCA proposta por Cohen e Levinthal (1990).

Evidências obtidas nos hospitais participantes, no entanto, sustentam que as dimensões de CA, encontradas no ambiente hospitalar, são a aquisição, assimilação, transformação e exploração. Neste sentido, alinham-se com a visão de Zahra e George (2002) e Todorova e Durisin (2007).

Tipicamente, a noção de identificação insere-se no contexto de troca de conhecimento da comunidade médica e técnica, fortemente pautada por isomorfismos e regulação, não sendo identificada como uma fase formal de TTH (identificado em H1, H2, H3, H4, H5 e H6). E a fase de aplicação é entendida como incorporada à fase de exploração, diferentemente do exposto por Flatten et al. (2011).

Quadro 9 - Dimensões da teoria da capacidade absorptiva

Dimensões da TCA						Perspectiva das pesquisas	Autores
Identificação	Aquisição	Assimilação	Transformação	Exploração	Aplicação		
♦		♦		♦		A capacidade de reconhecer um conhecimento externo e aplicá-lo para fins comerciais	Cohen e Levinthal (1990)
♦		♦		♦		A capacidade de aprender com um mentor (relação professor aluno)	Lane e Lubatkin (1998)
	♦	♦	♦	♦		Conjunto de rotinas empresariais voltadas a produzir uma capacidade dinâmica	Zahra e George (2002)
♦			♦	♦		Utilizar conhecimento externo para um processo de aprendizagem	Lane, Koka e Pathak (2006)
	♦	♦	♦	♦		Reconhecer através dos constructos o valor de novos conhecimentos	Todorova e Durisin (2007)

Dimensões da TCA						Perspectiva das pesquisas	Autores
Identificação	Aquisição	Assimilação	Transformação	Exploração	Aplicação		
	♦	♦	♦		♦	Parte do pressuposto de que a empresa deve ter as dinâmicas dos constructos para absorver e aplicar o conhecimento externo	Flatten et al. (2011)

Fonte: Elaborado pelo autor.

No contexto hospitalar, é percebida a necessidade de pesquisas para analisar a implementação de inovação tecnológica (KING et al., 1994), sobretudo analisar, nesse contexto, a TCA (CACCIA-BAVA; GUIMARÃES; HARRINGTON, 2006). Pesquisas são identificadas: analisando a complexidade da transferência e retenção de tecnologias com o propósito de reduzir o erro em tratamentos e aumentar a qualidade de saúde do paciente (BERTA; BAKER, 2004); analisando o tipo de cultura intraorganizacional que influencia na CA dos hospitais (CACCIA-BAVA; GUIMARÃES; HARRINGTON, 2006); e que mensuram as competências das equipes internas dos hospitais em absorver tecnologias. (EASTERBY-SMITH et al., 2005).

Identificar a CA de um hospital permite aos gestores direcionar recursos, uma vez que, quanto maior a CA, maior o aproveitamento dos recursos relacionados. (EASTERBY-SMITH et al., 2005). A CA é importante na gestão de múltiplas iniciativas e estratégias hospitalares, incluindo a definição das relações entre ações planejadas e em andamento, bem como identificar a capacidade de carga de líderes organizacionais. (CACCIA-BAVA; GUIMARÃES; HARRINGTON, 2006; H1, H4 e H5).

*“Ao identificar uma tecnologia com potencial de ser incorporada, esta deve passar por análise para saber se os resultados que trará, está dentro do plano estratégico da instituição [...]” (H4).*

Ainda, para Kash et al. (2013), CA gira especificamente em torno de requisitos de capital humano com base na identificação de iniciativas e estratégias voltadas ao processo de TT, evidência identificada também em H1, H2, H3, H4 e H5. Essa visão pode ser depreendida da afirmação:

*“após a identificação e confirmação da tecnologia a ser incorporada, as preocupações voltam para a equipe que irá utilizar a tecnologia [...]”(H3).*

Considerado o contexto fortemente dependente de conhecimento tácito além do conhecimento técnico (explícito), o elemento humano tem aspecto significativo sobre o sucesso da TTH.

A seguir, as quatro dimensões identificadas no estudo de campo são apresentadas de forma detalhada. As mesmas são, também, analisadas frente ao referencial usado para sustentar conceitualmente a pesquisa realizada.

### 5.3.1.1 Dimensão Aquisição no contexto da TTH

A dimensão aquisição representa a expertise de reconhecer a existência de valor em um conhecimento externo (COHEN; LEVINTHAL, 1990; TODOROVA; DURISIN, 2007; ZAHARA; GERGE, 2002), ainda não dominado pela organização que o pretende absorver. (FLATTEN et al., 2011; LANE; KOKA; PATHAK, 2006; LANE; LUBATKIN, 1998). No ambiente hospitalar a capacidade da OH de identificar e adquirir novas oportunidades tecnológicas no mercado depende do conhecimento de seus colaboradores. (KASH et al., 2013; H1, H2, H3, H4, H5 e H6). Essa afirmação foi sustentada no levantamento de campo, como ilustrado na fala:

*“[...] para identificar novas tecnologias, deixamos a cargo dos médicos, porque no nosso hospital são eles os responsáveis para trazer à instituição novos equipamentos tecnológicos [...]” (H1).*

Tipicamente, o processo inovativo depende de pesquisa clínica ou de incorporação de tecnologia. (EASTERBY-SMITH et al., 2005). Em parte, a incorporação se dá por mecanismos de isomorfismo mimético (DIMAGGIO; POWELL, 1983), em função de aspectos regulatórios (isomorfismo normativo), competitivos ou de compartilhamento de recursos humanos especializados entre organizações (H1, H2, H3, H4, H5 e H6). De toda forma, se absorvidas, as oportunidades tecnológicas devem servir para melhorar o desempenho no atendimento aos pacientes ou reduzir custos e riscos associados à operação da organização. (BERTA; BAKER, 2004; H1, H2, H3, H4, H5 e H6).

### 5.3.1.2 Dimensão Assimilação no contexto da TTH

A dimensão assimilação refere-se à capacidade da organização em compreender que o conhecimento encontrado no ambiente externo é factível de ser analisado, classificado, processado, interpretado e internalizado de uma maneira que possa utilizá-lo em seu fluxo de atividades. (COHEN; LEVINTHAL, 1990; FLATTEN et al., 2011; TODOROVA; DURISIN, 2007; ZAHRA; GEORGE, 2002). Em um ambiente hospitalar, a assimilação é a expertise de compreender, analisar, interpretar, e traduzir as informações do ambiente externo para o ambiente interno da empresa sem gerar conflitos com o corpo atuante na OH (KASH et al., 2013):

*“As inovações, proporcionadas pela nova tecnologia, sempre são para melhorar as atividades já existentes em nosso processo de trabalho. Buscamos sempre implantá-las, desde que não firam a legalidade das atividades dos órgãos que nos fiscalizam [...]” (H4).*

Ou seja, requer compreender conceitos como linha de cuidado e serviço médico-assistencial, relacionados ao fluxo do paciente em função de uma classe de doença específica e a um tipo de serviço que, geralmente, encapsula a tecnologia (H1, H2, H3, H4 e H5):

*“[...] e também adaptar os processos internos para que possamos melhorar as atividades acerca daquela determinada tarefa que será executada utilizando a tecnologia [...]” (H1).*

Além disso, requer compreender a relação do aspecto humano da organização com a tecnologia (VARGENS, 2014; H1, H2, H4 e H5):

*“[...] para instalar a nova tecnologia em nossa unidade hospitalar, nós elegemos uma equipe para conduzir este processo [...]” (H2).*

*“A equipe [designada] é responsável por interpretar o funcionamento da nova tecnologia e adaptar a tecnologia [...]” (H4).*

Por serem organizações intensivas em conhecimento, hospitais dependem fortemente de adesão individual sobre procedimentos e protocolos, não sendo incomum o uso de diferentes tecnologias para a mesma finalidade em função,

exclusivamente, de preferência do corpo técnico ou médico. (THOKALA; DUENAS, 2012).

#### 5.3.1.3 Dimensão Transformação no contexto da TTH

Transformação é a dimensão relacionada a facilitar a TT (CONHEN; LEVINTAL, 1990), de maneira que integre o conhecimento interno e faça parte da cultura da organização. Envolve a reinterpretação dos aspectos relacionados à nova tecnologia (ZAHRA; GEORGE, 2002), refletindo-se em mudanças nas rotinas organizacionais. (FLATTEN et al., 2011; H1, H2, H3, H4, H5 e H6). Essa visão apresenta forte acoplamento com evidências coletadas em campo:

*“[...] em nosso hospital, quando necessário, aperfeiçoamos nossa rotina para facilitar a aprendizagem da tecnologia, o que entendemos que contempla a dimensão da transformação [...]” (H1).*

*“Realizamos a transformação tanto na tecnologia, quanto também nos processos e rotinas do corpo clínico do hospital, desde que estas mudanças não ultrapassem a legalidade [...]” (H5).*

#### 5.3.1.4 Dimensão Exploração no contexto da TTH

A dimensão exploração consiste na capacidade que a organização terá em usar o novo conhecimento para aumentar sua competitividade (TODOROVA; DURISIN, 2007; ZAHRA; GEORGE, 2002), incorporando e expandindo em suas rotinas as competências de tecnologias absorvidas do mercado externo. (FLATTEN et al., 2011). O relacionamento dessa dimensão aos fins comerciais (ZAHRA; GEORGE, 2002), pode ser melhor compreendido se associado às atividades-fim da organização, que, não necessariamente, têm perspectiva de ganhos financeiros (H1, H2, H3, H4, H5 e H6):

*“[...] sentimos que estamos explorando a tecnologia incorporada quando é evidenciado um ganho, seja ela na melhoria de um processo ou no atendimento prestado para os pacientes [...]” (H6).*

*“A exploração em transferência tecnológica se dá quando aprendemos algo e conseguimos com este aprendizado proporcionar algo inovador e diferente aos nossos pacientes [...]” (H1).*

No ambiente hospitalar, a exploração se dá associada ao uso da tecnologia que foi absorvida nas atividades assistenciais ou administrativas, proporcionando assim melhor qualidade de vida aos pacientes (KASH et al., 2013; H1, H4, H5 e H6):

### **5.3.2 Critérios Identificados para Orientar a TTH**

Os critérios identificados nas entrevistas e documentos analisados dos seis hospitais participantes e confrontados com o referencial identificado serão apresentados no Quadro 10. A análise permitiu inferir a qual dimensão da TCA cada critério se refere. Nas entrevistas e nos documentos analisados pode-se identificar também que não era unânime o entendimento de cada critério: alguns critérios são avaliados em etapas diferentes do processo de TT e com diferentes designações. Um exemplo é o critério adequação física: para os hospitais H3 e H4, esse é analisado somente na dimensão de aquisição da tecnologia; nos hospitais H1, H2, H5 e H6, o critério é analisado na dimensão de assimilação, no decorrer do processo de TTH.

Diferentes critérios também foram evidenciados entre projetos das mesmas OH (Lead time; Satisfação dos pacientes; Processos internos; Takt time, Suporte do fornecedor; Alinhamento estratégico; Treinamento de equipe; e Manuais). Essa desarmonia de termos gera ruídos sobre o processo decisório, os quais não necessariamente são percebidos pelos entrevistados. De modo a padronizar os resultados, ajustes foram realizados para apresentar de maneira adequada os critérios interpretados no Quadro 10. Os entrevistados foram consultados para cancelar as inferências realizadas e concordaram com as modificações de termos realizadas.

Adicionalmente, as dimensões apresentadas no Quadro 10 contemplam o olhar da TCA. Os critérios adotados são associados individualmente às dimensões da TCA, conforme análise dos gestores e o suporte conceitual da literatura. Os descritores permitem uma compreensão mais clara do significado de cada critério, conforme os hospitais participantes, para tomada de decisão. A unidade de medida representa a escala métrica para que seja possível mensurar o nível e a representatividade dos critérios. Através de uma escala é possível identificar se, por exemplo, no critério 'carência', uma dada tecnologia é mais vantajosa que outra, por possuir um tempo maior de carência para seu pagamento.



Quadro 10: Critérios necessários para transferência de tecnologia em hospitais

Critérios	Dimensões da TCA				Indicadores		Hospitais					
	Aquisição	Assimilação	Transformação	Exploração	Descritores	Unidade de Medida	H1	H2	H3	H4	H5	H6
Valor da tecnologia	♦				Valor total da tecnologia	Moeda local - Real "R\$"	■	■	■	■	■	■
Prazo de pagamento	♦				Prazo para o pagamento	Número de meses	■	■	■	■	■	
Fonte de recurso	♦				Fonte de recursos financeiros	Informações qualitativas do projeto	■	■	■	■	■	■
Marca	♦				Expressividade dos fornecedores da tecnologia	Informações qualitativas do projeto	■	■	■	■	■	■
Tempo de entrega	♦				Tempo de entrega da tecnologia	Número de dias	■	■	■	■	■	■
Layout	♦				Design da tecnologia	Informações qualitativas do projeto	■	■	■	■	■	■
Garantia	♦				Tempo total concedido pelo fornecedor em garantia da tecnologia	Número de dias	■	■	■	■	■	■
Características técnicas	♦				Especificações da capacidade técnica da tecnologia	Informações qualitativas do projeto	■	■	■	■	■	■
Valor residual	♦				Valor total que entrará na negociação de compra do novo equipamento	Moeda local – Real "R\$"	■	■	■	■	■	■
Alinhamento estratégico	♦				Identifica se a tecnologia está alinhada com o planejamento estratégico do hospital	Informações qualitativas do projeto e parecer da equipe técnica	■		■	■		■
Carência	♦				Período de tempo concedido pelo fornecedor para iniciar o pagamento da tecnologia	Numero de meses	■	■	■	■	■	■
Taxa de juros	♦				Percentual atribuído ao custo monetário do dinheiro para financiar o projeto	Taxa percentual	■	■	■	■	■	■
Adequação física		♦			Necessidade de construção civil	Informações qualitativas do projeto	■	■	■	■	■	■
Custo de treinamentos		♦			Valor total para treinamento da equipe	Moeda local - Real "R\$"	■	■	■	■	■	■
Custo equipe técnica		♦			Valor total para contratação de equipe técnica	Moeda local - Real "R\$"	■	■	■	■	■	■

Critérios	Dimensões da TCA				Indicadores		Hospitais					
	Aquisição	Assimilação	Transformação	Exploração	Descritores	Unidade de Medida	H1	H2	H3	H4	H5	H6
Mão de obra		◆			Pessoas necessárias para trabalhar com a nova tecnologia	Número de pessoas	■	■	■	■	■	■
Treinamento da equipe		◆			Tempo necessário para treinamento da equipe	Número de dias	■	■	■		■	■
Manuais		◆			Tempo necessário que a equipe irá assimilar os manuais	Número de dias	■	■	■			■
Equipamento complementar		◆			Necessidade de equipamento complementar para funcionar a tecnologia	Valor do equipamento complementar	■	■	■	■	■	■
Padronização dos laudos			◆		Laudos gerados pela tecnologia	Laudos anexados ao projeto	■	■	■	■	■	■
Taxa de reconvocação			◆		Valor percentual utilizado pelo hospital para medir o número de reconvocações de pacientes	Taxa percentual “%”	■	■	■	■	■	■
Lead time			◆		Tempo total para a entrega de exames e/ou procedimentos	Número de horas	■					■
Takt time			◆		Tempo total para realizar o exame e/ou procedimentos	Número de horas	■		■			■
Processos internos			◆		Performance da inferência da tecnologia nos processos internos	Informações qualitativas do projeto e parecer da equipe técnica	■		■			■
Suporte fornecedor			◆		Comprometimento do fornecedor em suporte para alterações na tecnologia	Informações qualitativas do projeto e parecer da equipe técnica	■			■	■	■
Produção científica				◆	Volume de publicações científicas proporcionada pela tecnologia	Número de artigos científicos publicados	■	■	■	■	■	■
Satisfação dos pacientes				◆	Índice que mede a satisfação dos pacientes quanto a tecnologia	Informações qualitativas do projeto e parecer da equipe técnica	■					■
Custo de manutenção				◆	Valor total previsto para manutenção preventiva da tecnologia	Moeda local – Real “R\$”	■	■	■	■	■	■

Critérios	Dimensões da TCA				Indicadores		Hospitais					
	Aquisição	Assimilação	Transformação	Exploração	Descritores	Unidade de Medida	H1	H2	H3	H4	H5	H6
Custo com consumíveis				♦	Valor total de produtos consumíveis para o funcionamento da tecnologia	Moeda local – Real “R\$”	■	■	■	■	■	■
Direitos autorais				♦	Valor total de direitos autorais pagos para usufruir da tecnologia	Moeda local – Real “R\$”	■	■	■	■	■	■
Número de exames e/ou procedimentos				♦	Quantidade de exames e/ou procedimentos executados pela nova tecnologia	Número de exames	■	■	■	■	■	■
Inovação metodológica				♦	Inovação proporcionada pela tecnologia nas metodologias e procedimentos	Informações qualitativas do projeto e parecer da equipe técnica	■	■	■	■	■	■
Educação continuada				♦	Aprendizado com a nova tecnologia	Informações qualitativas do projeto e parecer da equipe técnica	■		■			■
Satisfação do paciente				♦	Índice de satisfação quanto ao atendimento	Informações qualitativas e pesquisas com os pacientes	■					■
Visibilidade no mercado				♦	Identifica se haverá visibilidade no mercado com a nova tecnologia	Informações qualitativas do projeto e parecer da equipe técnica (gestores)	■					■
Ampliação geográfica				♦	Identifica se o hospital aumentará o share de mercado no ciclo geográfico de atuação	Número de cidades que o projeto irá atender	■					■

Fonte: Elaborado pelo autor.

Durante a pesquisa, foi identificada grande similaridade dos critérios utilizados entre os diferentes hospitais, reforçando a ideia de isomorfismo mimético (DIMAGGIO; POWELL, 1983), anteriormente mencionada. Ainda, ao examinar o Quadro 10, pode-se observar que os critérios utilizados pelos hospitais pesquisados utilizados para TTH são associados a indicadores relacionados ao uso ou retorno esperado da tecnologia. Cada critério possui um peso agregado quanto a sua importância no processo decisório. Entretanto, cada hospital atribui o peso conforme a importância considerada naquele momento, analisando a realidade e a intenção de TTH. Tipicamente, não há procedimento padronizado e sistemático de atribuição de pesos nos hospitais analisados e, por consequente, nem racionalidade no processo de decisão.

Por fim, a análise dos dados levantados permitiu identificar qualitativamente a forma como gestores hospitalares orientam as decisões no processo de TTH: ainda que perceptível a associação entre os critérios adotados e as dimensões da TCA, as decisões são baseadas em experiências e práticas exercidas por indivíduos ou identificadas em processos anteriores de TTH.

*“Aprende-se com a prática, no início erros são comuns, mas depois vai pegando o jeito...”(H1).*

*“[...] não existe formação ou um curso técnico para transferir tecnologia, então temos que aprender na prática [...]”(H6).*

*“[...] a maior dificuldade no processo de aprendizado é com os aspectos normativos e técnicos da tecnologia [...]”(H4).*

*“[...] a participação nessa sua pesquisa é importante para nós que trabalhamos com isso, por que podemos identificar alguns pontos de melhorias em nossas atividades [...]” (H5).*

### **5.3.3 Framework para Orientação de Tomada de Decisão em TTH**

Das evidências deste estudo, infere-se que não há método padronizado para o processo de tomada de decisão no contexto de TTH. No entanto, utilizar modelos baseados em critérios de decisão orientados pela TCA pode favorecer o processo de TT. (CHAUVET, 2003; KASH et al. 2013). Nesse contexto, autores têm sugerido propostas de modelos de aditivos para decisões complexas envolvendo análise

multicritério. (DIABY; CAMPBELL; GOEREE, 2013). Em decisões que utilizam esta abordagem, a base de análise se dá por uma matriz de desempenho que permite avaliar cada alternativa segundo cada critério selecionado. As alternativas de classificação são compostas pela realidade de cada problema de decisão. No entanto, quando se trata de TTH, não foram identificadas pesquisas explicitando critérios que poderiam ser utilizados com base nas dimensões propostas pela TCA, orientados à incorporação de novas tecnologias. Uma das possíveis razões é a ausência de frameworks estruturados de critérios e conectando aspectos teóricos e empíricos do processo decisório de TTH o que dificulta a criação de métodos ou modelos sistemáticos para essa finalidade.

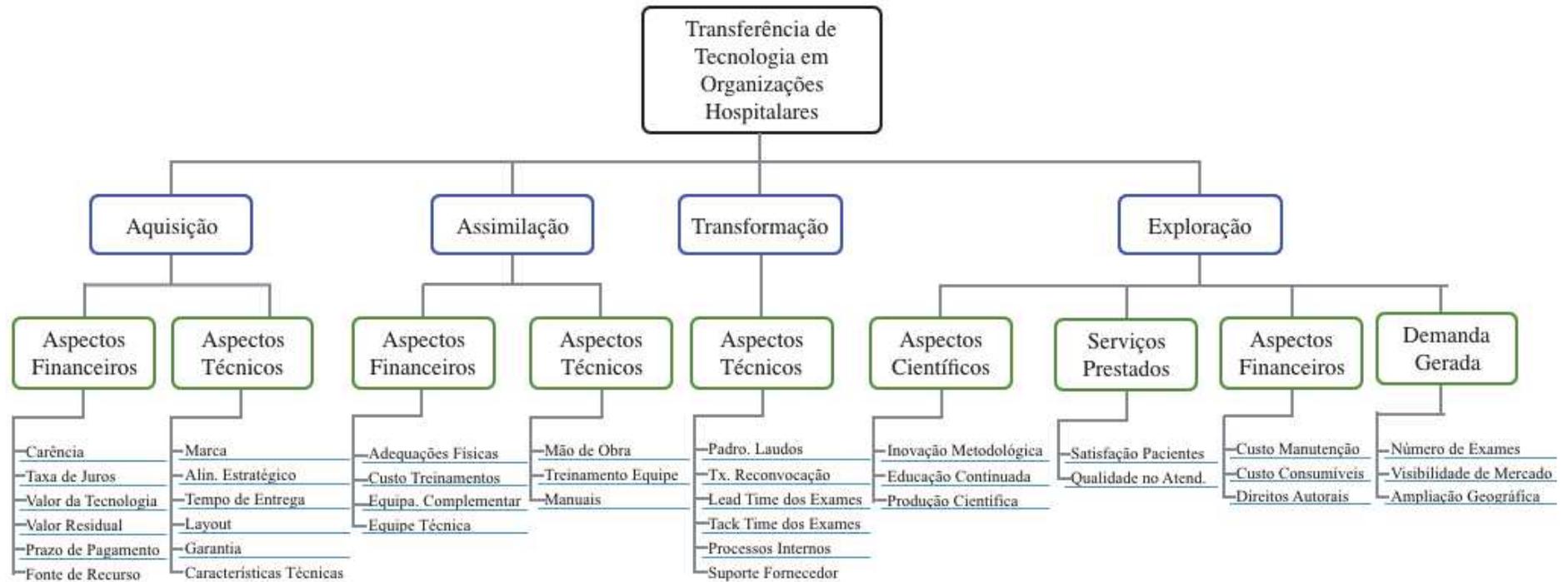
A Figura 2 apresenta o framework proposto para pautar processos decisórios de TTH com base na TCA. Neste framework, os critérios se encontram agrupados pela característica e representatividade em cada etapa do processo de TTH, conforme as evidências de campo e o referencial consultado. Como resultado da análise, foram identificadas categorias nominadas como: aspectos financeiros; aspectos técnicos; aspectos científicos; serviços prestados; e demanda gerada.

As categorias denominadas 'aspectos financeiros' e 'aspectos técnicos' são usados para referir à sustentabilidade financeira associada à TTH e à qualidade da tecnologia, respectivamente. Os itens elencados foram os mais fortemente evidenciados na pesquisa. A proposta é coerente com os resultados mostrados nos quadros 9 e 10, sendo possível observar a seguinte associação entre dimensões e critérios:

- a) *dimensão aquisição*: aspectos relacionados à opção comercial, valor da tecnologia, prazo de pagamento, fonte de recurso, valor residual e tempo de carência são critérios financeiros considerados nesta dimensão que foca a performance do processo de decisão para comprar a tecnologia. Nessa dimensão são considerados também aspectos técnicos como a marca, alinhamento com o planejamento estratégico, tempo de entrega, layout, garantia e características técnicas;
- b) *dimensão assimilação*: critérios voltados a analisar o processo de TTH no que tange a aspectos financeiros como adequação física, custo de treinamentos, equipamento complementar e equipe técnica. Critérios considerados como aspectos técnicos da assimilação foram a mão de obra, treinamento da equipe e manuais;

- c) *dimensão transformação*: não foram identificados aspectos financeiros. Os aspectos técnicos compreendem elementos operacionais e processuais, tais como padronização dos laudos, taxa de reconvocação, lead time e takt time dos exames e/ou procedimentos, processos internos e suporte dos fornecedores da tecnologia a ser incorporada;
- d) *dimensão exploração*: os critérios foram agrupados como financeiros, que contemplam o custo da manutenção, custo dos consumíveis e pagamento dos direitos autorais da tecnologia. Nesta dimensão não foram identificados critérios que contemplassem aspectos técnicos. No entanto, três novos grupos foram identificados: aspectos científicos, que contemplam os critérios de inovação metodológica, educação continuada e produção científica; serviços prestados, que contemplam critérios de satisfação do paciente e qualidade no atendimento; e demanda gerada, que contempla o número de exames e/ou procedimentos executados, visibilidade de mercado e amplitude geográfica no que tange ao market-share da organização hospitalar.

Figura 2 - Critérios de decisão a serem considerados em TTH



Fonte: Elaborado pelo autor.

Comparando a Figura 2 com o Quadro 9 observa-se que em todas as dimensões (propostas por Todorova e Durisin, 2007; Zahra e George, 2002) da TCA existem critérios utilizados pelos gestores pesquisados para tomar decisão no que tange à TTH, inferindo-se, portanto, coerência entre os aspectos práticos da TTH e os elementos conceituais identificados na literatura. Isso também permite inferir que há uma preocupação (ainda que tácita ou subjetiva) dos gestores com a CA das organizações hospitalares quando é realizada a decisão de TTH.

O framework proposto visa a auxiliar gestores hospitalares na seleção de critérios para construir modelos apropriados de decisão em processos de TTH. A perspectiva dividida em diferentes aspectos (financeiros, técnicos, demanda gerada, científicos e serviços prestados), visa a permitir mensurar diferentes benefícios ou fragilidades sobre a capacidade da OH e efetivamente gerar valor a partir da tecnologia que será transferida. Ainda, ao identificar estas diferentes categorias e agrupá-las de acordo com a perspectiva de análise da TCA, estabelece-se uma base para inferir sobre a robustez dos processos decisórios de TTH em uma dada organização hospitalar.

A ausência de critérios relacionados a uma determinada dimensão da TCA ou a alguma das categorias identificadas, sob essa perspectiva, pode revelar inconsistências no processo decisório de TT e indicar possibilidades para sua melhoria, auxiliando os gestores na identificação de critérios que melhor sustentem a absorção de tecnologia em decisões da natureza aqui estudada. No entanto, os modelos de decisão baseados nos critérios acima identificados devem ser adaptados a partir da necessidade e da realidade de cada prestador de serviços hospitalares, obedecendo às perspectivas de análise contextual e estratégica da organização.

Elementos como conflitos de agência (THOKALA et al., 2016), podem interferir no processo decisório, dado que não é incomum que os demandantes de incorporação de tecnologias sejam também parte do corpo decisor da organização hospitalar. Neste sentido, o framework proposto pode ser relevante, na medida em que permite estabelecer critérios auditáveis e sistemáticos, relevantes para a gestão organizacional a médio e longo prazo.

## 5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo propôs um framework emergente para auxiliar gestores em decisões que envolvem TTH. O framework é pautado a partir de dados de campo obtidos em seis OH localizadas na região sul do Brasil e analisado à luz de um referencial teórico sobre TTH e TCA.

Ainda que possa ser aprimorada e aprofundada, a proposta permite acessar duas diferentes perspectivas do processo decisório de TTH. Primeiramente no que tange às questões sociotécnicas, ao cruzar a perspectiva da TCA com o processo decisório, é possível segmentar conjuntos de critérios em quatro grandes dimensões para avaliar, sob diferentes perspectivas, as alternativas de decisão sobre TTH. Em segundo lugar, por ser pautada por evidências baseadas em experiências e processos reais de TTH, traz o aspecto pragmático desse processo negocial (SPESER, 2006), com suas benesses e limitações.

Não se pretende que as evidências obtidas em seis organizações compreendam toda a variedade de critérios que poderiam ser empregados ou os diferentes níveis de maturidade decisória das organizações hospitalares. No entanto, o estudo estabelece uma base para realização de conferências de decisões baseadas nas análises dos critérios e dimensões propostas, possibilitando melhor entendimento da relação entre TCA e TTH.

As implicações do framework proposto podem ser potencializadas pela existência dos diferentes isomorfismos previamente comentados, tema que requer pesquisas mais extensivas em diferentes contextos de OH e TTH. Um fator encontrado e que embasa esse argumento no estudo empírico é que, apesar dos hospitais possuírem estruturas, especialidades, corpo clínico, realidade econômica e tecnologias diferentes, os gestores utilizam uma mesma perspectiva de critérios. É possível identificar esta coerência pelo fato de que os hospitais pesquisados, mesmo sem estruturar um modelo para avaliar os critérios de decisão, ponderam os critérios baseando-se em importância e credibilidade. O contexto normativo e institucional estabelecido no setor de saúde reforça comportamentos isomórficos entre organizações hospitalares, como observado anteriormente.

Por fim, dado seu caráter exploratório, o estudo propõe o framework, formulando uma hipótese a ser testada, relativamente à suficiência ou robustez da proposta ora apresentada. Além disso, ainda que aceite sua validade, a operacionalização e

sistematização de processos decisórios pautados por esse framework requer maior estudo e discussão sobre escalas de desempenho para cada critério e técnicas de modelagem baseadas em MCDA que possam tornar mais objetiva e comparável os processos decisórios relacionados à TTH em uma organização hospitalar.

## **6 ARTIGO: CRITÉRIOS DE DECISÃO PARA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM HOSPITAIS: PROPOSTA DE MÉTODO E META-MODELO MULTICRITÉRIO BASEADO NA TEORIA DA CAPACIDADE ABSORTIVA**

### **RESUMO**

Decisões que envolvem transferência de tecnologia são complexas e influenciam as estratégias institucionais das organizações hospitalares. Modelos de decisão com abordagem multicriterial objetivam racionalizar decisões em ambientes complexos como é o ambiente hospitalar. Este artigo apresenta um método e um meta-modelo para decisões de transferência de tecnologia em organizações hospitalares, proposto sob a ótica da teoria da capacidade absorptiva. Uma aplicação dos artefatos propostos é apresentada no contexto de transferência de tecnologia de um mamógrafo em uma organização hospitalar brasileira e estruturada via abordagem MACBETH. O modelo mostrou-se consistente, na visão dos entrevistados, contribuindo por apresentar uma visão sistêmica do problema e permitir a racionalização das decisões, mitigando efeitos de influências indesejadas de stakeholders envolvidos no processo de transferência de tecnologia.

**Palavras-chave:** Modelo de Decisão. Decisões em Hospitais. Transferência de Tecnologia.

## ABSTRACT

Decisions that involve technology transfer are complex and have influence over the institutional strategies of hospital organizations. Decision models with a multi-criterial approach aim to rationalize decision-making in complex environments such as hospital organizations. This article presents a method and a meta-model for technology transfer decisions in hospital organizations, proposed from the perspective of the absorptive capacity theory. An application of the proposed artifacts is presented in the context of technology transfer of a mammograph unit in a Brazilian hospital organization and structured by the MACBETH approach. The model proved to be consistent in the interviewees' evaluation, contributing to present a systemic view of the problem and to allow the rationalization of decisions, mitigating the effects of unwanted influences of stakeholders involved in the technology transfer process.

**Key-words:** Model of decision. Decisions in hospitals. Technology transfer.

## 6.1 INTRODUÇÃO

A preocupação com a gestão de organizações de prestação de serviços vem recebendo destaque nas últimas décadas. (YOUNGER, 2016). Particular interesse tem surgido sobre Organizações Hospitalares (OH). (MORAES et al., 2000). A saúde é um setor econômico complexo (PONTES et al., 2008) e parte dessa complexidade pode ser evidenciada em OH por ser um lócus de concentração de atividades intensivas em conhecimento e capacitação de recursos humanos, interagindo com artefatos tecnológicos para prover saúde ao paciente. A convergência desses elementos implica um ambiente em que decisões carecem de racionalidade face aos trade-offs existentes (LOURENÇO; CASTILHO, 2006) e recursos financeiros limitados.

A pressão por tecnologias atualizadas frequentemente demanda que as OH acessem mecanismos e processos de Transferência de Tecnologia (TT). (KAHEN; SAYERS; KARP, 1997). Os hospitais dependem da tecnologia para promover a saúde e bem-estar de pacientes e principalmente para realizar diagnósticos clínicos. No entanto, dados da OMS (2015) alertam para a inatividade dos artefatos tecnológicos existentes nessas organizações, indicando que em países em desenvolvimento cerca de 50% da tecnologia de cuidados à saúde não estão em pleno funcionamento. Como causas, pode-se apontar o manejo inadequado (MORAES et al., 2010) e a não consideração de aspectos sociotécnicos (MITTON; DONALDSON, 2002; OLIVEIRA, et al., 2012), gerando conflito nas decisões em Transferência de Tecnologia Hospitalar (TTH), sobretudo pela racionalidade limitada em analisar o processo de TT como compra de equipamento (OLIVEIRA et al., 2012), sem compreender a capacidade absorptiva da Organização Hospitalar (OH). (CHAUVET, 2003).

A Teoria da Capacidade Absortiva (TCA) investiga a capacidade que uma organização tem em valorizar, assimilar e aplicar novos conhecimentos sobretudo novas tecnologias. (COHEN; LEVINTHAL, 1990; TODOROVA; DURISIN, 2007; ZAHRA; GEORGE, 2002). O processo de TTH pode ser analisado pela TCA e contribuir para aumentar a assertividade de decisões complexas sobre esse processo. (EASTERBY et al., 2005). Argumenta-se que a efetividade do processo de TTH está diretamente relacionada à capacidade absorptiva de uma OH.

Decisões exigem, dos gestores, assumir riscos em virtude da incerteza das decisões tomadas, necessitando tempo para que seja possível identificar a assertividade da decisão. (MADEIRA et al., 2012). As decisões que envolvem TTH influenciam fatores como atores, objeto, motivadores, contexto, ambiente de decisão e habilidades técnicas (REISMAN, 2005), resultando um significativo conjunto de inter-relações. A complexidade das decisões, para Bana e Costa et al. (2012), está atrelada ao envolvimento de grandes quantidades de recursos, sejam eles financeiros, humanos ou estratégicos que impactam diretamente os stakeholders do ambiente hospitalar (pacientes, corpo clínico, gestores, população e empresas fornecedoras). (DIABY; CAMPBELL; GOEREE, 2013).

Uma abordagem para melhorar a assertividade em contextos de decisão complexos é considerar Métodos Multicriteriais de Apoio a Decisão (MCDA). Tal abordagem permite analisar de maneira consistente e imparcial os fatores que afetam o processo de TTH. (BANA E COSTA; CARNERO; OLIVEIRA, 2012; DIABY; CAMPBELL; GOEREE, 2013). Tipicamente, trata-se de um problema de ranqueamento, na medida em que alternativas de tecnologia são avaliadas comparativamente, para posterior seleção. Ademais, elementos intangíveis da decisão podem afetar o comportamento do decisor, fazendo-o selecionar outra opção que a mais bem ranqueada, não se caracterizando, portanto como um problema de escolha simples. (BANA E COSTA; CHAGAS, 2004).

Técnicas de apoio a decisão com abordagem multicriterial já foram utilizadas no contexto da saúde (DIABY; CAMPBELL; GOEREE, 2013), com foco em melhorar gestão e benchmarking (MORAES et al., 2000), diagnosticar doenças como Alzheimer (JELLINGER et al., 1990), analisar locais de maior emissão de resíduos poluentes ao ar (GOODWI; WRIGHT, 1998) e financiar projetos assistenciais. (OLIVEIRA et al., 2012). Entretanto, poucos modelos de decisão relacionando MCDA e direcionados a TTH foram encontrados. Cabe citar o modelo de Gilsing (2011), que é baseado em diferenciação em base de conhecimento, conhecimento científico, intensidade e interação, e método empregado para TT. Cita-se também o modelo de Thokala e Duenas (2012) que propõem usar abordagem multicriterial para avaliar tecnologias na saúde, baseando-se em inovação, cuidado ao paciente e qualidade dos serviços prestados. Por fim, o modelo de Martelli et al. (2016) que é baseado em critérios sob a perspectiva econômica, quanto à organização, ao paciente, e à tecnologia.

Considerado o exposto, este artigo apresenta uma proposta para ranquear alternativas em processos de TTH, sustentada pela TCA e implementada via MCDA. O estudo ancora-se em uma visão de conhecimento construtivista, considerando a interação dos fatores que envolvem o processo de TTH com os stakeholders. Os artefatos produzidos constituem-se de um método e um meta-modelo que orienta sua conversão em um modelo aplicável em um dado contexto. Uma aplicação é apresentada para ilustrar o potencial desses artefatos, fazendo uso de uma implementação de modelo aditivo multicritério MACBETH. A abordagem MACBETH identifica a performance dos critérios a partir de uma escala qualitativa, e utiliza a comparação entre pares para identificar a diferença de atratividade dos critérios. (BANA e COSTA; CORTE; VANSNICK, 2012). A abordagem proposta visa proporcionar racionalidade na tomada de decisão, analisando os critérios utilizados para TTH.

O restante deste artigo é assim estruturado: a próxima seção descreve o protocolo de pesquisa utilizado; a revisão sobre abordagens multicriteriais e TTH que sustenta a pesquisa são então apresentadas; em seguida, apresenta-se a proposta do método e do meta-modelo, seguida de sua aplicação em uma OH brasileira; ao final são apresentadas considerações sobre os resultados e indicações de pesquisas futuras.

## 6.2 MÉTODO DE PESQUISA

O método ou processo de construção do modelo é iterativo e incremental (AMBRÓSIO, 2008). A concepção do meta-modelo e do método de suporte propostos é pautada pelo contexto sociotécnico das decisões envolvendo TTH, resultando de pesquisa bibliográfica acerca de processos de TT e TTH, MCDA, TCA, pesquisa em campo em OH e entrevistas com especialistas da área hospitalar com histórico relevante em TT.

Após revisão sistemática da literatura com foco em TTH, TCA, MCDA e OH em bases indexadas (Science Direct, Scopus, Scielo, EBSCO, Elsevier, Periódicos da Capes, Biblioteca Unisinos, PubMed), foram identificadas 105 referências no período de 1980 a 2016, usadas neste artigo. Uma lacuna foi identificada quanto a meios sistemáticos para a construção de modelos para suporte à decisão em TTH, tema não abordado de forma abrangente na literatura. Sob essa perspectiva,

estudar casos possibilita complementar a base de informação, simular e gerar cenários e análises sobre as alterações das variáveis presentes no próprio modelo. (AMBRÓSIO, 2008; ROSSONI, 2006).

Em adição às publicações selecionadas, foram coletados dados em seis OH de médio e grande porte localizadas no sul do Brasil (nominadas H1 a H6). As OH acessadas foram selecionadas por: possuírem histórico em TTH estabelecido, ocorrência de TT nos três anos anteriores à pesquisa; permitirem acesso a informações estratégicas e táticas, desde que preservada a identidade; e serem referenciados no país quanto à especialidade do artefato tecnológico transferido. A coleta de dados ocorreu por meio de análise documental, entrevistas semiestruturadas e observação não participante. A observação se deu diretamente nas dependências das OH, sendo usado diário de campo para anotação de observações. A análise documental também foi realizada com o mesmo protocolo, sendo que os documentos foram enviados, por meio de correio eletrônico.

A construção dos artefatos propostos neste artigo deu-se por meio de análise crítica e de conteúdo, sendo versões parciais avaliadas por especialistas em MCDA, em TTH e em TCA. A seleção dos especialistas deu-se em função do número de publicações relevantes ao tema e o retorno ao contato da equipe de pesquisa. Reuniões e contatos eletrônicos presenciais e não presenciais foram realizados, com objetivo de refinar os artefatos propostos até se obter validade qualitativa das propostas. A aplicação apresentada refere-se a um caso real de uma das OH participantes, sendo a análise realizada de forma comparativa e retrospectiva, para fins de análise do potencial dos artefatos pela perspectiva de decisores em TTH.

### 6.3 TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA EM ORGANIZAÇÕES HOSPITALARES

OH são voltadas a promover, por meio dos recursos físicos, humanos e financeiros, a recuperação e a integridade de saúde aos pacientes. (VENTURA, 2011). Compõem um elo da cadeia produtiva da saúde, considerada complexa em termos de gestão. (CHAKRABORTY; BHATTACHARYA; DOBRZYKOWSKI, 2014; PONTES et al., 2008).

Compete aos gestores das OH manterem a disponibilidade e a sustentabilidade dos serviços à população (MALIK; PENA, 2003), atendendo demandas sociais (OMS, 2015), pelo emprego de tecnologia e protocolos de saúde

adequados. O emprego de tecnologia é necessário para auxiliar o corpo clínico e técnico na prestação de serviços à população. (VENTURA, 2011). O uso de tecnologia em diagnósticos e procedimentos reduz níveis de erros médicos e técnicos (COHEN et al., 2013; KOIWANIT et al., 2016) e custos da operação (AGHA, 2014), melhorando a eficácia da aplicação dos recursos da OH.

Mesmo que a OH não possua capacidade de suprir a própria demanda de tecnologia, a TTH é usada como argumento de atração de demanda e diferenciação de concorrentes. (BLANCH et al., 2014; MILLER; SANDERS; LEHOUX, 2009). Assim, o processo de TTH corre riscos de ser entendido apenas como compra de tecnologia (ZHANG; GALLAGHER, 2016), dissociada da transferência de conhecimento. (OSABUTEY; JIN, 2016). Como em outros contextos, é concretizada por acordos e contratos (SPESER, 2006) que protegem os interesses dos atores envolvidos no processo de TTH (INPI, 2015).

Promover a TTH sem adequada análise das alternativas e critérios explícitos implica em riscos entre as partes envolvidas, bem como pode comprometer a efetividade do processo de TT. (DUARTE, 2011). A assertividade das decisões que envolvem o processo de TT está fortemente associada aos requisitos e os conceitos preconizados pela Teoria de Capacidade Absortiva (TCA). (COHEN; LEVINTHAL, 1990; TODOROVA; DURISIN, 2007; ZAHRA; GEORGE, 2002).

A TCA propõe que a assertividade do processo de TT está associada com a consideração das dimensões: aquisição (o que é necessário e o que está disponível), assimilação (como será internalizado), transformação (como será combinado e externalizado) e exploração (como será utilizado para gerar valor). (ZAHARA; GEORGE, 2002). No entanto, mesmo considerando as dimensões da teoria, é necessária uma abordagem multicriterial para auxiliar nas decisões que envolvem o processo de TTH. (BANA E COSTA et al., 2002).

Para Speser (2006) e Betz (2011), a TT deve ser associada a uma sequência organizada de decisões baseada na análise de critérios e alternativas. Desta forma, os critérios estabelecidos para avaliar as alternativas do processo de TTH podem beneficiar-se das dimensões propostas pela TCA. No Quadro 11 são apresentadas as dimensões propostas pela TCA, assim como subdimensões de critérios relacionados à TTH segundo Schimith, Vaccaro e Scavarda, (2017 c).

Quadro 11 - Dimensões e categorias para TTH

Dimensão	Subdimensão	Conceito
Aquisição	Aspectos financeiros	Grupo de critérios relacionados ao valor da tecnologia, prazo de pagamento, fonte de recurso, valor residual e tempo de carência são critérios financeiros;
	Aspectos técnicos	Grupo de critérios que definem a performance técnica da tecnologia como a marca, alinhamento com o planejamento estratégico, tempo de entrega, layout, garantia e características técnicas;
Assimilação	Aspectos financeiros	Grupo de critérios que remete a investimentos necessários com adequação física, custo de treinamentos, equipamento complementar e equipe técnica;
	Aspectos técnicos	Grupo de critérios considerados como aspectos técnicos da assimilação da tecnologia como mão de obra, treinamento da equipe e manuais;
Transformação	Aspectos técnicos	Grupo de critérios que avaliam a transformação da tecnologia, como elementos operacionais e processuais, padronização dos laudos, taxa de reconvocação, lead time e takt time dos exames e/ou procedimentos, processos internos e suporte dos fornecedores da tecnologia a ser incorporada;
Exploração	Aspectos científicos	Grupo de critérios que contemplam avaliar a tecnologia em termos de inovação metodológica, educação continuada e produção científica;
	Serviços prestados	Grupo de critérios que analisam os serviços prestados, que contemplam critérios de satisfação do paciente e qualidade no atendimento
	Aspectos financeiros	Grupo de critérios que contemplam o custo da manutenção, custo dos consumíveis e pagamento dos direitos autorais da tecnologia;
	Demanda gerada	Grupo de critérios que contemplam o número de exames e/ou procedimentos executados, visibilidade de mercado e amplitude geográfica no que tange ao market-share da organização hospitalar

Fonte: Schimith, Vaccaro e Scavarda (2017 c).

Agrupar critérios com características similares nas subdimensões propostas, permite tornar a análise mais objetiva e sistemática quanto à influência desses critérios na TTH, facilitando o processo decisório. (SCHIMITH; VACCARO; SCAVARDA, 2017 c). Esta análise permite avaliar a performance por dimensão, podendo apontar o score da dimensão no meta-modelo proposto.

#### 6.4 ABORDAGEM MULTICRITERIAL DE SUPORTE À DECISÃO

A MCDA é uma abordagem consistente de suporte à decisão ao avaliar simultaneamente alternativas em um contexto de múltiplos critérios (THOKALA; DUENAS, 2012), sendo utilizada também para decisões racionais em processos de TTH. (MARTELLI et al., 2016). A cada decisão associa-se uma renúncia, e a quantidade de critérios – conflitantes – atribuídos torna difícil a análise de variáveis e

os riscos existentes no contexto de um problema. (KROHLING; SOUZA, 2012). Para auxiliar em decisões complexas, abordagens multicriteriais são adotadas com intuito de racionalizar as decisões transformando as variáveis do problema em modelos matemáticos e estatísticos. (BANA E COSTA; CARNERO; OLIVEIRA, 2012).

As abordagens multicriteriais dividem-se em duas escolas. A escola Americana, baseia-se nas premissas da pesquisa operacional, apresentando um conjunto de métodos baseados na função valor ou teoria da utilidade multi-atributo, desenvolvida por Keeney e Raiffa, em 1970. (GREENE et al., 2011; MACHARIS et al., 2004). Já a escola Europeia distingue-se pela filosofia e abordagem de agregação de critérios. (HERMANS et al., 2007). Seus conceitos preveem auxiliar os tomadores de decisões a comparar alternativas em forma de pares e para classificar suas preferências ao analisa-las. É premissa que o decisor não tenha preconceitos em relação à importância relativa dos critérios. (GREENE et al., 2011; MACHARIS et al., 2004).

No entanto, a escolha da abordagem multicriterial será mais influenciada pelo tipo do problema do que pela escola. (ROY, 1983). Para Ishizaka e Nemery(2013), há quatro principais problemas de decisão que a abordagem multicriterial poderá ajudar a resolver. O Quadro 12 apresenta esses problemas e as principais abordagens indicadas para auxiliar nas decisões.

Quadro 12 - Problemas e abordagens multicriteriais

Problema de decisão			
Escolha	Ranqueamento	Classificação	Descrição
AHP ANP	AHP ANP	AHPSort	
MAUT/UTA MACBETH PROMETHEE	MAUT/UTA MACBETH PROMETHEE	UTADIS	PROMETHEE GAIA FS-Gaia
ELECTRE I TOPSIS Goal Programming DEA	ELECTRE III TOPSIS DEA	FlowSort ELECTRE – Tri	

Fonte: Elaborado com base em Ishizaka e Nemery (2013).

Os problemas de escolha objetivam selecionar uma única melhor opção, ou reduzir o grupo de opções, para o subconjunto de opções boas, equivalentes ou incomparáveis. (KROHLING; SOUZA, 2012). Já em problemas de ranqueamento, são ordenadas as opções de melhor para a pior, por meio de pontuação ou

comparações. (ISHIZAKA; NEMERY, 2013). Os problemas de classificação criam em categorias, reagrupando as opções com comportamentos e/ou características semelhantes por razões descritivas, organizacionais ou preditivas. (KROHLING; SOUZA, 2012). Esses também são usados para reduzir o número de opções a serem consideradas em etapas subsequentes. Por fim, problemas de descrição caracterizam as opções e suas consequências em relação ao problema. (ISHIZAKA; NEMERY, 2013). Além desses, outros tipos de problemas são mencionados, como o de eliminação (BANA E COSTA, 1996) e o de projeto (KEENEY, 1992), assim como problemas que combinam as categorias acima.

Nesta pesquisa, o problema de decisão relacionado à TTH é considerado como de ranqueamento, uma vez que o objetivo é atingido ao organizar as alternativas de acordo com uma visão multicriterial de esforço-benefício. (ISHIZAKA; NEMERY, 2013). Sob essa perspectiva, diversas abordagens de MCDA podem ser utilizadas para suporte ao problema de decisão relacionado à TTH. No Quadro 13 serão destacadas as principais.

Quadro 13 - Métodos multicritérios para solução de problemas de ranqueamento

Método	Escola	Conceito	Referências
AHP - Analytic hierarchy process	Americana	Método hierárquico utiliza comparações por pares para avaliar quanto uma alternativa domina outra em relação a um determinado atributo. A ampla utilização do AHP é explicada pela simplicidade de aplicação e utilização, grande flexibilidade e capacidade de ser integrado a outras técnicas.	Bandeira; Becker; Eichenberg, (2014); Ho, (2008); Saaty, (1980); Saaty; Peniwati; Shang, (2007); Sipahi; Timor, (2010); Subramanian; Ramanathan, (2012); Van Laarhoven; Pedrycz, (1983); Vaidya e Kumar, (2006).
ANP - Analytic Network Process	Americana	Método de avaliação para priorização de alternativas, forma uma rede de componentes que interagem por meio de feedbacks. A rede de decisão apresenta as dependências entre os componentes, e analisa as interações sintetizando seus efeitos por meio de um procedimento lógico.	Agarwal; Shankar, (2002); Cil; Turkan, (2013); Saaty, (2001); Sipahi; Timor, (2010).
DEA- Data Envelopment Analysis	Americana	Originalmente usado para medir desempenho de empresas, converte entradas múltiplas em múltiplas saídas. O desempenho é definido pela relação entre a soma das suas saídas de critérios ponderados e a soma das suas entradas de critérios ponderados. Os pesos atribuídos às saídas e entradas não são alocados pelos usuários. Além disso, não se baseia num conjunto comum de pesos para todas os critérios. Em vez disso, um conjunto diferente de pesos é calculado por um procedimento de otimização linear, a fim de mostrar em cada critério sua melhor performance possível.	Charnes; Cooper; Rhodes, (1978); Coelli e Perelman (1996); Giannoulis e Ishizaka (2010); Thanassoulis et al. (2008).
ELECTRE I - Elimination and Choice Expressing Reality	Europeia	Uma derivação do grupo ELECTRE, não pressupõe, necessariamente, a comparação entre as alternativas e não impõe ao analista uma estrutura hierárquica dos critérios existentes.	Figueira et al., (2013); Krohling; Souza, (2012); Roger; Bruen; Maystre, (2000); Roy, (1968).
MACBETH - Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique	Americana	Composto por uma escala de seis níveis que possibilita a identificação de preferência entre critérios por meio da comparação entre pares. A escala MACBETH é elaborada com a acumulação de problemas de programação linear que estabelecem as condições necessárias para a construção da escala intervalar de forma consistente.	Bana; Costa e Vansnick, (1995); Bana; Costa; Vansnick, (1995); Costa; Carnero; Oliveira, (2012); Górecka, (2012); Clivillé; Berrah; Mauris, (2013).
MAUT - Multiattribute Utility Theory	Americana	Gera uma função multi-atributo que engloba os atributos relevantes para tomada de decisão. A aplicação deste método envolve a medição relativa dos atributos que dão a cada alternativa uma pontuação dentro de um intervalo normalizado, entre 0 e 1.	André; Riesgo, (2007); Jiménez-Martín; Mateos; Sabio, (2014); Kailiponi, (2010); Keeney e Raiffa, (1976); Sabio; Jiménez-Martín; Mateos, (2015).
PROMETHEE - Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation	Europeia	Baseia-se na relação entre pares de alternativas, comparando-as em cada critério, induzindo uma função preferencial. As preferências e as diferenças entre pares de alternativas são apresentadas como referência ao tomador da decisão. Apresenta derivações (PROMETHEE I, II, III, IV e V), concebidas com a finalidade de resolver problemas de ranqueamento e aplicação em sistemas que envolvem preferências fuzzy. O método PROMETHEE GAIA completa visualmente as técnicas para analisar a influência dos pesos dos critérios nas alternativas.	Brans, Vincke e Mareschal, (1984); Brans; Vincke, (1985); Mareschal e Brans, (1988); Zhaoxu; Min, (2010).
TOPSIS - Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution	Americana	Identifica soluções dentre as alternativas propostas, indicando a menor distância a partir da solução ideal positiva e a maior distância a partir da solução ideal negativa.	Hwang e Yoon, (1981); Jahanshahloo; Lotfi; Izadikhah, (2006); Opricovic, Tzeng, (2004); Wu; Tzeng; Chen, (2009).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em particular, a abordagem MACBETH vem sendo usada em pesquisas em OH, propondo modelos híbridos que combinam diagramas de influências, para identificar: preferências em decisões que envolvem diagnósticos de doenças como Alzheimer (CASTRO et al., 2009; PINHEIRO et al. 2008); benchmarking de engenharia clínica no uso da tecnologia na saúde (MORAES et al., 2010); e preferências em critérios de diagnóstico de distúrbios psicológicos em pacientes. (GOMES et al., 2008).

Essa é mencionada por ser a usada na aplicação apresentada adiante neste artigo. A adoção da abordagem MACBETH é referida pelo fato de mitigar o mal-estar cognitivo presente em estudos que expressam julgamentos de preferência através de números. (FASOLO; BANA E COSTA, 2013; WINTERFELDT; EDWARDS, 1986). Uma vez que em abordagens multicriteriais o erro crítico é avaliar os critérios em termos de sua importância relativa a partir da atribuição de pesos quantitativos. (KEEENY, 1992).

Nas aplicações da abordagem MACBETH, tem-se o suporte do software M-MACBETH, que permite considerar escalas (quantitativas e qualitativas) e testar as inconsistências dos julgamentos dos critérios, sugerindo ações em casos de conflitos. (BANA E COSTA et al., 2001). Os descritores dos critérios e as escalas para cada critério são ancorados em dois níveis: 'Bom', que representará um cenário satisfatório; e 'Neutro', que representará um cenário aceitável quanto às expectativas e julgamento dos decisores. (BANA E COSTA et al., 2000).

Nessa abordagem, os julgamentos são realizados por meio da diferença de atratividade entre os critérios, utilizando, para isso, a escala MACBETH com sete opções de julgamentos: Nula; Muito fraca; Fraca; Moderada; Forte; Muito forte; e Extrema. (BANA E COSTA, 1996). As diferenças são avaliadas de forma ternária, isto é, solicitando ao avaliador a informação cardinal associada à atratividade não só de um dado critério, A, para outro, B, mas também considerando um terceiro critério, C. (BANA E COSTA; MEZA; OLIVEIRA, 2013). Assim, as escalas permitem um ganho quanto à análise do processo de TT, pois, além avaliar os critérios, indicam em qual nível estará posicionada a alternativa, em termos de ranqueamento comparativo.

## 6.5 ABORDAGEM PROPOSTA

Esta seção apresentará o método e o meta-modelo proposto pautados nas pesquisas realizadas nos capítulos anteriores desta tese. A proposta pretende melhorar a assertividade das decisões existentes ao longo do processo de TTH.

### 6.5.1 Meta-modelo para Transferência de Tecnologia em Organizações Hospitalares

Alinhado à visão do método indicado na Figura 3 (detalhado na próxima seção), o meta-modelo proposto tem por objetivo sistematizar a escolha de critérios para suporte à decisão em TTH, considerando a perspectiva teórica da TCA (Quadro 11). Ele é baseado em requisitos identificados com base em pesquisas da literatura e com OH sobre processos de TTH. (Bem como com as pesquisas que anteciparam este capítulo, a citar: Schimith, Vaccaro e Scavarda 2017 a; Schimith, Vaccaro e Scavarda, 2017 b; Schimith, Vaccaro e Scavarda, 2017 c). A proposta de meta-modelo pauta-se também pelo intercâmbio de informações entre atores, considerando a análise de critérios para sustentar a avaliação da performance da tecnologia a ser incorporada. O meta-modelo define os elementos estruturais para construir a matriz de decisão requerida em uma abordagem multicriterial, além de considerar os fatores, elementos, critérios que influenciam e são influenciados pelas decisões que ocorrem ao longo do processo de TTH.

O meta-modelo é definido considerando:  $\zeta$  = Contexto de decisão;  $\sigma$  = Atores do processo de TTH;  $\phi$  = Motivadores para TTH;  $\tau$  = Artefato Tecnológico considerado no processo de TTH;  $\rho$  = Relacionamentos entre atores e stakeholders no contexto de TTH;  $\kappa$  = Critérios de Decisão selecionados para compor o modelo de TTH;  $\eta$  = Habilidades Técnicas requeridas no processo de TTH;  $\pi$  = Problema de TTH selecionado para decisão;  $\mu$  = abordagem MCDA selecionada para modelagem de  $\pi$ ;  $\alpha$  = Alternativas selecionadas para ranqueamento em  $\pi$ ;  $\chi$  = Critérios de avaliação;  $\chi_{AcF}$  = critérios da dimensão aquisição (TCA), sub-dimensão aspectos financeiros;  $\chi_{AcT}$  = critérios da dimensão aquisição (TCA), sub-dimensão aspectos técnicos;  $\chi_{AsF}$  = critérios da dimensão assimilação (TCA), sub-dimensão aspectos financeiros;  $\chi_{AsT}$  = critérios da dimensão assimilação (TCA), sub-dimensão aspectos técnicos;  $\chi_{TrT}$  = critérios da dimensão transformação (TCA), sub-dimensão aspectos

técnicos;  $\chi_{ExF}$  = critérios da dimensão exploração (TCA), sub-dimensão aspectos financeiros;  $\chi_{ExD}$  = critérios da dimensão exploração (TCA), sub-dimensão demanda gerada;  $\chi_{ExC}$  = critérios da dimensão exploração (TCA), sub-dimensão aspectos científicos; e  $\chi_{ExS}$  = critérios da dimensão exploração (TCA), sub-dimensão serviços prestados;  $\delta$  = Escalas de avaliação dos critérios e alternativas.

Quadro 14 - Meta-modelo proposto para suporte à decisão em TTH

(1)	$\zeta = \zeta(\sigma, \phi, \tau, \rho, \kappa, \eta)$	O contexto é formado pelo conjunto de: Atores, Motivadores; Artefato tecnológico; Relacionamento; Critérios de Decisão; e Habilidades Técnicas.
(2)	$\pi \in \zeta$	O problema selecionado pertence ao contexto.
(3)	$\alpha = \alpha(\pi)$	O vetor das alternativas $\alpha_j, j = 1..m$ , depende do problema selecionado.
(4)	$\mu = \mu(\pi, \alpha)$	A abordagem MCDA depende das características do problema e das alternativas selecionadas.
(5)	$\chi$ $= \{\chi_{ACF}, \chi_{ACT}, \chi_{ASF}, \chi_{AST}, \chi_{TrT}, \chi_{ExF}, \chi_{ExD}, \chi_{ExC}, \chi_{ExS}\}$	Os critérios de avaliação são definidos segundo a TCA.
(6)	$\left. \begin{array}{l} \exists \delta_i \in \chi_{ACF} \\ \exists \delta_i \in \chi_{ACT} \\ \exists \delta_i \in \chi_{ASF} \\ \exists \delta_i \in \chi_{AST} \\ \exists \delta_i \in \chi_{TrT} \\ \exists \delta_i \in \chi_{ExF} \\ \exists \delta_i \in \chi_{ExD} \\ \exists \delta_i \in \chi_{ExC} \\ \exists \delta_i \in \chi_{ExS} \end{array} \right\}, i \in \{1..n\}$	As escalas de avaliação são definidas selecionando pelo menos um item de cada conjunto de critérios estabelecido com base na TCA. Todos os conjuntos de critérios devem estar contemplados na seleção dos critérios.
(7)	$M = [v_{ij}]_{n \times m} = [v_{\mu}(\alpha_j   \delta_i)]_{n \times m}$	A matriz de decisão M contém o valor de cada alternativa $j$ segundo o critério $i$ , medido por sua performance avaliada na escala $\delta_i$ pela abordagem MCDA $\mu$ .

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na construção do meta-modelo, aspectos quanto à natureza do ambiente hospitalar, processo de TT, fatores de TTH, capacidade absorptiva e abordagem multicriterial foram considerados. O meta-modelo proposto tenta inibir problemas do ambiente hospitalar encontrados, a citar: competição de soma zero (PORTER; TEISBERG, 2006); isomorfismo mimético e normativo (DIMAGGIO; POWELL, 1983; GIDDENS, 1984); pressões políticas e sociais (MOTA; MARTINS; VERÁS, 2006; PACHECO et al., 2011); decisões complexas no ambiente (BANA E COSTA, 2012); melhoria no processo de gestão (MOREIRA; GUNTHER, 2013); recursos financeiros limitados (KUMAR; RAHAMN, 2014); competição de mercado (EASTERBY-SMITH,

1997); e não suprimento da própria tecnologia. (BLANCH et al., 2014). Diante do apresentado, considera-se que o ambiente hospitalar é atípico, principalmente pela complexidade de gerir diferentes fatores que influenciam as decisões e o processo de TTH.

A próxima seção apresenta o método de suporte à conversão do meta-modelo proposto. O método é primeiro apresentado amplamente e, depois, de forma detalhada.

### 6.5.2 Método para Transferência de Tecnologia em Organizações Hospitalares

A Figura 3 apresenta esquematicamente o método proposto para o suporte à decisão de TTH. Ao visualizá-la é possível identificar a presença de quatro etapas que contemplam a ordem de um processo de TTH.

Figura 3 - Método para suporte à decisão em problema de TTH



Fonte: Elaborado pelo autor.

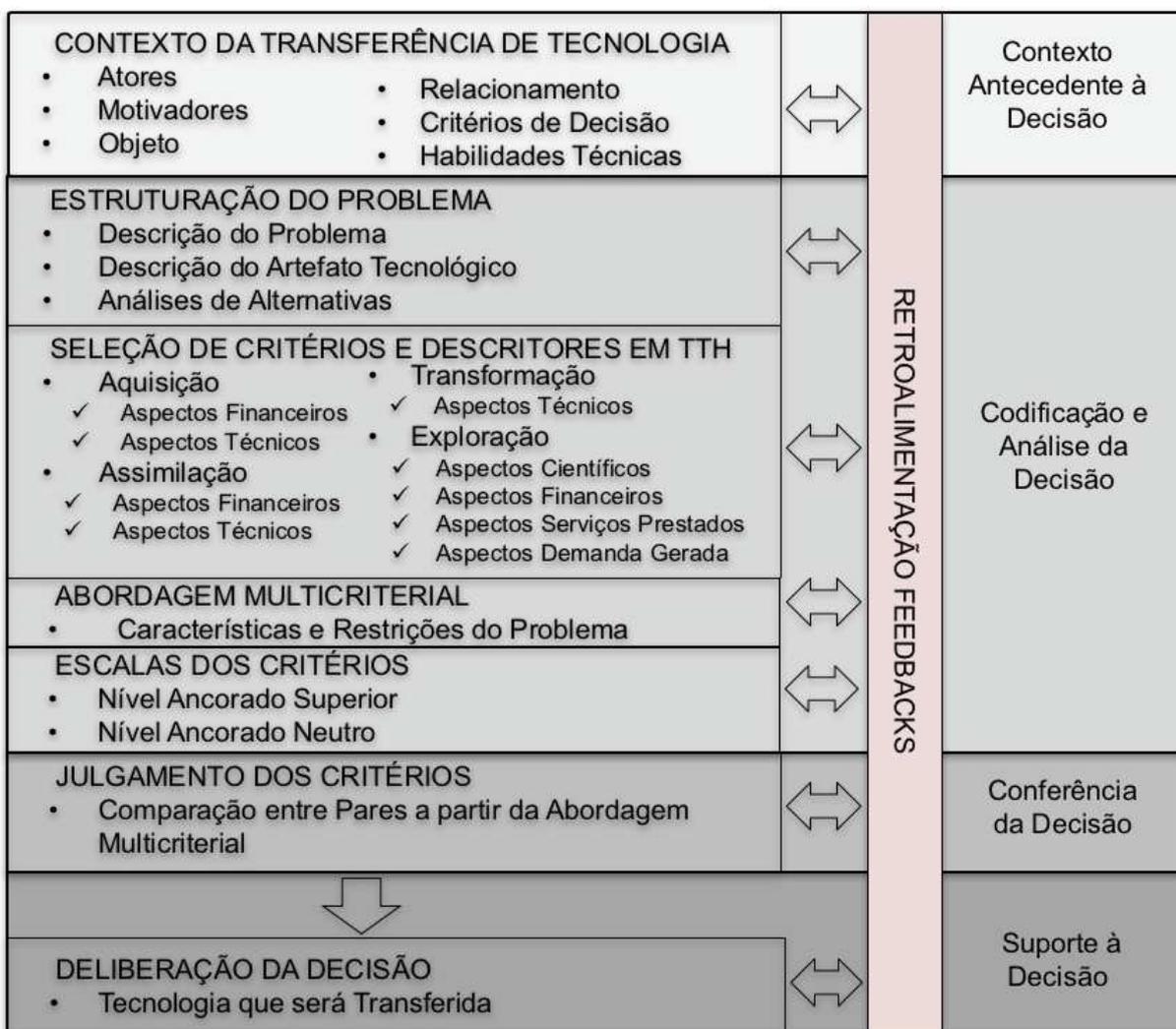
A etapa 1 denominada de *Contexto de decisão*: é necessário conhecer e detalhar os elementos que influenciarão o processo de TTH. Já a etapa 2 refere-se à *Codificação e análise de decisão*, que consiste em usar os dados da etapa 1 para analisar e modelar um problema de decisão multicriterial com objetivo de dar suporte a decisões inerentes ao processo de TTH. A etapa 3 consiste na *Conferência de decisão*, para realizar os julgamentos dos critérios existentes e identificar a performance da tecnologia que será incorporada. E a etapa 4 refere-se ao *Suporte à*

*decisão*, que representa deliberar as decisões, monitorar os indicadores e os resultados das etapas anteriores para racionalizar as decisões que acontecerão ao longo do processo de TTH.

Além das quatro etapas representadas na Figura 3, os círculos centrais representam a retroalimentação de informações e conhecimento, pontuando que todos os fatores poderão sofrer e influenciar os demais por meio de feedbacks. Da mesma forma, o processo de aprendizagem organizacional é representado, uma vez que se entende que todo o processo de TTH deve ser não somente a compra de uma mercadoria, mas o aprendizado para absorver a tecnologia transmitida, no sentido da capacidade absorptiva e alinhada à estratégia da OH.

O método delineado na Figura 3 pauta-se por um conjunto de condições consideradas necessárias para uma implementação bem-sucedida de uma tecnologia. Entretanto, para ser operacionalizado, uma versão explicitando essas condições é necessária. A Figura 4 apresenta o desdobramento das etapas existentes e que operacionaliza o método proposto.

Figura 4 - Desdobramento do método ciclo de tomada de decisões



Fonte: Elaborado pelo Autor.

A proposta do método buscou contemplar as premissas indicadas por Khalil e Waly (1988), a citar: (i) estruturação adequada; (ii) definição detalhada e abrangente sob o ponto de vista organizacional; (iii) compreensão das perspectivas dos stakeholders; (iv) seleção de indicadores mensuráveis e disponibilidade de scores que permitam acompanhar a performance da tecnologia; e (v) suporte e acompanhamento à deliberação pelo corpo decisor, gerando um processo de aprendizado.

#### 6.5.2.1 Contexto antecedente à Decisão: Contexto da Transferência de Tecnologia

O método para suporte à decisão em TTH pressupõe compreender os

antecedentes à decisão, identificando fatores que possam influenciar esse processo. Uma lista de fatores que influenciam o processo de TTH é identificada no Quadro 15, com as ações sugeridas para esta etapa.

Quadro 15 - Antecedentes do processo de TTH

<b>Fatores</b>	<b>Ação</b>	<b>Referências</b>
Atores	Descrever as características gerais dos atores que irão realizar a TT, assim como os responsáveis que irão conduzir o processo.	Araujo (2014); Blanch et al. (2014); Coe e Banta (1992); Friede et al., (2011); Heinbuch (1995); H1; H2; H3; H4; H5; H6.
Tipo de transferência	Identificar a maneira a qual será conduzido o processo de TT, se será por meio de uma transferência vertical, horizontal, interna, externa, B2B ou de setor para setor.	Coe e Banta (1992); Hamidi et al. (2014); Rippen et al. (2013); H1; H2; H3; H4; H5; H6.
Motivadores	Motivos pelos quais os autores irão se unir para realizar o processo de TT, podendo ser aplicado a fatores econômicos, estratégicos, operacionais, pessoais ou sociais.	Diaby, Campbell e George (2013); Heinbuch (1995); Lopez et al (2010); Rippen et al. (2013); H1; H2; H3; H4; H5; H6.
Habilidades técnicas	Identificar nos atores, as habilidades organizacionais, cultura, flexibilidade, familiaridade com a tecnologia, capacidade absorptiva.	Hamidi et al. (2014); kun (1995); Rippen et al. (2013); H1; H2; H3; H4; H5; H6.
Relacionamento	Identificar distâncias culturais, normativas, intensidade de conexão e confiança.	Diaby, Campbell e George (2013); Friede et al., (2011); Hamidi et al., (2014); Miyaki et al., (2011); Rippen et al. (2013); H1; H2; H3; H4; H5; H6.
Artefato tecnológico	Descrever as características do artefato tecnológico que será transferido, podendo fazer uma comparação com outras tecnologias que existem no mercado para identificar sua complexidade, codificação e impacto de mudança organizacional que esta tecnologia poderá causar.	Eshowitz (1980); ); Hamidi et al. (2014); Kahen. Sayers e Karp (1997); kun (1995); H1; H2; H3; H4; H5; H6.
Critérios de decisão	Determinar uma prévia de critérios de decisão necessários para avaliar a performance do artefato tecnológico.	Diaby, Campbell e George (2013); Hamidi et al. (2014); Howitt et al. (2012); Kahen. Sayers e Karp (1997); Lopez et al (2010); Rippen et al., (2013); Verjee e Siergrist (1993); H1; H2; H3; H4; H5; H6.
Contexto do processo de TT	Apresenta todos os fatores, elementos stakeholders envolvidos no processo de TT. Identifica barreiras e oportunidades para projeção de cenários ao longo do processo de TTH	Araujo (2014); Coe e Banta (1992); Diaby, Campbell e George (2013); Friede et al., (2011); Hámidi et al. (2014); Howitt et al. (2012); Hughes et al. (1995); kun (1995); Lopez et al (2010); Miyaki et al., (2011); Rodriguez et al. (2011); Rippen et al. (2013); Thokala e Duenas (2012); H1; H2; H3; H4; H5; H6.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Schimith, Vaccaro e Scavarda (2017 a).

Ao identificar todos os fatores que influenciam o processo de TTH, objetiva-se identificar e compreender antecedentes e incidentes críticos, reais ou potenciais, que possam interferir no processo de modelagem e suporte à decisão, que se inicia na próxima etapa. Os gestores terão melhor compreensão do que antecede as decisões, possibilitado antecipar fatos, simular cenários e planejar ações para suprir eventuais dificuldades que poderão surgir na análise dos cenários.

#### 6.5.2.2 Codificação e Análise de Decisão: Estruturação do Problema

À etapa de estruturação do problema compete identificar a necessidade da OH quanto à tecnologia a ser transferida. Isso inclui uma descrição técnica do artefato tecnológico, para que se possam identificar os critérios técnicos envolvidos no processo de TT: design, peso, tamanho, capacidade de produção, preço, tempo de entrega, etc. A etapa contempla também analisar as alternativas possíveis para solução do problema, considerando a visão da OH, o contexto identificado, e as características apresentadas pelo objeto. É sugerida a utilização de ferramentas como mapas mentais ou árvores de decisão para ilustrar as alternativas existentes no processo de TTH.

A estruturação do problema (incluindo a caracterização do objeto a ser transferido, a descrição do problema que se pretende solucionar com o artefato, e a descrição das alternativas existentes no processo de TTH) proporciona bases para uma visão estruturada do processo de TTH, podendo gerar diferentes alternativas para solução do problema. À informação organizada até o final desta etapa correspondem as equações (1) a (3) do meta-modelo proposto.

#### 6.5.2.3 Codificação e Análise de Decisão: Seleção de critérios e descritores de TTH

A estruturação de modelos multicriteriais para decisões complexas reside na adequada seleção de critérios. (MADEIRA et al., 2012). A função dos critérios no meta-modelo proposto é dar subsídios, aos decisores, sobre o desempenho do artefato tecnológico segundo determinadas categorias de análise. Cada processo de TTH possivelmente possuirá um conjunto diferente de critérios e cada critério, seus descritores. A performance de cada critério depende de seus descritores, os quais são influenciados pelos fatores contextuais e pelo tipo de problema a ser resolvido

no processo de TTH.

Os critérios estabelecidos nesse método, especificamente na equação 3, obedecem a sequência de dimensões sugerida pela TCA de Cohen e Levinthal (1990) e revisada por Zahra e George (2002), Todorova e Durisin, 2007, e o framework proposto por Schimith, Vaccaro e Scavarda (2017 c), relacionando critérios de TTH com a TCA. A opção por essa sugestão baseia-se nos resultados desse estudo prévio, que envolveu extensa revisão de literatura e pesquisa em campo com OH.

#### 6.5.2.4 Codificação e análise de decisão: Abordagem Multicriterial

A opção por uma abordagem multicriterial neste método visa a mitigar efeitos indesejados decorrentes da complexidade da decisão ou de julgamentos individuais baseados puramente em racionalidade limitada por parte dos decisores. (FASOLO; BANA E COSTA, 2013; WINTERFELDT; EDWARDS, 1986). Não é objetivo do método indicar qual abordagem multicriterial a ser escolhida. Essa escolha depende do problema de decisão e das características das alternativas a serem analisadas. A escolha deve identificar quesitos importante e imprescindíveis, como as escalas que irão mensurar os critérios, para satisfazer a expectativa do resultado final, que neste caso é a resolução do problema multicritério, conforme previsto na equação 4 do meta-modelo. Opções usuais a serem consideradas foram apresentadas no Quadro 13.

#### 6.5.2.5 Codificação e análise de decisão: Escalas dos critérios

O método prossegue pela definição de escalas dos critérios. Essa etapa consiste em descrever níveis das escalas dos critérios, qualitativos ou quantitativos, que permitam identificar a performance de cada critério sobre as alternativas do problema de TTH. Ela é derivada da escolha da abordagem MCDA realizada na etapa anterior. À informação codificada nesta etapa e nas duas anteriores correspondem as equações (6) do meta-modelo proposto.

#### 6.5.2.6 Conferência de Decisão: Julgamento dos critérios

Esta etapa incorpora a fase de valoração da matriz de decisão existente na abordagem MCDA, produzindo a equação (7) do meta-modelo proposto. Decisões racionais são realizadas a partir de critérios pré-estabelecidos que levam em conta o contexto do problema e organização no processo de tomada de decisão com o objetivo de maximizar os benefícios. (BOULDING, 1966). Para uma eficaz condução do processo de tomada de decisão, sugere-se atentar para (BANA E COSTA et al., 2000): a infraestrutura da sala de conferência, assegurando contato visual entre os participantes; o acesso visual às informações a serem deliberadas; a participação de um facilitador; e a inexistência de escala hierárquica na deliberação das decisões, respeitando a opinião de todos os presentes. O processo de valoração dependerá da abordagem multicriterial selecionada anteriormente.

#### 6.5.2.7 Suporte à Decisão: Deliberação da Decisão

A deliberação das decisões prevê assumir riscos quanto a incertezas futuras. Estes riscos são compensados por alguma gratificação. Denominados de trade-offs na abordagem MCDA, essas relações representam a reflexão sobre ganhos e perdas de cada escolha realizada. (BAUCELLS; HEUKAMP, 2012). O modelo gerado a partir do meta-modelo proposto permite aos gestores a deliberação das decisões com a análise dos cenários, considerando os trade-offs do problema de decisão em TTH.

Os procedimentos propostos neste método e os critérios selecionados para compor a estrutura do meta-modelo buscam estabelecer bases para decisões racionais sobre o processo de TTH, com menor efeito de influências individuais e da não observância de aspectos relevantes sob a perspectiva de capacidade absorptiva pela OH. Entende-se, portanto, ser possível identificar uma ordem escalar e de preferência para as alternativas de TT a serem consideradas pela OH, assim como identificar as fragilidades do projeto nas análises dos cenários apresentados.

### 6.6 APLICAÇÃO E ANÁLISE

O meta-modelo e o método propostos foram aplicados no processo de TTH

de um mamógrafo. O caso é real e representa um problema de decisão em um hospital de grande porte e referência em serviços de mastologia no Brasil, realizado em 2016. A modelagem apresentada considerou os dados do projeto e foi submetida à avaliação de dois especialistas em TTH: um interno, responsável por processos de TTH no hospital em estudo; e outro externo, responsável por processos de TTH em outro hospital de grande porte, mantido o sigilo da informação. Realizou-se essa segunda avaliação de modo a analisar a sensibilidade da modelagem frente ao conhecimento do contexto sob estudo.

O problema de decisão estabeleceu-se pela necessidade de substituição do equipamento de mamografia existente, demandado por meio de um projeto proposto pelo corpo clínico. O corpo clínico do hospital era composto por cinco médicos especialistas em mastologia e dois enfermeiros.

As informações foram coletadas por meio de análise documental e em entrevistas semiestruturadas, reuniões presenciais e não-presenciais (realizadas por Skype). As informações de contexto previsto na primeira etapa do método foram resumidas no Quadro 16.

Quadro 16 - Fatores do processo de TTH – Caso de TT de um mamógrafo

<b>Fatores</b>	<b>Fatores influenciadores de TTH – Caso Mamógrafo</b>
Atores	Receptor – Organização hospitalar Transmissor – Empresa fornecedora
Objeto	Sistema GE de mamografia. Objeto de decisão: modelo digital e/ou analógico
Habilidades técnicas	A OH receptora, por almejar o equipamento, mostrava-se com capacidade absorptiva para conduzir o projeto. Possuía familiaridade com a tecnologia, demandada com o aval técnico do especialista em Mastologia da OH. A habilidade cultural foi identificada e, apesar da tecnologia ser Americana, o corpo clínico demandante possuía 3 profissionais técnicos formados nos EUA e França.
Tipo de transferência	Transferência externa
Relacionamento	Confiança entre as empresas. Já existiam casos de TT entre os atores e o histórico era positivo. A dificuldade relacional se dava especialmente pela distância física em virtude da empresa transmissora ter uma unidade na cidade de São Paulo e o Hospital receptor ter sua sede no sul do Brasil.
Decisão	A decisão da implantação ou não da tecnologia estava voltada à análise das alternativas do problema, o custo-benefício que a tecnologia proporcionaria, bem como o impacto de mercado, formas de pagamento, satisfação do corpo clínico com a melhoria no processo, e satisfação dos pacientes com a redução do tempo de espera dos exames.

Contexto	O capital humano envolvido no processo de TT era oriundo de especialistas na área de Mastologia, além de representantes da empresa transmissora responsáveis por acompanhar as etapas da TT. O processo de atendimento seria alterado quando a tecnologia fosse completamente assimilada. Potenciais barreiras financeiras foram identificadas para a implantação do projeto de TT.
----------	---

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em dados de campo.

Ao analisar o contexto do processo de TT proposto, a descrição do problema foi assim estabelecida pela equipe participante:

- a) a empresa receptora (OH) trabalha com um equipamento cuja a fabricação é entendida pelo corpo clínico como ultrapassada;
- b) o equipamento de fabricação do ano de 1994, expõe o paciente a maior grau de índice de radiação sem fornecer melhor diagnóstico de imagem;
- c) o modelo de equipamento a ser substituído não possui mais suporte de manutenção pelo fornecedor, por não possuir peças de reposição;
- d) o end of life ocorreu no ano 2000.

O Quadro 17 apresenta as características técnicas da tecnologia, identificadas pelo corpo clínico e consideradas suficientes para atender as expectativas nos serviços e procedimentos realizados pelo Hospital. Os dados transcritos pelo corpo clínico por meio do projeto apresentam as características técnicas dos produtos.

Quadro 17 - Descrição do objeto – Caso de TT de um mamógrafo

Equipamentos	Características
Sistema GE de mamografia digital de campo total – Senographe essential	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Configuração SenoCare, gantry motorizado isocêntrico, tubo de raio-X com anodo rotatório</li> <li>2. Estação de aquisição AWS, exclusivo software Premium View – DICOM conformance statement</li> <li>3. Fantoma para mamografia ACR</li> <li>4. Estação de trabalho AW4.2, com monitor LCD colorido de 19”, 2 monitores LCD (5MP)</li> <li>5. Software para diagnóstico mamográfico, CD-R Dicom, placa de vídeo dual head 5 MP</li> <li>6. Estereotaxia para SenoCare</li> </ol>
Sistema GE de mamografia analógica – performa com 2 buckys	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Buckys Syncro 18 x 24 e 24 x 30 cm</li> <li>8. Dispositivo de compressão 21 x 24 cm e 24 x 30 cm</li> <li>9. Kit de magnificação 1.6x, base para mamógrafo e marcador eletrônico de filme</li> <li>10. Gerador de RX de alta frequência compesada (THF) dentro de 40 a 100 KHz.</li> <li>11. Tubo de raio X – anodo giratório enriquecido com molibdênio</li> <li>12. Detector Vectorpoint – 20 diodos, oito detectores.</li> </ol>

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de campo.

As alternativas foram descritas quanto às possibilidades existentes para o problema:

- a) *alternativa 1 (ALT 1)*: substituir o equipamento pela opção Digital, proporcionando melhor qualidade nos diagnósticos dos pacientes, melhor desempenho do processo, mais agilidade no atendimento e garantir maior tranquilidade ao corpo clínico, a custos maiores;
- b) *alternativa 2 (ALT 2)*: substituir o equipamento pela opção Analógica e manter o mesmo padrão de atendimento aos pacientes, não progredindo tecnologicamente frente a outros concorrentes aos serviços prestados neste setor, a custos menores.
- c) *alternativa 3 (ALT 3)*: Realizar o investimento em dois equipamentos analógicos, atendendo um maior número de pacientes, mas ficando aquém da inovação tecnológica existente no mercado de mastologia, a custos intermediários.

A descrição das alternativas na forma proposta pelo método permitiu, aos decisores, identificar comparativamente os cenários possíveis. Essa técnica não era formalizada nos processos decisórios de TT da OH em estudo, tendo sido bem recebida por parte da equipe participante.

Com base no conjunto de critérios apresentados no Quadro 10(SCHIMITH; VACCARO; SCAVARDA, 2017 c), foi avaliado o conjunto de critérios a serem usados. O Quadro 18 descreve os critérios e os descritores considerados pelo corpo decisor da OH e sua relação com as dimensões da TCA. Para uma melhor compreensão, os critérios foram agrupados em subdimensões de acordo com sua finalidade no decorrer do processo de TTH: (F)inanceira; (T)écnica; (C)ientífica; (S)erviços prestados; e (D)emanda gerada.

Quadro 18 - Seleção de indicadores de TTH – Caso de TT de um mamógrafo

Critérios	Descritor	Dimensões
-----------	-----------	-----------

		Aquisição	Assimilação	Transformação	Exploração
Valor da tecnologia	Valor expresso em moeda corrente nacional R\$	F			
Prazo de pagamento	Número de meses para amortizar 100% da dívida financeira com o artefato tecnológico	F			
Fonte de recurso	Fonte financeira de recursos para financiar o projeto	F			
Garantia	Número de meses com cobertura da garantia por parte da empresa transmissora	T			
Características técnicas	Características mínimas exigidas pelo corpo clínico demandante	T			
Carência	Número de meses para iniciar o primeiro pagamento	F			
Tempo de entrega	Número de meses para que o artefato esteja instalado e em condições de operação	T			
Marca	Reconhecimento, por parte dos profissionais, sobre a empresa que produz o artefato tecnológico	T			
Adequações físicas	Valor financeiro necessário para a realização das reformas com objetivo de instalar o artefato tecnológico		T		
Necessidade de treinamentos	Número de horas previsto para treinar o corpo clínico para operacionalizar o artefato tecnológico		T		
Mão de obra	Necessidade de contratação de pessoas para operar o artefato tecnológico		T		
Manuais	Qualidade dos laudos técnicos exportados do artefato tecnológico		T		
Processos internos	Alterações na rotina das atividades do setor			T	
Suporte do fornecedor	Ajuda do fornecedor para instalar, treinar e operacionalizar o artefato tecnológico			T	
Takt-time dos exames	Número de minutos para realização do exame			T	
Produção científica	Número de publicações acadêmicas prevista com o artefato tecnológico				T
Qualidade no atendimento	Satisfação dos pacientes com os serviços prestados com o artefato tecnológico				S
Custo de manutenção	Valor expresso em moeda corrente nacional R\$ necessário para cobrir as manutenções preventivas do artefato tecnológico				F
Custo de consumíveis	Valor expresso em moeda corrente nacional R\$ necessário para cobrir os gastos com os consumíveis do equipamento tecnológico				F
Direitos autorais	Valor expresso em moeda corrente nacional R\$ para pagar os royalties de utilização do artefato tecnológico				F
Capacidade produtiva	Número máximo de exames que o equipamento tecnológico produz em operação de 8 horas diárias				T
Faturamento	Valor expresso em moeda nacional R\$: previsto de vendas com o novo artefato tecnológico				F
Ampliação geográfica	Expectativa de aumento de market-share				D

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na sequência do método proposto, como informado anteriormente, foi selecionada a abordagem MACBETH e realizada a proposta de escalas para os critérios de decisão. Segundo essa abordagem, as escalas devem ter uma ancoragem de níveis: neutro (performance = 0) e superior (performance = 100), não necessariamente sendo esses níveis extremos. Tanto as escalas, quanto as ancoragens devem ser consideradas a partir do contexto do problema de decisão para identificar o que é considerado um nível aceitável da performance dos critérios,

e um nível considerado o ideal para a performance do critério. O Quadro 19 apresenta as escalas propostas para cada critério definido anteriormente. Os níveis representam valores decrescentes de atratividade. A equipe participante optou por manter o padrão de cinco níveis de escala para cada critério, considerando o contexto do problema e informações nas subdimensões: Financeiras; Técnicas; Científicas; Demanda gerada; e Serviços prestados. (Quadro 14). A condição neutra foi estabelecida como todos os critérios classificados no nível 5 e a condição superior como todos os critérios classificados no nível 1.

Quadro 19 - Escala de critérios de decisão – Caso de TT de um mamógrafo

Critérios	Escala de Critérios				
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
Valor da tecnologia	R\$: 800.000	R\$: 900.000,00	R\$: 1.000.000,00	R\$: 1.100.000,00	R\$: 1.200.000,00
Prazo de pagamento	60 Meses	40 Meses	20 Meses	12 Meses	3 Meses
Fonte de recurso	Próprio	Terceiro 5% a.a.	Terceiro 8% a.a.	Terceiro 10% a.a.	Terceiro 15% a.a.
Garantia	60 Meses	40 Meses	20 Meses	12 Meses	6 Meses
Características técnicas	Cumprir as exigências do corpo clínico na sua totalidade	Cumprir 80% das exigências do corpo clínico	Cumprir 50% das exigências do corpo clínico	Cumprir 20% das exigências do corpo clínico	Não Cumprir as exigências do corpo clínico
Carência	24 Meses	12 Meses	6 Meses	3 Meses	0 Meses
Tempo de entrega	1 Mês	2 Meses	3 Meses	4 Meses	5 Meses
Marca	Marca reconhecida. hospital já trabalha e atesta os produtos desta marca	Marca reconhecida. hospital já trabalha mas deram alguns problemas que foram resolvidos	Marca reconhecida. hospital nunca trabalhou com esta marca	Marca não é reconhecida, mas apresentaram documentos que comprovam sua idoneidade	Marca não é reconhecida. E não apresentou a totalidade dos documentos exigidos
Adequações físicas	Não será necessário. Gasto R\$: 0,00	Adequações com gastos abaixo de R\$: 3.000,00	Adequações com gastos abaixo de R\$: 6.000,00	Adequações com gastos abaixo de R\$: 9.000,00	Adequações com gastos abaixo de R\$: 15.000,00
Necessidade de treinamentos	Não será necessário treinar o corpo clínico	10 Horas de treinamentos	20 Horas de treinamentos	40 Horas de treinamentos	50 Horas de treinamentos
Mão de obra	Irà reduzir o quadro de funcionários no setor	Não será necessário realizar contratações	Será necessário contratar 1 novo funcionário	Será necessário contratar 2 novos funcionários	Será necessário contratar 4 novos funcionários
Manuais	Impressão de qualidade, conteúdo de fácil	Impressão de qualidade	Não houve alteração sobre o equipamento anterior	Conteúdo com qualidade de impressão inferior	Qualidade de impressão inferior e conteúdo de

Critérios	Escala de Critérios				
	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
	compreensão				difícil compreensão
Processos internos	Melhorou a rotina apresentando ganho no processo de tempo de 20 mim no processo	Melhorou a rotina apresentando ganho no processo de tempo de 10 mim no processo	Melhorou a rotina apresentando ganho no processo de tempo de 5 mim no processo	Não melhorou a Rotina do setor	Piorou a rotina do setor em 5 mim
Suporte do fornecedor	Fornecedor disponibiliza de suporte de 1 pessoa no período de instalação	Fornecedor disponibiliza de vídeo conferência diária para suporte do artefato tecnológico	Fornecedor disponibiliza suporte on-line	Fornecedor disponibiliza suporte somente por telefone	Fornecedor não disponibiliza suporte
Takt time dos exames	Diminui em 20 minutos	Diminui em 10 minutos	Diminui em 5 minutos	Não diminui	Aumenta em 5 minutos
Produção científica	Aumentará a produção em 30%	Aumentará a produção em 20%	Aumentará a produção em 5%	Não Aumentará a produção científica	Diminuirá a produção científica
Qualidade no atendimento	Paciente não terá dor; Não terá Desconforto; Sairá com o exame na mão; Não precisará remarcar	Paciente não terá dor; Não terá desconforto; Sairá com o exame na mão;	Paciente não terá dor; Não terá desconforto;	Paciente não terá dor;	Não irá alterar a qualidade no atendimento
Custo de manutenção	Manutenção preventiva de R\$: 2.000,00 / mês	Manutenção preventiva de R\$: 3.000,00 / mês	Manutenção preventiva de R\$: 5.000,00 / mês	Manutenção preventiva de R\$: 7.000,00 / mês	Manutenção preventiva de R\$: 10.000,00 / mês
Custo de consumíveis	Custo por exame de R\$: 300,00	Custo por exame de R\$: 380,00	Custo por exame de R\$: 420,00	Custo por exame de R\$: 560,00	Custo por exame de R\$: 600,00
Direitos autorais	Não são pagos direitos autorais	Pagamentos de 0,5% do faturamento	Pagamentos de 1% do faturamento	Pagamentos de 2% do faturamento	Pagamentos de 5% do faturamento
Capacidade produtiva	900 Exames mês	850 Exames mês	750 Exames mês	700 Exames mês	650 Exames mês
Faturamento	R\$: 76.167,00	R\$: 71.935,50	R\$: 63.472,50	R\$: 59.241,00	R\$: 55.009,50
Ampliação geográfica	Share de mercado irá aumentar em 20%	Share de mercado irá aumentar em 10%	Share de mercado irá aumentar em 5%	Não irá alterar o Share de mercado do Hospital	Poderá diminuir o Share de Mercado em – 5%

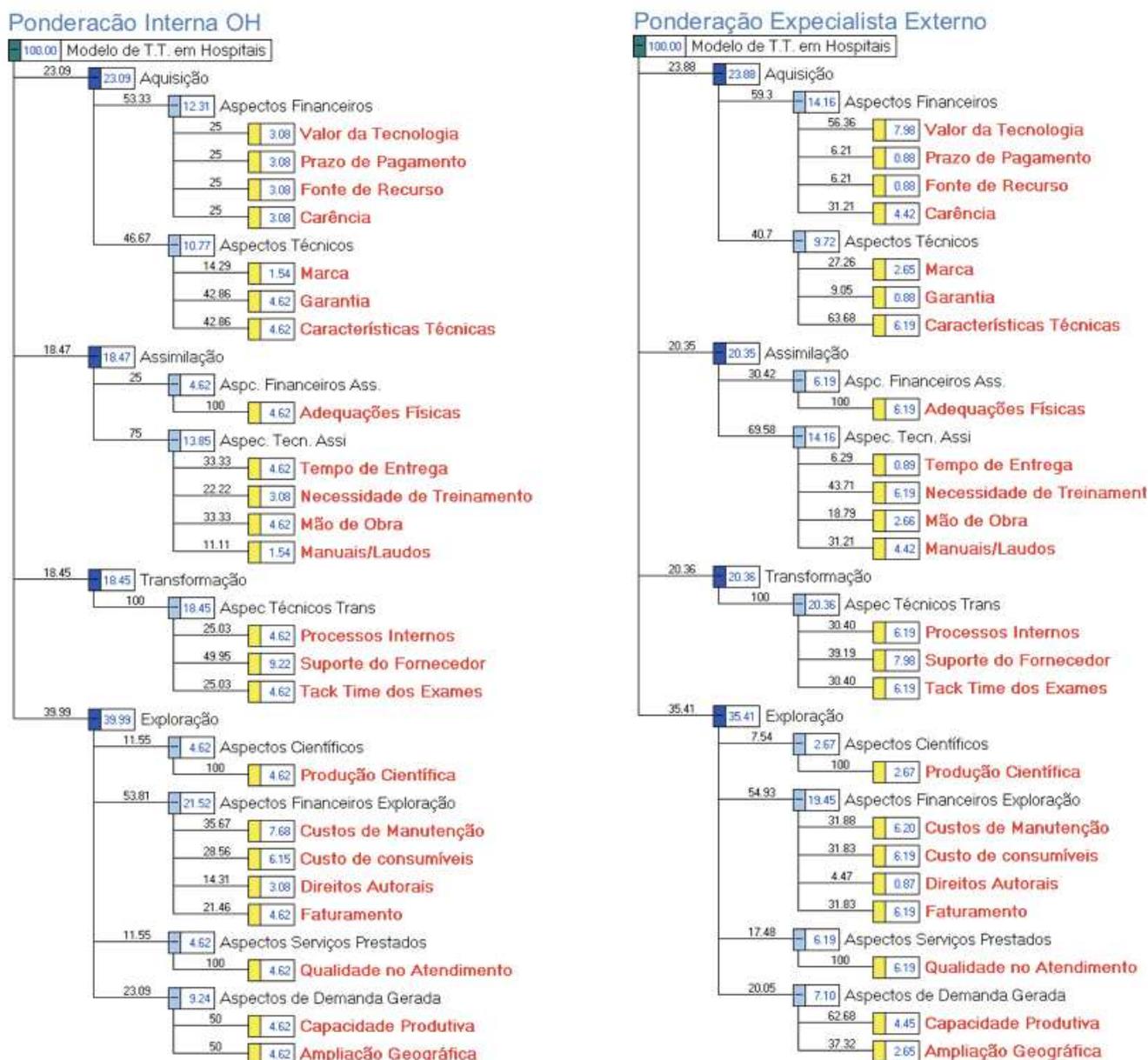
Fonte: Elaborado pelo autor.

Seguindo a abordagem MACBETH, os critérios foram comparados de forma pareada e ternária. O elevado número de critérios utilizados implicou inconsistências

nas comparações par a par dos critérios. Isso é comum à abordagem MACBETH, havendo suporte computacional para diminuir as inconsistências.

Realizada esta atividade, a atratividade entre os critérios foi estabelecida por meio da escala qualitativa MACBETH, resultando na árvore de decisão equivalente ao problema sob estudo (Figura 5). Nessa figura, duas árvores são apresentadas: a da esquerda representa a visão do corpo decisor da OH, validada pelo especialista interno. A da direita, a visão do especialista externo à OH. Ao comparar as árvores, é possível identificar similaridades e discrepâncias nas performances dos critérios conforme a avaliação do decisor. Isso é esperado em MCDA, dado que, mesmo com base em critérios explícitos e estruturados, aspectos subjetivos poderão afetar o julgamento do decisor (ISHIZAKA; NEMERY, 2013). Entretanto, a sensibilidade do método se dá na medida em que as decisões finais são significativamente afetadas por essas subjetividades.

Figura 5 - Árvore de decisão do modelo de TTH – Caso de TT de um mamógrafo



Fonte: Elaborado pelo autor – Extraído software M-MACBETH

Após a realização dos julgamentos, foram efetuadas reuniões não presenciais para confirmar, por parte dos participantes, as performances dos critérios. Essa etapa permitiu aos participantes identificar a consistência quanto aos julgamentos realizados nos critérios.

A modelagem computacional foi realizada, resultando nas ponderações apresentadas na Tabela 1. Nela são apresentados os resultados condicionados às duas visões da Figura 5. As performances dos critérios representam os

desempenhos ponderados dos critérios pelos pesos estabelecidos na conferência de decisão.

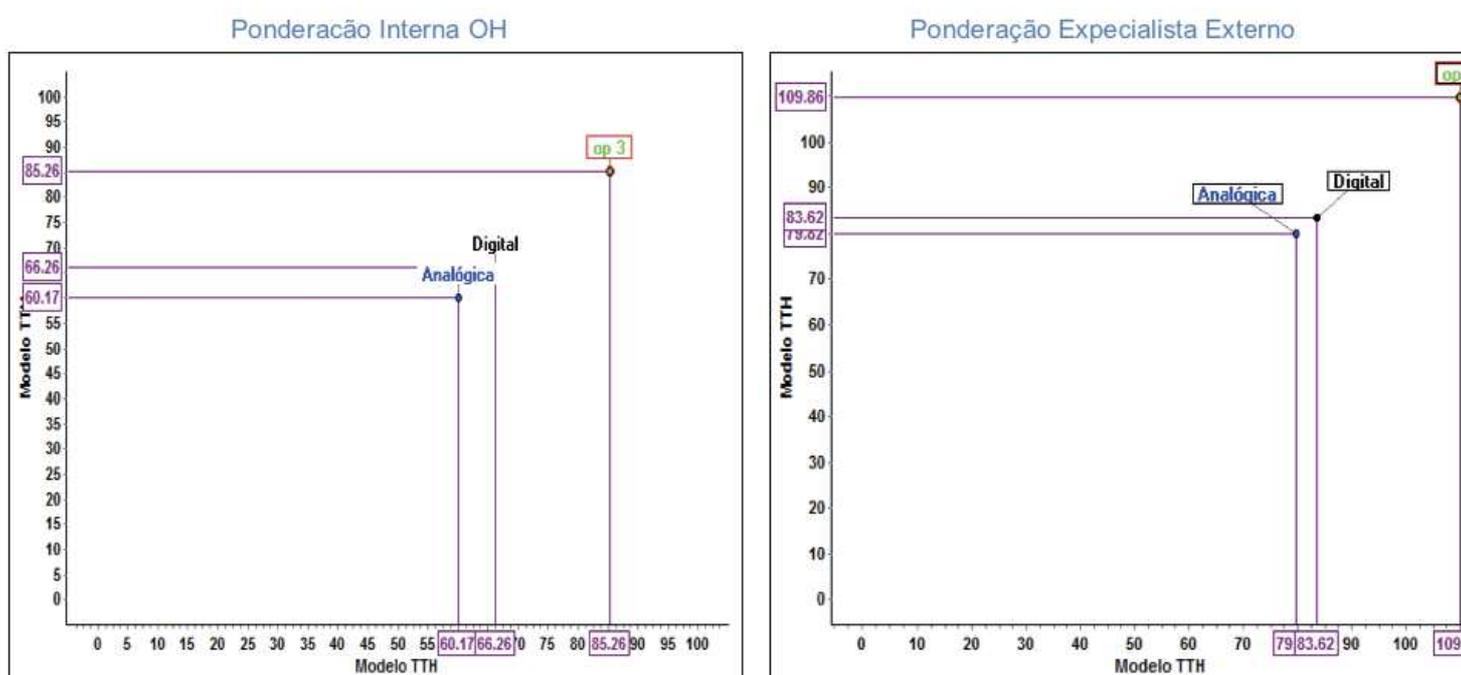
Tabela 1 - Performance dos critérios e alternativas do problema - Caso de TT de um mamógrafo

Critérios	Performance das alternativas				Ponderação Interna OH			Ponderação Especialista Externo			
	ALT 1	ALT 2	ALT 3	PESO	ALT 1 X PESO	ALT 2 X PESO	ALT 3 X PESO	PESO	ALT 1 X PESO	ALT 2 X PESO	ALT 3 X PESO
Valor da tecnologia	R\$: 814.829,00	R\$: 139.950,00	R\$: 280.000,00	0,031	4,391	14,782	12,626	0,080	11,378	38,300	32,713
Prazo de pagamento	60 dias	60 dias	90 dias	0,031	3,442	3,442	3,986	0,009	0,983	0,983	1,139
Fonte de recurso	T. 12% a.a	T. 12% a.a	T. 12% a.a	0,031	0,000	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,000
Carência	12 meses	12 meses	12 meses	0,031	3,080	3,080	3,080	0,044	4,420	4,420	4,420
Garantia	24 meses	24 meses	24 meses	0,046	2,772	2,772	2,772	0,009	0,528	0,528	0,528
Características técnicas	Atend. 100%	Atend. 50%	Atend 50%	0,046	6,930	2,310	4,620	0,062	9,285	3,095	6,190
Marca	Atestada	Atestada	Atestada	0,015	2,310	2,310	2,310	0,027	3,975	3,975	3,975
<b>Dimensão aquisição</b>				<b>0,231</b>	<b>22,926</b>	<b>28,697</b>	<b>29,394</b>	<b>0,239</b>	<b>30,569</b>	<b>51,301</b>	<b>48,965</b>
Tempo de entrega	6 meses	3 meses	3 meses	0,046	-4,620	2,310	2,310	0,009	-0,890	0,445	0,445
Adequações físicas	R\$: 20 à 35 mil	R\$: 3 a 9 mil	R\$: 9 a 20 mil	0,045	-2,310	2,310	0,000	0,062	-3,095	3,095	0,000
Necessidade de treinamentos	24 dias	10 dias	10 dias	0,031	1,232	3,080	3,080	0,062	2,476	6,190	6,190
Mão de obra	= 0	= 0	= 0	0,046	4,620	4,620	4,620	0,027	2,660	2,660	2,660
Manuais	Melhora	Ñ melhora	Ñ melhora	0,015	2,310	0,770	0,770	0,044	6,630	2,210	2,210
<b>Dimensão assimilação</b>				<b>0,184</b>	<b>1,232</b>	<b>13,090</b>	<b>10,780</b>	<b>0,204</b>	<b>7,781</b>	<b>14,600</b>	<b>11,505</b>
Processos internos	Melhora 10 min	Ñ Melhora	Ñ Melhora	0,046	4,620	0,000	0,000	0,062	6,190	0,000	0,000
Suporte do fornecedor	Sup - On line	Sup - On line	Sup - On line	0,092	4,610	4,610	4,610	0,080	3,990	3,990	3,990
Takt time dos exames	- 10 min	- 5 min	- 5 min	0,046	4,620	2,310	2,310	0,062	6,190	3,095	3,095
<b>Dimensão transformação</b>				<b>0,185</b>	<b>13,850</b>	<b>6,920</b>	<b>6,920</b>	<b>0,204</b>	<b>16,370</b>	<b>7,085</b>	<b>7,085</b>
Produção científica	Não altera	Não altera	Não altera	0,046	0,000	0,000	0,000	0,027	0,000	0,000	0,000
Qualidade no atendimento	Agilidade	S/ Agilidade	S/ Agilidade	0,046	6,930	2,310	2,310	0,062	9,285	3,095	3,095
Custo de manutenção	R\$: 10.000	R\$: 6.000	R\$: 12.000	0,077	-3,840	1,920	-6,400	0,062	-3,100	1,550	-5,166
Custo de consumíveis	R\$: 560,00	R\$: 390,00	R\$: 780,00	0,062	0,000	5,381	-16,913	0,062	0,000	5,416	-17,023
Direitos autorais	Ñ Paga	Ñ Paga	Ñ Paga	0,031	4,620	4,620	4,620	0,009	1,305	1,305	1,305
Capacidade produtiva	900 un	750 un	1.500 un	0,046	6,930	2,310	34,650	0,045	6,675	2,225	33,375
Faturamento	R\$: 80.000	R\$: 50.000	R\$: 100.000	0,046	9,022	-5,045	19,940	0,062	12,088	-6,759	26,717
Ampliação geográfica	Share + 10%	Share =	Share =	0,046	4,620	0,000	0,000	0,027	2,650	0,000	0,000
<b>Dimensão exploração</b>				<b>0,400</b>	<b>28,282</b>	<b>11,497</b>	<b>38,208</b>	<b>0,354</b>	<b>28,903</b>	<b>6,832</b>	<b>42,303</b>
<b>Pontuação global</b>				<b>1,000</b>	<b>66,290</b>	<b>60,203</b>	<b>85,302</b>	<b>1,000</b>	<b>83,624</b>	<b>79,819</b>	<b>109,858</b>

Fonte: Elaborado pelo autor.

A etapa de suporte à decisão foi baseada na Tabela 1 e em gráficos (Figura 6), interpretados a partir da análise racional do contexto, definição do problema e das alternativas, e do desempenho dos critérios face a abordagem multicriterial utilizada. O gráfico da esquerda representa a visão analítica produzida pela modelagem conforme a equipe da OH; o da direita, a visão produzida pela ponderação externa realizada. Cada marcação representa o desempenho global das alternativas do problema de decisão.

Figura 6 - Desempenho das alternativas - Caso de TT de um mamógrafo



Fonte: Elaborado pelos Autores – Extraído do Software M-MACBETH

Ao analisar a Figura 6, é possível identificar a manutenção do ranqueamento e do distanciamento das preferências apresentadas pelo modelo, condicionados aos julgamentos da equipe da OH e do especialista externo. Objetivamente, a ALT 3 (TT de dois aparelhos analógicos) foi considerada a mais atrativa, seguida pela ALT 1 (TT de um mamógrafo digital) e, por último, pela ALT 2 (TT de um mamógrafo analógico). Não houve inversão de opções, o que dá indícios de estabilidade do processo de decisão. Sem a intenção de tornar essa observação um elemento de validação, observa-se que resultados coerentes foram obtidos pela aplicação do método com avaliadores especialistas diferentes.

Sob o aspecto dos artefatos propostos, a consideração das dimensões da TCA e a orientação metodológica apresentada foram consideradas relevantes pela equipe envolvida, sendo referidos como meio para guiar e permitir auditar processos de TTH. Essa visão também foi coerente com a do especialista externo, reforçando-se a visão de um processo de aprendizagem a médio prazo:

*“[...]pensar no processo de TTH, em etapas, e que cada etapa seja possível, analisar criteriosamente os detalhes das decisões e as influências dos stakeholders, é muito bom para aprendermos em cada processo de TTH” (Especialista Externo).*

A consideração das dimensões da TCA e das subdimensões propostas foi referida como “*uma forma sistêmica*” (Corpo Decisor) de ver o problema, para “*evitar surpresas no decorrer do processo.*” (Especialista Externo). Quanto à assertividade dos artefatos, a percepção foi de melhoria do processo decisório e melhor compreensão do significado da TTH:

*“Assim podemos pensar não somente no processo como uma simples compra de tecnologia, e sim em um processo que compreende ajuda no desenvolvimento tanto da tecnologia quanto do hospital” (Especialista Externo).*

*“Apresentar a decisão com a análise racional de todos esses critérios fica até mais fácil de provar para alguns gestores que nem sempre o preço é o que deve prevalecer nestas decisões. Ajuda a valorizar a TT como estratégia para a OH e não somente um processo que direciona os recursos financeiros” (Corpo Decisor).*

Com relação à usabilidade do modelo, dificuldades operacionais semelhantes a outras abordagens baseadas em MCDA, em especial relacionadas à escola Europeia foram observadas, em particular em função da própria seleção de uso do MACBETH como técnica de modelagem para suporte à decisão na aplicação realizada:

*“A comparação par a par, junto com a escala facilita. No entanto é maçante quando dá inconsistência nas decisões. O software fica interrompendo a cada momento o que em uma sala de conferência de decisão com muitos gestores, pode se tornar cansativo” (Corpo Decisor).*

Entretanto, a avaliação foi considerada positiva pelo resultado produzido:

*“Olhei para ele [meta-modelo] e achei bem complexo na primeira impressão, o que impediria a aplicação em todos os processos. Após sua apresentação e principalmente aos resultados que ele proporciona já vejo que é uma ferramenta que preciso aprender, sobretudo por existir este programa que me ajuda a avaliar todos os critérios individualmente. Acho que com um pouco de estudo eu ira aplica-lo sim nos próximos processos que irei coordenar [...]” (Especialista Externo).*

Pode-se inferir, portanto, que a orientação inerente da aplicação dos artefatos propostos apresentou racionalidade na avaliação dos critérios e olhar sistêmico sobre o problema de decisão. A classificação dos critérios nas dimensões e subdimensões propostas do Quadro 14 permitiu identificar o score de desempenho de cada alternativa (Tabela 1) do problema. A interpretação do processo de TTH inicialmente era tida, por parte dos integrantes, somente como compra de tecnologia. Entretanto, a aplicação do método propiciou trazer ao contexto de decisão a preocupação com as dimensões aquisição, assimilação e transformação, propostas pela TCA, como meio de viabilizar a dimensão exploração.

## 6.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Racionalizar decisões de TTH requer considerar elementos contextuais e da natureza dos processos de TT em OH. TCA apresenta-se como uma alternativa de sustentação conceitual para compreensão das implicações da decisão de TTH em médio e longo prazo. A abordagem multicriterial permite considerar trade-offs de complexidade e multidimensionalidade inerentes a processos de decisão. Integrar esses elementos requer considerar meios que deem suporte tanto aos aspectos estruturais como processuais da decisão de TTH.

Neste artigo foram apresentados um meta-modelo e um método para dar suporte à decisão de TTH. Os artefatos propostos embasam-se em extensiva revisão da literatura sobre TTH e em dados obtidos em OH brasileiras. Os artefatos foram avaliados por especialistas, conforme descrito na seção de método, resultando na forma apresentada. Uma aplicação foi apresentada, visando a ilustrar, com base em um contexto real, o tipo de informação gerado e a forma de interação da equipe decisora com os artefatos propostos.

O meta-modelo se mostrou consistente quanto a sua proposta, uma vez que proporciona visão sistêmica do problema de decisão, sob uma ótica de decisões que

envolvem ambiente hospitalar. O método permite racionalizar o processo de TTH, uma vez que propõe etapas que, se realizadas na sequência apresentada, permitem aos decisores analisar sistematicamente o processo de TTH de forma pautada por elementos contextuais e pela TCA. A TCA contribui para aumentar a assertividade das decisões complexas que envolvem o processo de TT. (COHEN; LEVINTHAL, 1990; TODOROVA; DURISIN, 2007; ZAHRA; GEORGE, 2002).

Na literatura, estudos sobre suporte à decisão em TTH são encontrados. (GILSING et al., 2011; MARTELLI et al., 2016; THOKALA; DUENAS, 2012). Entretanto, nenhum dos anteriores faz uso das dimensões da TCA como suporte teórico para a proposição de critérios e dimensões de análise. De certa forma, conceitualmente os artefatos propostos incluem os aspectos relevantes desses trabalhos prévios, na medida em que os critérios neles propostos são consideradas nas dimensões do meta-modelo e no método de suporte ora apresentados. Além disso, reforça-se a preocupação da presente proposta em aumentar a assertividade da tecnologia transferida e promover feedbacks para um ambiente de aprendizagem ao longo do processo de TTH.

A aprendizagem organizacional, apesar de não ser explorada em detalhes neste artigo, pode ser facilitada pela análise sistemática dos scores ponderados das alternativas do problema de decisão. Esta análise permite identificar qual fase da dimensão da TCA tem peso maior (ou menor) perante as demais. Essa compreensão permite comparar diferentes processos decisórios de TTH, bem como gerar feedbacks a partir dos cenários interpretados com a lógica dos dados apresentados pelo meta-modelo.

Ainda que necessite maiores estudos em termos de sua aplicabilidade e validade, pode-se considerar que o método proposto tem potencial de auxiliar no processo de suporte à decisão de TTH, contribuindo para aumentar a assertividade das decisões e, por consequência, a usabilidade das tecnologias transferidas para o ambiente hospitalar. O artefato tecnológico é analisado não somente como um objeto a ser comprado, mas como um componente do processo de TT, permitindo-se ponderar como será utilizada a tecnologia e quais serão os resultados da TTH por meio da análise de critérios, escalas e da simulação de cenários.

Estudos futuros considerando análises comparativas de aplicações podem trazer incrementos aos artefatos propostos neste artigo. Outros critérios e dimensões poderão ser analisados de forma sustentada pela TCA, contribuindo para

refinar as propostas apresentadas. Por fim, estudos de caso de TTH comparando resultados já estabelecidos por outras abordagens com os resultados obtidos pelos artefatos propostos podem contribuir no sentido da qualificação das decisões e do aumento de confiança sobre a validade das propostas aqui apresentadas.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa apresentou um método e um meta-modelo para dar suporte a processos de TTH, utilizando como base a TCA e a MCDA. A tese defendida pela pesquisa é a de que identificando o processo e os fatores, e analisando os critérios adotados à luz da teoria da capacidade de absorção, é possível apontar vieses e melhorar a assertividade das decisões existentes ao longo do processo de transferência de tecnologia hospitalar. Com os artefatos produzidos, entende-se ter apresentado uma possível resposta ao problema de pesquisa definido pela questão: como melhorar o suporte à tomada de decisões no processo de TTH, com foco em aumentar a absorvidade das tecnologias a serem transferidas?

Diante da proposta apresentada, este capítulo é dividido em quatro partes: contribuição teórica; contribuição empírica; análise de limitações; e sugestões de pesquisas futuras.

### 7.1 CONTRIBUIÇÃO TEÓRICA

A contribuição teórica se dá, parcialmente, pela aproximação dos referenciais de TTH, TCA e MCDA. A aproximação entre TT e TCA já é reconhecida. (AMESSE; COHENDET, 2001; BATTISTELLA; DE TONI; PILLON, 2016; COHEN; LEVINTHAL, 1990; MOWERY; OXLEY 1995; VAN DER HEIDEN et al., 2015; ZAHRA; GEORGE, 2002). Da mesma forma, a aproximação entre TTH e MCDA. (DIABY; CAMPBELL; GOEREE, 2013; IVLEV; VACEK; KNEPPO, 2015; MARTELLI et al., 2016; MORAES et al., 2010; MORTON, 2014; THOKALA et al., 2016). Entretanto, das pesquisas realizadas, a aproximação conjunta dessas áreas é um tema ainda carente de exploração, para o qual esta pesquisa de doutorado buscou contribuir. De modo amplo, o tema se enquadra nas áreas de estratégia de operações, gestão de operações em serviços e pesquisa operacional, três áreas características da engenharia de produção. (ABEPRO, 2017).

A contribuição permite analisar individualmente os fragmentos em discussão: o objeto de estudo, TTH; o ambiente da pesquisa, OH; e a teoria de base, TCA + MCDA. Quanto ao objeto de estudo, TTH, o framework desenvolvido no Capítulo 3 apresenta um olhar para esse processo com o viés de identificar os principais fatores influenciadores ao longo do processo de TT. A busca de referências dos

últimos 26 anos e a inferência, a partir de sua análise, de que poucos trabalhos discutem o tema sob a perspectiva proposta, indica que este ainda pode ser explorado sob o aspecto da pesquisa científica, e que a proposta apresentada produz algum conhecimento contributivo pela compilação dessas referências, prestando-se como base para outras pesquisas no tema.

Já o ambiente de análise do objeto de estudo dessa pesquisa, OH, traz uma perspectiva a ser discutida quanto ao envolvimento da TCA, no sentido de promover maior absorção das tecnologias adquiridas neste setor. Da pesquisa de campo e da literatura (Capítulo 4), constata-se haver uma carência metodológica e de sustentação conceitual dos processos decisórios em OH. (BORNHOST, 2015). Em particular, com relação à TTH, o embasamento de processos pela TCA pode levar a diferentes contestações ou comprovações da assertividade de decisões realizadas pelo corpo técnico ou gestor. Em longo prazo, estas servirão para melhorar o entendimento do processo de TTH e, de forma indireta, os próprios processos de gestão organizacional nesse ambiente.

A contribuição para a teoria também se dá, parcialmente, ao se proporcionar uma nova perspectiva de análise das dimensões que compõem a TCA, uma vez que estas são utilizadas como lente para análise e considerações que propõem um framework integrando aspectos de campo e aspectos teóricos de TTH (Capítulo 5), com vista a estruturar um conjunto de critérios para orientar o suporte à decisão de TTH. Na pesquisa de referenciais e de documentos em campo, não foi identificado modelo de critérios baseados na TCA similar para entender o processo de TT em OH.

A TCA, é uma abordagem descritiva que apresenta aos atores envolvidos no processo de TT, as dimensões a serem seguidas durante o processo para que seja possível melhorar a absorvidade das tecnologias que serão transferidas. O método e o meta-modelo propostos nesta tese conduzem a uma visão prescritiva da TCA, uma vez que, em suas concepções, orientam à possibilidade de mensurar a performance prevista do processo de TTH, baseado em indicadores apresentados sob cada dimensão da TCA.

Já a contribuição esperada à MCDA se dá na medida em que o método proposto considera um diferente ambiente de aplicação, considerado complexo, e acrescenta a estrutura formal da TCA como meio para propor dimensões e critérios de decisão sobre o problema de decisão de TTH. Nesse sentido, o meta-modelo e o

método de suporte propostos (Capítulo 6) pautam-se pela busca de generalidade, permitindo análise sistemática, teste, refinamentos e extensões, como esperado em uma construção científica.

A condução do processo de TTH, seguindo as dimensões propostas pela TCA, gera um ambiente de aprendizagem organizacional. Cenários que proporcionem a análise da tecnologia não como um artefato a ser comprado, mas sim um artefato tecnológico que será comprado, internalizado, modificado (se necessário) e, só então, será explorado para proporcionar valor aos serviços prestados à OH, permitindo gerar aprendizado sobre o processo decisório. A aprendizagem não está correlacionada apenas à absorção da tecnologia, mas também nos feedbacks proporcionado pelos atores ao longo do processo de TTH.

A aprendizagem dar-se-á a partir de uma ótica da interação dos fatores que estão envolvidos no processo de TT. A TCA não sugere diretamente a aprendizagem, deixando a subjetividade pairar na interpretação de que todo o processo que remete à capacidade de absorção – de tecnologia – possa gerar aprendizado. (COHEN; LEVINTHAL, 1990). O método proposto considera uma retroalimentação explícita, sugerindo objetivamente que deve haver processo de aprendizagem, pela confirmação (ou não) da TTH. A aprendizagem ocorrerá na análise do contexto, das alternativas, dos critérios e da abordagem multicriterial utilizada, que irão adequadamente contemplar a necessidade técnica para realizar a TTH, resultando na análise racional dos critérios e, subsequentemente, na escolha da alternativa tecnológica que poderá ser adequadamente absorvida pela OH.

Ainda, a aproximação da abordagem multicriterial para decisões complexas existentes no ambiente hospitalar pesquisado pode levar ao questionamento sobre qual conexão seria aceitável entre duas visões epistemológicas distintas. Por um lado, a TCA fundamenta-se no paradigma interpretativista. Isso significa uma dependência cognitiva e comportamental a nível individual para proporcionar maior capacidade de absorção (COHEN; LEVINTHAL, 1990; TODOROVA; DURISIN, 2007; ZAHRA; GEORGE, 2002). Em outras palavras (a interpretação), parte das pessoas que conduzem o processo de TTH e, também depende intrinsecamente, do contexto em que o problema é analisado, buscando gerar compreensão como meio para a tomada de decisão.

Por outro lado, a MCDA tem suas raízes na pesquisa operacional e, portanto, no paradigma pós-positivista, referindo-se ao desejo de contemplar todos os

elementos relevantes em um modelo e tomar uma decisão baseada na captação da melhor verdade possível, até que se prove o contrário (POPPER, 1972, reeditado em 2001). Entretanto, a MCDA contempla vertentes construtivistas e interpretativistas na medida em que apenas recomenda, deixando ao decisor a função de decidir sobre a melhor alternativa frente ao problema de decisão. (BANA E COSTA; ANGULO-MEZA; OLIVEIRA, 2013; BANA E COSTA; CARNERO; OLIVEIRA, 2012; BANA E COSTA; CHAGAS, 2004; GARCÍA; GUIJARRO; MOYA, 2010). Isso significa que a MCDA dá espaço à consideração dos aspectos contextuais e subjetivos do processo decisório, permitindo a construção de conhecimento e sua interpretação à luz da produção de compreensão sobre as alternativas existentes, muito mais que um simples processo de decisão sobre uma ou mais delas. (ALICIA; MÓNICA; JORGE, 2011; BANA E COSTA et al., 2014; JENSEN, 2010; JENSEN; MECKLING, 1976; OLIVEIRA; BANA E COSTA; LOPES, 2015; PICININ et al., 2013). Isso também pode ser observado na medida em que a abordagem MCDA indica, por exemplo, o ranking de soluções, mas não obriga o decisor acatar essa indicação, permitindo a interpretação cognitiva sobre o problema de decisão.

Por fim, a contribuição teórica dessa tese consiste em identificar as características do complexo ambiente hospitalar, sobretudo em processos de TTH, uma vez que não é claro nesse ambiente como se deve proceder em casos de TT (as pesquisas em grande maioria referem-se tipicamente à narrativa de casos de TT). Assim comotambém a contribuição remete a descrever os critérios utilizados pelos gestores nesse ambiente, analisá-los a luz da TCA e propor um meta-modelo a partir de uma abordagem multicriterial. Portanto entende-se que com método e meta-modelos é possível melhorar a condução do processo (VENTURINI; VERBANO, 2014), repercutindo na performance da TTH.

## 7.2 CONTRIBUIÇÃO EMPÍRICA

A transferência é o movimento da tecnologia através de algum canal de comunicação, de um indivíduo ou de uma organização para outra, sendo a tecnologia utilizada na empresa receptora. (ROGERS; TAKEGAMI; YIN, 2001). Esta tese contribui para a proposta de Vasconcelos (2008) e Lega, Prestini e Surgeon (2013), que incentivam em envolver outras empresas pesquisadoras para

desenvolver tecnologias que possam auxiliar a gestão hospitalar. Com o método e o meta-modelo propostos, entende-se ser possível alocar adequadamente os recursos, sobretudo financeiros e analisar racionalmente os critérios existentes no processo de TTH, melhorando as decisões e por consequência, a absorvidade de tecnologias em OH.

O comprometimento quanto à forma de transferir a tecnologia, realizando a gestão de recursos, analisando sistematicamente o problema de decisão, os fatores influenciadores, e entendendo que a TTH, não é somente uma compra de equipamento, auxilia no combate de fenômenos, como o de competição de soma zero (PORTER; TEISBERG, 2006), uma vez que traz ao processo a racionalidade nas decisões mitigando eventuais influências presentes em decisões nas quais o corpo clínico que demanda a tecnologia é o mesmo que compõe o corpo decisor no processo de TTH, e evitando conflito de agências identificado ao longo do processo de TTH.

A visão de que, no processo de TTH, existem decisões que impactam os fatores ao longo do processo e que essas são necessárias para avaliar e transferir tecnologias (DIABY; CAMPBELL; GOEREE, 2013), é essencial para entender qual o papel do corpo decisor, suas responsabilidades e suas limitações no decorrer do processo de TTH. Os efeitos da TT para as OH são contínuos, uma vez que, com a racionalidade das decisões, o processo de TT se torna estratégico ao ponto de aumentar o share de mercado em casos em que a tecnologia incorporada aumenta o mix de serviços prestados, possibilitando, por exemplo, a expansão geográfica dos convênios da OH.

Ter a TT como uma estratégia institucional pode, também, trazer uma visão de inovação aberta para a OH. (CHESBROUGH, 2003; HOWELLS, 2006; COLOMBO; PIVA; ROSSI-LAMASTRA, 2014). Estar aberta a inovações contribui para mitigar fenômenos como o isomorfismo mimético e normativo (DIMAGGIO; POWELL, 1983), decorrentes da falta de estratégias inovativas nas OH.

Outro stakeholder que se beneficia com esta pesquisa é o governo, uma vez que este promove a TTH como meio de proporcionar saúde à população, atingindo um objetivo social. (BROWN; FLYNN, 2002). Ao explicitar, no método e no meta-modelo, que existem motivadores no processo de TTH como fiscais, estruturais, financeiros, o ator governo poderá se beneficiar dessa informação ao estimular processos de TTH que possam ser mais efetivos, evitando o desuso de

equipamentos (OMS, 2015) adquiridos com base em processos decisórios não aprimorados.

Ao estimular o processo de TTH de forma aprimorada, entende-se que o governo estará incentivando a cooperação inovativa e tecnológica entre OH e empresas portadoras da tecnologia. Essa ação proporciona, em longo prazo, benefícios à população, que terá atendimentos clínicos em maior número e qualidade, pela disponibilidade do equipamento e protocolo corretos, no momento e locais corretos. (LONGARAY et al., 2015; SALGE, 2012; DE VRIES et al., 2013).

Operacionalmente, o método e meta-modelo propostos constituem mais uma ferramenta que contribuirá para a aprendizagem organizacional em instâncias futuras de TTH, uma vez que irá proporcionar feedbacks entre os atores, direcionados para melhorar o processo de TTH.

O método e meta-modelo proposto conduz o processo de TTH de forma racional, sequenciado por etapas e com retroalimentação para gerar aprendizado organizacional. Com isso, as decisões que envolvem o processo terão maior assertividade (REISMAN, 2005), o que repercute em um direcionamento adequado de recursos (BLANCH et al., 2014), possibilitando traçar cenários para prever o impacto de incorporar tecnologias para atender a demanda imposta por normativas que não são economicamente viáveis para a OH. (BORNHOST, 2015; CATA-PRETA, 2004; HERZLINGER, 2006; PORTER; TEISBERG, 2006; SARAIVA, 2006). Esta definição é analisada sob um aspecto não evidente nesse processo.

### 7.3 ANÁLISE DE LIMITAÇÕES

A estrutura de um modelo geralmente é revestida de conceitos direcionados ao ambiente ao qual será aplicável. Desta forma, a proposta entregue nesta tese apresenta características que podem ser entendidas como limitações.

Inicialmente, considera-se a racionalidade limitada do conteúdo produzido na pesquisa face à complexidade do contexto, OH, e do objeto de estudo, TTH. O próprio objeto é carente de estudos mais aprofundados e de modelos conceituais para sua descrição. (KUMAR; RAHMAN, 2014; MOTA; MARTINS; VÉRAS, 2006; GRABAN; SWARTZ, 2013; REISMAN, 2005). Entretanto, decisões são tomadas em OH muitas vezes sem o adequado suporte conceitual, como evidenciado na pesquisa com as OH, como indicado no decorrer desta tese. Ainda assim, o meta-

modelo e o método de suporte propostos são uma tentativa de construção, a qual necessita aprofundamento e revisão, com vistas a sua não refutabilidade (POPPER, 1972 reeditado em 2001).

A limitação da atividade de campo, quanto às fontes de informação, necessita ser mencionada. O acesso a apenas seis hospitais do sul do Brasil, ainda que buscando diversidade, é pouco, se comparado à população de hospitais do Brasil. Mesmo tendo-se buscado acesso a outras OH, esse acesso depende de fatores como confiança para disponibilizar informações de caráter estratégico-tático relacionados à TTH e disponibilidade de tempo de decisores para a realização das atividades de coleta de campo. Um atenuante possível a ser considerado é o isomorfismo (mimético e normativo) existente entre OH (BHAKOO; CHOI, 2013; BORNHOST, 2015; DIMAGGIO; POWELL, 1983), levando a percepção de que os processos decisórios sobre TTH não sejam muito distintos em outros ambientes hospitalares. Entretanto, essa limitação permite inferir que refinamentos sejam possíveis, na medida em que novas informações de campo mostrem critérios ou dimensões não identificadas nas evidências desta pesquisa.

O meta-modelo e o método de suporte não foram validados, no sentido esperado pela pesquisa operacional. Não foram encontrados bancos de casos com problemas que pudessem favorecer essa atividade e a construção de uma base de casos de TTH, por si, constitui-se em outra pesquisa. Ainda que tenham sido estudados documentos de casos de TTH nas OH participantes, não houve meios suficientes para aplicar os artefatos propostos em todos esses contextos. Parte disso se deve à disponibilidade dos interlocutores nas OH. Ainda assim, mesmo que essa atividade tivesse sido desenvolvida, a limitação persistiria, dado que não se constituiria em uma validação, no sentido indicado no início deste parágrafo. A aplicação realizada e descrita em uma das OH, como apresentado no Capítulo 6, presta-se a evidenciar a usabilidade dos artefatos em campo, obtendo-se feedbacks dos participantes sobre esse aspecto. A consideração de um avaliador externo auxilia na comparação dos resultados, permitindo inferir, ainda que de forma tênue, sobre a sensibilidade da abordagem proposta. Independentemente desses esforços, outras ações de validação deverão ser realizadas no futuro, na mesma perspectiva dos argumentos apresentados no decorrer desta seção.

A tese apresenta limitação também quanto ao tipo de TT considerada. Apesar de identificar que existem diferentes processos de TTH, o método e o meta-modelo

propostos concentraram-se somente em transferência externa de tecnologia. Essa decisão deveu-se por ser o processo mais recorrente e documentado no ambiente organizacional pesquisado.

#### 7.4 RECOMENDAÇÕES PARA PESQUISAS FUTURAS

Frente às contribuições e limitações expostas, sugere-se que o método e o meta-modelo propostos, assim como os frameworks que os sustentam, sejam utilizados como base para a realização de pesquisas futuras. Uma sugestão é a construção de um banco de casos de TTH, que permita a aplicação desses e de outros artefatos, no sentido da busca de validade, de forma mais ampla e contundente. Uma amostra ampla de casos com representatividade nacional e internacional poderia dar subsídios para comparar processos decisórios em diferentes OH, contribuindo para refinar os artefatos produzidos.

A aplicação do meta-modelo e a seleção de diferentes métodos de ranqueamento também é uma discussão a ser aprofundada. O método de suporte prevê a decisão de qual método de modelagem MCDA será usado em um dado contexto. Entretanto, usar diferentes modelos de decisão multicritério baseados no mesmo meta-modelo pode trazer informações relevantes do ponto de vista da pesquisa em MCDA, no contexto específico de TTH.

Da mesma forma, endereçar a pesquisa como transferência interna de tecnologia aplicando os artefatos em OH na forma de pesquisa-ação e utilizar uma pesquisa de grupo focal com especialistas em TTH, pode apontar melhorias e extensões.

## REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. São Paulo: Mestre Jou, 1982.
- ABEPRO – **Associação Brasileira de Engenharia de Produção**. Disponível em: <<http://https://www.abepro.org.br/>>. Acesso em 02 de janeiro de 2017.
- AGARWAL, A.; SHANKAR, R. Analyzing alternatives for improvement in supply chain performance. **Work Study**, Bingley, v. 51, n. 1, p. 32-37, 2002.
- AGHA, L. The effects of health information technology on the costs and quality of medical care. **Journal of Health Economics**, v. 34, p. 19–30, 2014.
- ALBORS, J.; SWEENEY, E.; HIDALGO, A. Transnational technology transfer networks for SMEs. A review of the state-of-the art and an analysis of the European IRC network. **Production Planning and Control**, v. 16, p. 413–423, 2005.
- ALICIA, H. DE D.; MÓNICA, M. G. M.; JORGE, J. A. M. Application of Multi-Criteria Decision Methods (MCDM) for the development of functional food products in Venezuela. **Procedia Food Science**, v.1 p.1560–1567, 2011.
- AMBRÓSIO, B. G. **Modelagem da fase de requisitos em processos de desenvolvimento de software: uma abordagem utilizando dinâmica de sistemas**. 2008. Dissertação de Mestrado – CCE/DPI, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2008.
- AMESSE, F.; COHENDET, P. Technology transfer revisited from the perspective of the knowledge-based economy. **Research Policy**, v. 30, p. 1459–1478, 2001.
- ANDRÉ, F. J.; RIESGO, L. A non-interactive elicitation method for non-linear multiattribute utility functions: Theory and application to agricultural economics. **European journal of operational research**, Amsterdam, v. 181, p. 793-807, 2007.
- ARGOTE, L.; INGRAM, P. Knowledge Transfer: A Basis for Competitive Advantage in Firms. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 82, p.150–169, 2000.
- ARGOTE, L.; MCEVILY, B.; REAGANS, R. Managing knowledge in organizations: An integrative framework and review of emerging themes. **Management Science**, v. 49, p. 571–582, 2003.
- ARROW, K. J. **Social Choice and Individual Values**, New York, Wiley. 1995.
- AUTIO, E.; HAMERI, A.-P.; NORDBERG, M. A framework of motivations for industry - Big science collaboration: A case study. **Journal of Engineering and Technology Management** - v.3, n.3, p.301–314, 1996.
- AUTIO, E.; LAAMANEN, T. Measurement and evaluation of technology transfer: Review of technology transfer mechanisms and indicators. **Technology Management**, v.10, n. 8, p. 643–664, 1995.

AVENALI, A. et al. A mechanism for supporting collective innovation: The open contract-based challenge. **Information Systems and e-Business Management**, v. 11, n. 4, p. 541–568, 2013.

BANA E COSTA, BEINAT, R. VICKERMAN. Introduction and Problem Definition. CEG-IST **Working Paper**, 2001.

BANA E COSTA, C. A. et al. Decision Support Systems in action: Integrated application in a multicriteria decision aid process. **European Journal of Operational Research**, v.113, n. 2, p. 315–335, 1999.

BANA E COSTA, C. A. et al. Development of reusable bid evaluation models for the Portuguese Electric Transmission Company. **Decision Analysis**, v. 5, n. 1, p. 22–42, 2008.

BANA E COSTA, C. A. et al. Facilitating bid evaluation in public call for tenders: A socio-technical approach. **Omega**, v. 30, n. 3, p. 227–242, 2002.

BANA E COSTA, C. A. The use of multi-criteria decision analysis to support the search for less conflicting policy options in a multi-actor context: case study. **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**, v. 125, p. 111–125, 2001.

BANA E COSTA, C. A.; ANGULO-MEZA, L.; OLIVEIRA, M. D. O método Macbeth e aplicação no Brasil. **Engevista**, v. 15, p. 3–27, 2013.

BANA E COSTA, C. A.; CARNERO, M. C.; OLIVEIRA, M. D. A multi-criteria model for auditing a Predictive Maintenance Programme. **European Journal of Operational Research**, v. 217, p. 381–393, 2012.

BANA E COSTA, C. A.; CHAGAS, M. P. A career choice problem: An example of how to use MACBETH to build a quantitative value model based on qualitative value judgments. **European Journal of Operational Research**, v. 153, n. 2, p. 323–331, 2004.

BANA E COSTA, C. A.; CORTE, J.-M. DE; VANSNICK, J.-C. **M-Macbeth**. v.1, p. 1–56, 2005.

BANA E COSTA, C. A.; DE CORTE, J.-M.; VANSNICK, J.-C. MACBETH Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique. **Wiley Encyclopedia of Operations Research and Management Science**, v. 4, p. 2945–2950, 2011.

BANA E COSTA, C. A.; DE CORTE, J.-M.; VANSNICK, J.-C. Macbeth. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, v.11, n. 2, p. 359–387, 2012.

BANA E COSTA, C. A.; OLIVEIRA, M. D. A multicriteria decision analysis model for faculty evaluation. **Omega**, v. 40, n. 4, p. 424–436, 2012.

BANA E COSTA, C. A.; OLIVEIRA, R. C. Assigning priorities for maintenance, repair and refurbishment in managing a municipal housing stock. **European Journal of Operational Research**, v. 138, n. 2, p. 380–391, 2002.

BANA, E.; COSTA, C. A.; VANSNICK, J. C. Uma nova abordagem ao problema de construção de uma função de valor cardinal: MACBETH. **Investigação operacional**, v. 15, p. 15-35, 1995.

BANDEIRA, D. L.; BECKER, J. L.; EICHENBERG, T. R. Processo de escolha da melhor localização de unidades operacionais móveis: uma aplicação da técnica processo de análise hierárquica–AHP. **Revista de Administração da UFSM**, Santa Maria, v. 7, n. 3, p. 356-372, 2014.

BARAKI, Y. A.; BRENT, A. C. Technology transfer of hand pumps in rural communities of Swaziland: towards sustainable project life cycle management. **Technology in Society**, v. 35, n.4, p. 258–266, 2013.

BARDHAN, I. R.; THOUIN, M. F. Health information technology and its impact on the quality and cost of healthcare delivery. **Decision Support Systems**, v. 55, p. 438–449, 2013.

BARDIN L. **L'Analyse de contenu**. Editora: Presses Universitaires de France, 1977.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.

BARTHOLOMEW, L. K.; PARCEL, G. S.; KOK, G. Intervention Mapping: A Process for Developing Theory- and Evidence-Based Health Education Programs **Health Education and Behavior**, v. 55, p. 428–439, 1998.

BATTISTELLA, C.; DE TONI, A. F.; PILLON, R. Inter-organisational technology/knowledge transfer: a framework from critical literature review. **Journal of Technology Transfer**, v. 41, n. 5, p. 1195–1234, 2016.

BATTISTELLA, C.; NONINO, F. Exploring the impact of motivations on the attraction of innovation roles in open innovation web-based platforms. **Production Planning and Control**, v. 24, n. 2, p. 226–245, 2013.

BATTISTELLA, C.; NONINO, F. Open innovation web-based platforms: The impact of different forms of motivation on collaboration. **Innovation: Management, Policy and Practice**, v. 14, n. 4, p. 557–575, 2012.

BAUER, M.; GASKELL G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

BELTON V, STEWART TJ. **Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach**. Kluwer Academic Publishers, Massachusetts, 2002.

BERLE, A A. ; MEANS, G. **The Modern Corporation and Private Property**. New York: Macmillan, 1933.

BERTA, W. B., & BAKER, R. Factors that impact the transfer and retention of best practices for reducing error in hospitals. **Health Care Management Review**, V.29 n. 2, p. 23 – 44, 2004.

BERTRAND, J. W. M.; FRANSOO, J. C. Modelling and simulation: operations management research methodologies using quantitative modeling. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 241-264, 2002.

BESSANT, J.; RUSH, H. Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfer. **Research Policy**, v. 24, n. 1, p. 97–114, 1995.

BETZ, F. **Managing technological innovation : competitive advantage from change** / Frederick Betz. New Jersey. 2011.

BHAKOO, V.; CHOI, T. The iron cage exposed: Institutional pressures and heterogeneity across the healthcare supply chain. **Journal of Operations Management**, v. 31, n. 6, p. 432–449, 2013.

BLANCH, L. et al. Innovation and technology transfer in the health sciences: A cross-sectional perspective. **Medicina Intensiva**. v. 38, n. 8, p. 492–497, 2014.

BLANCH, L.; PALOMAR, G. Innovation in intensive care medicine: Yes, we must . **Medicina Intensiva**, v. 37, n. 1, p. 3–5, 2013.

BOOS, N. Health care technology assessment and transfer. **European Spine Journal**, v. 16, n. 8, p. 1291–1292, 2007.

BOOTH, A., PAPAIOANNOU, D., & SUTTON, A. Systematic Approaches to a Successful Literature Review. **London: Sage**. 2012.

BORNHOST, S. G. **Método para o planejamento de serviços médico em hospitais brasileiros**. Dissertação de mestrado em Gestão de negócio. 2015. Universidade do vale do Rio dos Sinos. Programa de pós-graduação em gestão e negócio. São Leopoldo, RS. 2015.

BOULDING, K. E. The Economics of the Coming Spaceship Earth, in *Quality in a Growing &onomy*, ed. H. Jarrett Baltimore, Md.: **Johns Hopkins Press**, v. 44, n. 1, p. 24–39, 1966.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: A review of research and theory. **Research Policy**, v. 29, n. 4, p. 627–655, 2000.

BOZEMAN, B.; RIMES, H.; YOUTIE, J. The evolving state-of-the-art in technology transfer research: Revisiting the contingent effectiveness model. **Research Policy**, v. 44, n. 1, p. 34–49, 2015.

BRAGA JR., E.; PIO, M.; ANTUNES, A. O processo de transferência de tecnologia na indústria têxtil. **Journal of Technology Management & Innovation**, v. 4, p.125-133, 2009.

BRANS, J P.; VINCKE, Ph. Note - A Preference Ranking Organisation Method: The PROMETHEE Method for Multiple Criteria Decision-Making. **Management Science, Hanover**, v. 31, n. 6, p. 647-656, 1985.

BRANS, J. P.; VINCKE, Ph; MARESCHAL, B.. **PROMETHEE: A new family of outranking methods in multicriteria analysis**. ULB-Universite Libre de Bruxelles, 1984.

BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento Nacional de Saúde. **Divisão de organização hospitalar**. História e evolução dos hospitais. Rio de Janeiro, 1944.

BRASIL. Ministério da Saúde. Terminologia básica em saúde: textos básicos de saúde. 2. ed. Brasília: **Centro de Documentação do Brasil**, Rio de Janeiro, 1985.

BROWN, B. S.; PH, D.; FLYNN, P. M. **The federal role in drug abuse technology transfer: a history and perspective**. v. 22, p. 245–257, 2002.

Burns, A. Action research: An evolving paradigm? **Language Teaching**, v.38, n.2, 57–74. 2005.

CACCIA-BAVA MDO, C., GUIMARAES, T., & HARRINGTON, S. J. Hospital organization culture, capacity to innovate and success in technology adoption. **Journal of Health Organization and Management**, v. 20, n.2, p.194 -217. 2006.

CANESTRINO, R. Technology transfer. II **Trasferimento della conoscenza nelle reti di imprese**, v.1, p. 180–208, 2009.

CAPUTO, A. C. et al. A methodological framework for innovation transfer to SMEs. **Industrial Management and Data Systems**, v.102, n. 5, p. 271–283, 2002.

CARAPINHEIRO, G. **Saberes e poderes no hospital: uma sociologia dos serviços hospitalares**. Edições Afrontamento. Porto, 1998.

CARLILE, P. R.; REBENTISCH, E. S. Into the Black Box: The Knowledge Transformation Cycle. **Management Science**, v. 49, n. 9, p.1180–1195, 2003.

CARMO, S. S.; CASTRO, C. D.; RIOS, V. S.; SARQUIS, M. G. A. Atualidades na assistência de enfermagem a portadores de úlcera venosa. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, Goiás, v. 9, n. 2, p. 506-517. 2007.

CASTRO, A. K. A; PINHEIRO, P. R; PINHEIRO, M. C. D; Towards the Neuropsychological Diagnosis of Alzheimer's Disease: A Hybrid Model in Decision Making. Towards the Neuropsychological **Diagnosis of Alzheimer's Disease** v. 3, n. 1, p. 99-122. 2009.

CASTRO, A.; PINHEIRO, P.; PINHEIRO, M. An Approach for the Neuropsychological Diagnosis of Alzheimer's Disease: A Hybrid Model in Decision Making. **Rough Sets and Knowledge Technology**, v.5, p. 216–223, 2009.

CATA-PRETA, Horácio L. N. **Gerenciamento de operadoras de planos privados de assistência à saúde: atendimento aos usuários, controle de custos operacionais e efetividade e qualidade dos serviços**. Rio de Janeiro: Fundação MAPFRE Estudos/FUNENSEG, 2004.

CAUCHICK M. P. A. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução. **Produção**, v. 17, n. 1, p. 216-229. 2007

CAUCHICK M. P. **A Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CAVALCANTI, S. L. **Proposta de um instrumento para avaliação de serviços hospitalares com base em critérios de assistência, infraestrutura e prática de gestão**. Dissertação de Mestrado 2010. Programa de pós-graduação em administração – UFRGS, 2010.

CECÍLIO, L.C.O.; FEUERWEKER, L.C.M. O hospital e a formação em saúde: desafios atuais. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 4. 2007.

CEPEDA-CARRION, G.; CEGARRA-NAVARRO, J. G.; JIMENEZ-JIMENEZ, D. The effect of absorptive capacity on innovativeness: context and information systems capability as catalysts. **British Journal of Management**, v. 23, n. 1, p.17- 33. 2010.

CHAKRABORTY, S.; BHATTACHARYA, S.; DOBRZYKOWSKI, D. D. Impact of Supply Chain Collaboration on Value Co-creation and Firm Performance: A Healthcare Service Sector Perspective. **Procedia Economics and Finance**, v. 11, p. 676–694, 2014.

CHANG, D. R.; CHO, H. Organizational memory influences new product success. **Journal of Business Research**, v. 61, n. 1, p. 13–23, 2008.

CHARNES, A., COOPER, W. W., AND RHODES, E. L. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, v.2, p.429–444, 1978.

CHAUVET, V. Construction d'une echelle de mesure de la capacite d'absorption. **Proceedings of the 12th AIMS Conference**, 2003. Anais eletrônicos disponível em: <<http://www.strategie-aims.com/events/conferences/11-xiieme-conference-de-l-aims/communications/812-construction-d-une-echelle-de-mesure-de-la-capacite-d-absorption/download>>. Acesso em abril 2016.

CHESBROUGH, H. **Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology**, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, 2003.

CHRISTENSEN, C.M, GROSSMAN JH. **The innovator's prescription: a disruptive solution for health care**. New York: McGraw-Hill. 2013.

CHUNG, C. A. **Simulation modeling handbook: a practical approach**. Seabrook: CRC Press LLC, 2003.

CIL, I; TURKAN, Y. An ANP-based assessment model for lean enterprise transformation. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, Dordrecht, v. 64, n. 5, p. 1113-1130, 2013.

CLAYTON M. CHRISTENSEN, J. H. G. & J. H. The Innovator's Prescription: A Disruptive Solution for Health Care. **Harvard Business School**, v.4, p.42–64, 2008.

CLIVILLÉ, V.; BERRAH, L; MAURIS, G. Deploying the ELECTRE III and MACBETH multicriteria ranking methods for SMEs tactical performance improvements. **Journal of Modelling in Management**, Bingley, v. 8, n. 3, p. 348-370, 2013.

COE, G. A.; BANTA, D. Health care technology transfer in latin america and the caribbean. **International Journal of Technology Assessment in Health Care**, v. 8, n. 2, p. 255–267, 1992.

COELLI, T. J. PERELMAN, S. Efficiency measurement, multiple-output technologies and distance functions: With application to European railways. **Center of Research in Public Economics and Population Economics Discussion Paper** 96/05.1996. Disponível em: <http://orbi.ulg.be/bitstream/2268/35665/1/105.%20CREPP%209605%20Coelli-Perelman.pdf>> Acessado em: junho 2016.

COHEN, A. K.; AHERN, J. Invited commentary: how research on public school closures can inform research on public hospital closures. **Social Science & Medicine**, v. 114, p. 197–199, 2014.

COHEN, J. D. et al. Use of health information technology (HIT) to improve statin adherence and low-density lipoprotein cholesterol goal attainment in high-risk patients: Proceedings from a workshop. **Journal of Clinical Lipidology**, v. 7, n. 6, p. 573–609, 2013.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, p. 128, 1990.

COLOMBO, M. G.; PIVA, E.; ROSSI-LAMASTRA, C. Open innovation and within-industry diversification in small and medium enterprises: The case of open source software firms. **Research Policy**, v. 43, n. 5, p. 891–902, 2014.

COSTA-JÚNIOR, A.; PASINI, K.; ANDRADE, C. Clean Development Mechanism in Brazil: an instrument for technology transfer and the promotion of cleaner technologies? **Journal of Cleaner Production**, v. 46, p. 67–73, 2013.

CRESWELL, J. **Research design: qualitative & quantitative approaches**. Thousand Oaks: Sage Publications, 1995.

CROSSAN, M. M.; LANE, H. W.; WHITE, R. E. An organizational learning framework: From intuition to institution. **Academy of Management Review**, v. 24, n. 3, p. 522–537, 1999.

CUMMINGS, J. L.; TENG, B.-S. Transferring R & D knowledge: The key factors affecting knowledge transfer success. **Journal of Engineering and Technology Management**, v. 20, n. 1, p. 39–68, 2003.

DARDAK, R. A.; ADHAM, K. A. Transferring agricultural technology from government research institution to private firms in malaysia. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 115, p. 346–360, 2014.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. *Il sapere al lavoro*, Etas, Milano, 2000 edizione originale: *Working knowledge: How organizations manage what they know*, **Harvard Business School Press**. Boston, 1998.

DE LONG, D. W.; FAHEY, L. Diagnosing cultural barriers to knowledge management. **Academy of Management Executive**, v.14, n. 4, p.113–127, 2000.

DE MORAES, L. et al. The multicriteria analysis for construction of benchmarks to support the Clinical Engineering in the Healthcare **Technology Management. European Journal of Operational Research**, v. 200, n. 2, p. 607–615, 2010.

DE TONI, A. F.; BIOTTO, G.; BATTISTELLA, C. Organizational design drivers to enable emergent creativity in web-based communities. **Learning Organization**, v. 19, n. 4, p.337–351, 2012.

DE VRIES, M. et al. Evaluating results of the Welfare Quality multi-criteria evaluation model for classification of dairy cattle welfare at the herd level. **Journal of Dairy Science**, v. 96, n.10, p. 6264–6273, 2013.

DELO, C. et al. Costs of disposable material in the operating room do not show high correlation with surgical time: Implications for hospital payment. **Health Policy**, v. 119, n. 8, p. 1126–1132, 2015.

DIABY, V.; CAMPBELL, K.; GOEREE, R. Multi-criteria decision analysis (MCDA) in health care: A bibliometric analysis. **Operations Research for Health Care**, v. 2, n. 1, p. 20–24, 2013.

DIMAGGIO PJ, POWELL WW. The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational. **Am Sociol Rev**.1983.

DOMINGUES, A. R. et al. Applying Multi-Criteria Decision Analysis to the Life-Cycle Assessment of vehicles. **Journal of Cleaner Production**, v. 107, p. 749–759, 2015.

DOUGHERTY, D.; HARDY, C. Sustained product innovation in large, mature organizations: Overcoming innovation-to-organization problems. **Academy of Management Journal**, v. 39, n. 5, p.1120–1153, 1996.

DUARTE, F. P. **Análise e critérios de tomadas de decisões baseados na técnica de data Mining**. Dissertação de mestrado. 2011. Universidade do Estado de São Paulo – USP. Sao Paulo. 2011.

DUBICKIS, M.; GAILE-SARKANE, E. Perspectives on Innovation and Technology Transfer. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 213, p. 965–970, 2015.

EASTERBY-SMITH, M. Disciplines of organizational learning: Contributions and critiques. **Human Relations**, v. 50, n. 9, p. 1085-1113, 1997.

EASTERBY-SMITH, M., GRACA, M., et al. Absorptive capacity in practice: an empirical examination of Zahra and George's model. **Paper presented at the OKLC 6 Conference**. Boston. 2005.

EDLIN, R. et al. Sharing risk between payer and provider by leasing health technologies: an affordable and effective reimbursement strategy for innovative technologies? **Value in health: the journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research**, v. 17, n. 4, p. 438–44, 2014.

EISENHARDT, K. M. Building theory from case study research. **Academy management Review**. v. 14, n. 4, p. 532-50, 1989.

ELIAS, F. T. S.; ARAÚJO, D. V. How health economic evaluation (HEE) contributes to decision-making in public health care: the case of Brazil. **Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen**, v. 108, n. 7, p. 405–412, 2014.

ESPÍN, J.; OLIVA, J.; RODRÍGUEZ-BARRIOS, J. M. Innovative patient access schemes for the adoption of new technology: Risk-sharing agreements . **Gaceta Sanitaria**, v. 24, n. 6, p. 491–497, 2010.

FASOLO, B. & BANA E COSTA, C. A. **Tailoring value elicitation to decision makers' numeracy and fluency: expressing value judgments in numbers or words**. Londres: London School of Economics. 2013.

FERDOWS, K. Transfer of changing production know-how. **Production and Operations Management**, v. 15, n. 1, p. 1–9, 2006.

FIGUEIRA, J. R. et al. An Overview of ELECTRE Methods and their Recent Extensions. **Journal of Multi-Criteria Decision Analysis**. Bingley, v.20, n.1, p.61-85, 2013.

FIOCRUZ. Fundação Oswaldo Cruz. Relatório de atividades da Coordenação de Gestão Tecnológica da Fiocruz, 2012.

FISCHER, K. E. A systematic review of coverage decision-making on health technologies-Evidence from the real world. **Health Policy**. 137, n.2, p.82-107, 2012.

FLATTEN, T. C. et al. A measure of absorptive capacity: scale development and validation. **European Management Journal**, v. 29, p. 98-116, 2011.

FONSECA, J. J. S. Apostila de metodologia da pesquisa científica. **Universidade Estadual do Ceará**. 2002. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf>. Acesso em: outubro 2016.

FREITAS, H. M. R.; CUNHA, M. V. M., JR.; MOSCAROLA, J. Aplicação de sistemas de software para auxílio na análise de conteúdo. **Revista de Administração da USP**, v.32 n.3, p.97- 109, 1997.

FRIEDE, M. et al. WHO initiative to increase global and equitable access to influenza vaccine in the event of a pandemic: Supporting developing country production capacity through technology transfer. **Vaccine**, v. 29, n. 2, p. A2–A7, 2011.

FRIEND, A. J.; AYOKO, G. A.; GUO, H. Multi-criteria ranking and receptor modelling of airborne fine particles at three sites in the Pearl River Delta region of China. **Science of The Total Environment**, v. 409, n. 4, p. 719–737, 2011.

GARCÍA, F.; GUIJARRO, F.; MOYA, I. Ranking Spanish savings banks: A multicriteria approach. **Mathematical and Computer Modelling**, v. 52, n. 7, p.1058–1065, 2010.

GARCIA, F. C. e CARRIERI, A.P. Nota técnica: Dados em estudos organizacionais – representações simbólicas metamorfoseadas pelo pesquisador? In: **CLEGG, Stewart R. Handbook de estudos organizacionais: reflexões e novas direções**. São Paulo: Atlas, 2001.

GARRIDO G., TACCHINI V. A. G, SALTORATO P. Acreditação Hospitalar: Uma análise institucional da postura assumida pelas instituições de saúde. **Anais. Simpoi**. 2014. Disponível em: <[http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2014/artigos/E2014\\_T00050\\_PCN19878.pdf](http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2014/artigos/E2014_T00050_PCN19878.pdf)> Acesso em: Novembro 2016

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (organizadoras). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIANIODIS, P. A framework for investigating university-based technology transfer and commercialization. **The Routledge Companion to Entrepreneurship**, v. 14, p. 125–129, 2014.

GIANNOULIS, C., AND ISHIZAKA, A. A web-based decision support system with ELECTRE III for a personalised ranking of British universities. **Decision Support Systems**, v.48, n.3, p.488– 497, 2010.

Giddens, A. **The Constitution of Society: Outline of a Theory of Structuration**, Cambridge, UK: Polity Press. 1984.

GIL, A .C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**.5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GILSING, V. et al. Differences in technology transfer between science-based and development-based industries: Transfer mechanisms and barriers. **Technovation**, v. 31, n.12, p.638–647, 2011.

GOLDMAN, D. et al. Valuing health technologies at nice: Recommendations for improved incorporation of treatment value in HTA. **Health Economics**. v.19, n.10, 2010.

GOMES, C. F. S. et al. Multicriteria decision making applied to waste recycling in Brazil. **Omega**, v. 36, n. 3, p. 395–404. 2008.

GONZÁLEZ, J. Manual de transferencia de tecnología y conocimiento. **Transferencia de Tecnología**, v.1, p. 78-110, 2009.

GOODWIN, G. WRIGHT. **Decision Analysis for Management Judgment**. John Wiley and Sons, Chicester, 1998.

GÓRECKA, Dorota. Applying Multi-Criteria Decision Aiding techniques in the process of project management within the wedding planning business. **Operations Research and Decisions**, Breslávia, v. 22, n.4, p. 41-67, 2012

GRABAN, M, SWARTZ, J.E. The Executive Guide to Healthcare Kaizen: Leadership for a Continuously Learning and Improving Organization. **CRC Press. Boca Raton. v. 22**, p. 81-103, 2013.

GRANT, M. J. & BOOTH, A. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. **Health Information and Libraries Journal**, v.26, p.91–108, 2009.

GROVER, V.; MALHOTRA, M. K. Transaction cost framework in operations and supply chain management research: theory and measurement. **Journal of Operations Management**, v.21, p.457–473, 2003.

GURTNER, S. Making the right decisions about new technologies: a perspective on criteria and preferences in hospitals, **Health Care Manage. Rev.**v.39, n.3, p. 245–254, 2014.

HAFFNER, M. E.; TORRENT-FARNELL, J.; MAHER, P. D. Does orphan drug legislation really answer the needs of patients? **The Lancet**, v. 371, n. 9629, p. 2041–2044, 2008.

HAMIDI, A. et al. Lessons learned during the development and transfer of technology related to a new Hib conjugate vaccine to emerging vaccine manufacturers. **Vaccine**, v. 32, n.33, p.4124–30, 2014.

HANSEN, H. & TRIFKOVIC, N. Systematic Reviews: Questions, Methods and Usage. **MPRA paper 47993**. Retrieved. 2013. Disponível em: [https://mpra.ub.uni-muenchen.de/47993/1/MPRA\\_paper\\_47993.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/47993/1/MPRA_paper_47993.pdf)>. Acesso em: maio 2016.

HARDMAN, S.; STEINBERGER-WILCKENS, R.; VAN DER HORST, D. Disruptive innovations: The case for hydrogen fuel cells and battery electric vehicles. **International Journal of Hydrogen Energy**, v. 38, p.15438–15451, 2013.

HART, C. **Doing a Literature Review**. London: Sage Publications, 1998.

HEINBUCH, S. E. A case of successful technology transfer to health care. Total quality materials management and just-in-time. **Journal of management in medicine**, v. 9, n. 2, p. 48–56, 1995.

HENDRY, J. Culture, community and networks: The hidden cost of outsourcing. **European Management Journal**, v. 13, p. 193–200, 1995.

HERLINGER RE. Why innovation in health care is so hard. **Harvard Business Review** v.84 n.5, p.58-66, 2006.

HERMANS, C. et al. Collaborative environmental planning in river management: an application of multicriteria decision analysis in the White River Watershed in Vermont. **Journal of Environmental Management**, v. 84, p. 534-546, 2007.

HILKEVICS, A. et al. Technology Transfer and Technology **Transfer Models**.v. 22, p. 77004, 2013.

HO, William. Integrated analytic hierarchy process and its applications—A literature review. **European Journal of operational research**, Amsterdam. v.186, n.1, p.211-228, 2008.

HOWELLS, J. Intermediation and the role of intermediaries in innovation. **Research Policy**. Manchester. v.45, p.715–728, 2006

HOWELLS, J. Tacit knowledge, innovation and technology transfer. **Technology Analysis and Strategic Management**, v. 8, n. 2, p. 91–106, 1996.

HOWITT, P. et al. Technologies for global health. **Lancet**, v.380, n.9840, p.507–35, 2012.

HSIEH, C.-H. et al. A literature review with citation analysis of technology transfer. PICMET 2014 - **Portland International Center for Management of Engineering and Technology, Proceedings: Infrastructure and Service Integration**. Anais. 2014. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/login.jsp?url=http%3A%2F%2Fieeexplore.ieee.org%2Fiel7%2F6905926%2F6920983%2F06921247.pdf&authDecision=-203>>. Acesso em: setembro 2016.

HUGHES, D. et al. Health care contracts in Britain and the United States: a case for technology transfer? **Journal of nursing management**, v. 3, n. 6, p. 287–293, 1995.

HUNG S., TANG R. Factors affecting the choice of technology acquisition mode: Na empirical analysis of the electronic firms of Japan, Korea and Taiwan, **Technovation**, v.28 n.9, p.551-563, 2008.

HUYGENS, M., BADEN-FULLER, C., VAN DEN BOSCH, F. A. J., & VOLBERDA, H. W. Co-evolution of firm capabilities and industry competition: Investigating the music industry. **Organization Studies**, v. 22, p. 971–1011, 2001.

HWANG, C. L.; YOON, K. **Multiple attribute decision making methods and applications**. New York: Springer-Verlag, 1981.

INKPEN, A. C.; TSANG, E. W. K. Social capital networks, and knowledge transfer. **Academy of Management Review**, v. 30, n.1, p.146–165, 2005.

INSTITUTO NACIONAL DE PROPRIEDADE INDUSTRIAL (INPI). **Universidades Brasileiras: Utilização do Sistema de Patentes de 2000 – 2004**. Julho de 2007. Disponível em: <<http://www.inpi.gov.br/>>. Acesso em 22 de setembro de 2015.

ISHIZAKA, A. NEMERY, P. **Multi-Criteria Decision Analysis Methods and Software**. John Wiley & Sons, Ltd, United Kingdom. 2013.

IVLEV, I.; VACEK, J.; KNEPPO, P. Multi-criteria decision analysis for supporting the selection of medical devices under uncertainty. **European Journal of Operational Research**, v.247, n.1, p.216–228, 2015.

JAHANSHAHLOO, G. R.; LOTFI, F. H.; IZADIKHAH, M.. An algorithmic method to extend TOPSIS for decision-making problems with interval data. **Applied mathematics and computation**, Amsterdam, v.175, n.2, p.1375-1384, 2006.

JAKUBAVIČIUS A., VILYS M., Technology audit: initial tool for supporting innovation in SMES. In **5th International Scientific Conference Business and Management**. Vilnius, Lithuania, 2008.

JELLINGER, W. OANIELCZYK, P. FISCHER et al.: Clinicopathological Analysis of Dementia Disorders in the Elderly. **Journal Neurology** v.5, n.5 p.239–258, 1990.

JENSEN, M. C. Value maximization, stakeholder theory, and the corporate objective function. **Journal of Applied Corporate Finance**, v.14,n.3, p. 8–21, 2001.

JENSEN, M.C.; MECKLING, W. H. Theory of the firma: managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Jornal of Financial Economics**, v.3, n.4, p.305-360, 1976.

JEONG, Y.; YOON, B. Development of patent roadmap based on technology roadmap by analyzing patterns of patent development. **Technovation**, v.39, p.37–52, 2014.

JIMÉNEZ-MARTÍN, A; MATEOS, A; SABIO, P. Dominance measuring methods within MAVT/MAUT with imprecise information concerning decision-makers' preferences. In: **Control, Decision and Information Technologies (CoDIT), 2014 International Conference on. IEEE**, p. 013-018, 2014.

JOHNSON-MASOTTI, A. P.; EVA, K. A Decision-Making Framework for the Prioritization of Health Technologies. **Procedia** v. 6, n.2, p.33 – 47, 2006.

KAHEN, G.; SAYERS, B. M. A.; KARP, G. Health-care technology transfer: Expert and information systems for developing countries. **Methods of Information in Medicine**, v.36, n.2, p.69–78, 1997.

KAILIPONI, Paul. Analyzing evacuation decisions using multi-attribute utility theory (MAUT). **Procedia Engineering**, Amsterdam, v.3, p.163-174, 2010.

KASH B. A.; SPAULDING A.; CHRISTOPHER E. L. G. JOHNSON. Health care administrators' perspectives on the role of absorptive capacity for strategic change initiatives: A qualitative study. **Health Care Manage Rev**, v. 38 n.4, 2013.

KEENEY RL. Value-Focused Thinking: A Path to CreatiTe Decisionmaking. **Harvard University Press**: Cambridge, MA. 1992.

KEENEY, R. L.; RAIFFA, H.. **Decisions with multiple objectives**. New York: Cambridge University Press, 1976.

KHABIRI, N.; RAST, S.; SENIN, A. A. Identifying Main Influential Elements in Technology Transfer Process: A Conceptual Model. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v.40, p.417–423, 2012.

KHALIL, T. M.; WALY, S. M. **Planning for Health Care Technology Transfer**. Univ of Miami, Coral Gables, FL, USA, Univ of Miami, Coral Gables, FL, USA: 1988

KIJSANAYOTIN, B.; PANNARUNOTHAI, S.; SPEEDIE, S. M. Factors influencing health information technology adoption in Thailand's community health centers: applying the UTAUT model. **International journal of medical informatics**, v.78, n.6, p.404–16, 2009.

KINGSLEY, G.; BOZEMAN, B.; COKER, K. Technology transfer and absorption: An "R & D value-mapping" approach to evaluation. **Research Policy**, v.25, n.6, p.967–995, 1996.

KLINTENBERG, P.; WALLIN, F.; AZIMOH, L. C. Successful technology transfer: What does it take? **Applied Energy**, v.130, p.807–813, 2014.

KOIWANIT, J. et al. Human health risks of post- and oxy-fuel combustion carbon dioxide capture technologies: Hypothetically modeled scenarios. **International Journal of Greenhouse Gas Control**, v.47, p.279–290, 2016.

KREMIC, T. Technology Transfer: a contextual approach. **Journal of Technology Transfer**, v. 28, p.149-158, 2003.

KROHLING, R. A.; DE SOUZA, T. T. M. Combining prospect theory and fuzzy numbers to multi-criteria decision making. **Expert Systems with Applications**, v.39, n.13, p.11487–11493, 2012.

KUMAR, A. RAHMAN, S. Rfid-Enabled Process Reengineering Of Closed-Loop Supply Chains In The Healthcare Industry Of Singapore. **Journal of Cleaner Production**, v. 21, p.33-54, 2014.

KUMAR, J. A.; GANESH, L. S. Research on knowledge transfer in organizations: A morphology. **Journal of Knowledge Management**, v. 13, n. 4, p. 161–174, 2009.

KUN, L. G. Transfer and utilization of government technology assets to the private sector in the fields of health care and information technologies **Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering**. Anais.Kun & Associates, Houston, TX, USA, United States. 1995.

LANE P.J; KOKA B.R; PATHAK S. The reification of absorptive capacity: a critical review and rejuvenation of the construct. **Acad Management Review** v. 31 n.4 p. 833–863, 2006.

LANE, P. J. LUBATKIN, M. Relative absorptive capacity and interorganizational learning. **Strategic Management Journal**, v. 19, n. 5, p. 461–477, 1998.

LATOURE, B.; STRUM, S. C. Human social origins: Oh please, tell us another story. **Journal of Social and Biological Structures**, v. 9, n. 2, p. 169–187, 1986.

LE P.C; PRIOL G; LILLIU H. What criteria for pharmaceuticals reimbursement? An empirical analysis of the evaluation of 'medical service rendered' by reimbursable drugs in France. **European Journal of Health Economics**. V.4, n.1, p.30–6, 2003.

LEAL-RODRÍGUEZ, A. L. et al. From potential absorptive capacity to innovation outcomes in project teams: The conditional mediating role of the realized absorptive capacity in a relational learning context. **International Journal of Project Management**, v. 32, n. 6, p. 894–907, 2014.

LEE, S. et al. Using AHP to determine intangible priority factors for technology transfer adoption. **Expert Systems with Applications**, v.39, n.7, p.6388–6395, 2012.

LEGA, F.; PRENESTINI, A.; SPURGEON, P. Is management essential to improving the performance and sustainability of health care systems and organizations? A systematic review and a roadmap for future studies. **Value in health : the journal of the International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research**, v. 16, n.1, p.46-51, 2013.

LEMA, A.; LEMA, R. Technology transfer in the clean development mechanism: Insights from wind power. **Global Environmental Change**, v.23, n.1, p.301–313, 2013.

LESHOWITZ, B. Engineering in health care: technology transfer. **Clinical engineering**, v. 8, n. 2, p. 17–20, 1980.

LINDGREEN, A. et al. Value in business and industrial marketing: Past, present, and future. **Industrial Marketing Management**, v. 41, p. 207–214, 2012.

LIU, X.; WHITE, S. Comparing innovation systems : a framework and application to China ' s transitional context. **Research Policy**, v. 30, p.1091–1114, 2001.

LIYANAGE, C. et al. Knowledge communication and translation - a knowledge transfer model. **Journal of Knowledge Management**, v.13, n.3, p.118–131, 2009.

LONGARAY, A. A. et al. Assessment of a Brazilian public hospital's performance for management purposes: A soft operations research case in action. **Operations Research for Health Care**.v.12, n.1, p. 18–31, 2015.

LÓPEZ B. J. et al. A proposed guideline for economic evaluation of health technologies . **Gaceta Sanitaria**, v. 24, n. 2, p. 154–170, 2010.

LOPEZ, D. M. B. G. M. E. BLOBEL A development framework for semantically interoperable health information systems. **International Journal of Medical Informatics** v. 78, n.2, p.83-103, 2009.

LOURENÇO, K. G e CASTILHO, V. Nível de atendimento dos materiais classificados como críticos no Hospital Universitário da USP. **Revista Brasileira de Enfermagem** v. 4, n.1, p.18-32, 2006.

LUNDQUIST G. A rich vision of technology transfer: technology value management. **The Journal of Technology Transfer**, v. 28, n.3-4, p.265-284, 2003.

MACHARIS, C., SPRINGAEL, J., DE BRUCKER, K., VERBEKE, A., PROMETHEE and AHP: The design of operational synergies in multicriteria analysis. Strengthening

PROMETHEE with ideas of AHP. **Journal Operation Research**. v.153, p. 307–317, 2004.

MADEIRA, A. G. et al. Multicriteria and multivariate analysis for port performance evaluation. **International Journal of Production Economics**, v.140, n.1, p.450–456, 2012.

MADU, C. N. Transferring Technology to Developing Countries Critical Factors for Success. **Long Range Planning**, v.22, n.4, p. 115-124, 1989.

MALHOTRA A, GOSAIN S, EI SAWY O. A Absorptive capacity con gurations in supply chains. **MIS**. v.2, n.1 p.145-187, 2005.

MALIK, A. M.; PENA, F P. M. **Administração estratégica em hospitais**. São Paulo: FGV-EAESP, 2003.

MALIK, K. Aiding the technology manager: A conceptual model for intra-firm technology transfer. **Technovation**, v. 22, n. 7, p. 427–436, 2002.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARESCHAL, Bertrand; BRANS, Jean-P. Geometrical representations for MCDA. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v.34, n.1, p.69-77, 1988.

MARRACINI, P. **Administração Estratégica Hospitalar: Um Estudo de Caso de Hospital Privado Filantrópico Inserido no Sistema Único de Saúde – SUS**, Dissertação de Mestrado. 2002. Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP, São Paulo. 2002.

MARTELLI et al. Combining multi-criteria decision analysis and mini-health technology assessment: A funding decision-support tool for medical devices in a university hospital setting. **Journal of Biomedical Informatics** v.59, p.201–208, 2016.

MICHAILOVA, S. Knowledge transfer and expatriation in multinational corporations: the role of disseminative capacity. **Employee Relations**, v. 26, p. 663–679, 2004.

MICROSOFT. Suporte Skype, 2016. Disponível em:<<https://support.skype.com/pt/faq/FA6/o-que-e-skype/>>. Acesso em: 16 de dez. 2016.

MILLER, F. A.; SANDERS, C. B.; LEHOUX, P. Imagining value, imagining users: academic technology transfer for health innovation. **Social Science & Medicine**, v. 68, n. 8, p. 1481–1488, 2009.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes, 2001.

MITTON, C.; DONALDSON, C. Twenty-five years of programme budgeting and marginal analysis in the health sector, 1974-1999. **Journal of health services research & policy**, v. 6, n. 4, p. 239–248, 2002.

MIYAKI, C. et al. Influenza vaccine production for Brazil: a classic example of successful North-South bilateral technology transfer. **Vaccine**, v.29, n.1, p.12–25, 2011.

MOON, S. Meaningful Technology Transfer to the LDCs: A Proposal for a Monitoring Mechanism for TRIPS Article 66.2. Policy Brief. **International Centre for Trade and Sustainable Development**. Geneva: ICTSD. 2011. Disponível em: <http://www.ictsd.org/downloads/2011/05/technology-transfer-to-the-lDCs.pdf> Acesso em: janeiro 2016.

MORAES L. GARCIA, R; ENSSLIN L; CONCEIÇÃO M. J; CARVALHO S. M. The multicriteria analysis for construction of benchmarks to support the Clinical Engineering in the Healthcare Technology Management. **European Journal of Operational Research** v.200, p.607–615, 2010.

MOREIRA, A. M. M.; GÜNTHER, W. M. R. Assessment of medical waste management at a primary health-care center in São Paulo, Brazil. **Waste Management**, v. 33, n. 1, p.162–167, 2013.

MORTON, A. Aversion to health inequalities in healthcare prioritisation: A multicriteria optimisation perspective. **Journal of Health Economics**, v. 36, p.164–173, 2014.

MOTA, R.A; MARTINS M. G. C; VÉRAS M. R. Papel dos profissionais de saúde na política de humanização hospitalar. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 11, n. 2, p. 323-330, 2006.

MOWERY, D. C.; OXLEY, J. E. Inward technology transfer and competitiveness: the role of national innovation systems. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, n. 1, p. 67–93, 1995.

MOWERY, D. C.; OXLEY, J. E.; SILVERMAN, B. S. Strategic alliances and interfirm knowledge transfer. **Strategic Management Journal**, v. 17, n. 2, p. 77–91, 1996.

MOZZATO, A. R; GRZYBOVSKI, D. Análise de Conteúdo como Técnica de Análise de Dados Qualitativos no Campo da Administração: Potencial e Desafios. **RAC**, Curitiba, v. 15, n. 4, p. 731-747, 2011.

MUKHERJEE, A.; NEOGI, C. Vertical technology transfer and the welfare implications of patent protection. **Research in Economics**, v.13, n.1, p.721-737,2014.

NONAKA, I. A dynamic theory of organizational knowledge creation. **Organization Science**, v.5, n.1, p. 14–37, 1994.

OLIVA, J.; DELLANO, J.; SACRISTÁN, J. A. Analysis of economic evaluations of health technologies performed in Spain between 1990 and 2000. **Gac Sanit**, v.16, n.2, p.2–11,2002.

OLIVEIRA, M. D. et al. Prioritizing health care interventions: A multicriteria resource allocation model to inform the choice of community care programmes. *Advanced Decision Making Methods Applied to Health Care*. **Advanced Decision Making Methods Applied to Health Care**, v.173, p.142–154, 2012.

OLIVEIRA, M. D.; BANA E COSTA, C. A.; LOPES, D. F. Designing and exploring risk matrices with MACBETH. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, v. 14, p.1–37, 2015.

OMS. [www.who.int/vaccines-diseases](http://www.who.int/vaccines-diseases), acessado em 06 de julho de 2015.

OPRICOVIC, S.; TZENG, G. H. Compromise solution by MCDM methods: A comparative analysis of VIKOR and TOPSIS. **European Journal of Operational Research**, Amsterdam, v.156, n. 2, p. 445-455, 2004.

OSABUTEY, E. L. C.; JIN, Z. Factors influencing technology and knowledge transfer: Configurational recipes for Sub-Saharan Africa. **Journal of Business Research**, v. 69, n.11, p.5390–5395, 2016.

OWEN-SMITH, J.; POWELL, W. W. The expanding role of university patenting in the life sciences: Assessing the importance of experience and connectivity. **Research Policy**, v. 32, n. 9, p. 1695–1711, 2003.

PACHECO S. et al.: Fulfillment of the Brazilian Agenda of Priorities in Health Research. **Health Research Policy and Systems**. v.1 n.2, p. 9-35, 2011.

PADILLA-PÉREZ, R.; GAUDIN, Y. Science, technology and innovation policies in small and developing economies: The case of Central America. **Research Policy**, v. 43, n. 4, p. 749–759, 2014.

PARKER, D. P.; ZILBERMAN, D. University Technology Transfers: Impacts on Local and U.S. **Economies Contemporary Policy Issues**, v. 11, p. 87-99, 1993.

PEDROSO M. C. **Um modelo de gestão estratégica para serviços em saúde**. Tese de doutorado. 2010. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

PEEK, S. T. M. et al. Factors influencing acceptance of technology for aging in place: a systematic review. **International journal of medical informatics**, v. 83, n. 4, p. 235–48, 2014.

PETRONI, G. et al. Strategies and determinants for successful space technology transfer. **Space Policy**, v. 29, n. 4, p. 251–257, 2013.

PICININ, L. C. A. et al. Influence of climate conditions on aflatoxin M1 contamination in raw milk from Minas Gerais State, Brazil. **Food Control**, v. 31, p. 419–424, 2013.

PINHEIRO, P. R; CASTRO, A. K. A; PINHEIRO, M.C.D. A Multicriteria Model Applied in the Diagnosis of Alzheimer's Disease: A Bayesian Network. **11th IEEE International Conference on Computational Science and Engineering**. 2008. Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/4578211/>. Acesso em: fevereiro de 2016.

PINHEIRO, P.R; SOUZA, G.G.C. A Multicriteria Model for Production of a Newspaper. Proc: **The 17th International Conference on Multiple Criteria Decision Analysis**, Canada, v.17, n,1, p.315–325, 2004.

POPPER, K.R. **Objective Knowledge. An evolutionary approach**. Oxford: Oxford University Press, 1972.

PONTES, A. T; SILVA R.F; ALLEVATO, R. C. G; PINTO, M. A. C. A Utilização de Indicadores de Desempenho no Setor de Suprimentos Hospitalares: Uma Revisão de Literatura. **XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2008.

PORTER, M. E. What Is Strategy? **Harvard Business Review**, v. 74, n. 6, p. 61–78, 1996.

PORTER, M. E.; TEISBERG, E. O. Redefining health care. Boston, Mass: **Harvard Business School Press**, 2006.

POULIN, P. et al. Multi-criteria development and incorporation into decision tools for health technology adoption. **Journal of Health, Organisation and Management**, v. 27, n. 2, 2013.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C.. Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico, 2ª Ed., Novo Hamburgo - RS, **Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo -ASPEUR** Universidade Feevale, 2013.

REAGANS, R.; MCEVILY, B. Network Structure and Knowledge Transfer: The Effects of Cohesion and Range. **Administrative Science Quarterly**, v. 48, n. 2, p. 240–356, 2003.

REISMAN, A. Transfer of technologies: A cross-disciplinary taxonomy. **Omega**, v. 33, n. 3, p. 189–202, 2005.

RIPPEN, H. E. et al. Organizational framework for health information technology. **International journal of medical informatics**, v. 82, n. 4, p. e1-13, 2013.

ROBACK, K.; HASS, U.; PERSSON, J. Transfer of health care technology in university-industry research collaboration environment. **Annual Reports of the Research Reactor Institute, Kyoto University. Anais...Dept. of Biomedical Eng. Ctr., Dept of Health and Environment, Linköping University**, Linköping, Sweden, 2001.

ROBINSON, R. D. Toward creating an international technology transfer paradigm. **The International Trade Journal**, v. 4, n. 1, p. 1–19, 1989.

RODRIGUEZ, J. M. et al. The use of quality-adjusted life-years in the economic evaluation of health technologies in Spain: A review of the 1990-2009 literature. **Value in Health**, v. 14, n. 4, p. 458–464, 2011.

ROGER, M.; BRUEN, M.; MAYSTRE, L. Electre and decision support. Berlin: **Kluwer, Academic Publishers**. v. 1, n. 2, p. 253–261, 2000.

ROGERS, E. M.; TAKEGAMI, S.; YIN, J. Lessons learned about technology transfer. **Technovation**, v. 21, n. 4, p. 253–261, 2001.

ROSSONI L. Modelagem e simulação soft em estratégia soft modelling and simulation in strategy. **Produção on line**, v. 6, 2006.

ROTH, J. Enabling knowledge creation: Learning from an R&D organization. Journal of **Knowledge Management**, v. 7, n. 1, p. 32–48, 2003.

ROY, B. Classement et choix en presence de points de vue multiples (la methode ELECTRE). Revue française d'automatique, d'informatique et de recherche opérationnelle. **Recherche opérationnelle**, v. 2, n. 1, p. 57-75, 1968.

Roy, B. Quelques remarques sur le concept d'indépendance dans l'aide à la décision multicritère. **Foundations of Control Engineering**, v. 8 n. 3, p.183–191, 1983.

RYAN, F.; COUGHLAN, M.; CRONIN, P.. Interviewing in qualitative research: the one-to-one interview. **International Journal of Therapy and Rehabilitation**. London, v.16, n. 6, p.309-329, 2009.

SAATY, T L. **The Analytic Hierarchy Process**. New York: McGraw-Hill, 1980.

SAATY, T L.; PENIWATI, Kirti; SHANG, Jen S. The analytic hierarchy process and human resource allocation: Half the story. **Mathematical and Computer Modelling, Oxford**, v. 46, n.7, p.1041-1053, 2007.

SAATY, T. L. **The Analytic Network Process**. Pittsburgh: RWS Publications, 2001.

SABAN, K. et al. Organizational learning: a critical component to new product development. **Journal of Product & Brand Management**, v. 9, n. 2, p. 99–119, 2000.

SABIO, P.; JIMÉNEZ-MARTÍN, A.; MATEOS, A.. Veto Values Within MAUT for Group Decision Making on the basis of Dominance Measuring Methods with Fuzzy Weights. In: **Outlooks and Insights on Group Decision and Negotiation**. Springer International Publishing, v.17, n.1, p.119-130, 2015.

SACRISTÁN, J. A. et al. ¿Qué es una tecnología sanitaria eficiente en España? **Gaceta Sanitaria**, v.16, n.4, p. 334–343, 2002.

SADATSAFAVI, H.; SHEPLEY, M. M. Performance Evaluation of 32 LEED Hospitals on Operation Costs. **Procedia Engineering**, v.145, p.1234–1241, 2016.

SALGE, T. O. The temporal trajectories of innovative search: Insights from public hospital services. **Research Policy**, v.41, n.4, p.720–733, 2012.

SALICRUP, L. A.; FEDORKOVÁ, L. Challenges and opportunities for enhancing biotechnology and technology transfer in developing countries. **Biotechnology Advances**, v.24, n.1, p. 69–79, 2006.

SARAIVA, Jacilio. **É o fim do free for service? Revista Fornecedores Hospitalares**. IT Mídia S/A, São Paulo, 2006.

SCHIMITH, C.D; VACCARO, G. R. SCAVARDA, A. Critérios de Decisão em transferência de tecnologia: Um estudo em hospitais brasileiros. **Working Paper**. São Leopoldo. 2017 b. Não Publicado.

SCHIMITH, C.D; VACCARO, G. R. SCAVARDA, A. Critérios de decisão para transferência de tecnologia em hospitais: proposta de um meta-modelo multicritério baseado na teoria da capacidade absorptiva. **Working Paper**. São Leopoldo. 2017 d. Não Publicado.

SCHIMITH, C.D; VACCARO, G. R. SCAVARDA, A. Critérios de Decisão para Transferência de Tecnologia em Hospitais: Uma análise sob a ótica da Teoria da Capacidade Absortiva. **Working Paper**. São Leopoldo. 2017 c. Não Publicado.

SCHIMITH, C.D; VACCARO, G. R. SCAVARDA, A. Fatores influenciadores no processo de Transferência de Tecnologia: uma revisão da Literatura na ótica da Saúde. **Working Paper**. São Leopoldo. 2017 a. Não Publicado.

SCHUMPETER, J. **The Theory of Economic Development: An Inquiry Into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle**. Cambridge: Harvard University, 1934.

SHARIF M. NAWAZ and KABIR CHOWDHURY. System Dynamics Modeling for Forecasting Multilevel Technological Substitution. **Technological forecasting and social change** v.9 n.2, p.1-12, 1976.

SINHA, K. K.; KOHNKE, E. J. Health Care Supply Chain Design: Toward Linking the Development and Delivery of Care Globally. **Decision Sciences**, v. 40, n. 2, p. 197–212, 2009.

SIPAHI, S.; TIMOR, M.. The analytic hierarchy process and analytic network process: an overview of applications. **Management Decision, Bingley**, v. 48, n. 5, p. 775-808, 2010.

SPESE, P. L. **The art and science of technology transfer**. Hoboken, New Jersey: John Wiley and Sons, 2006.

STAATS, B.R., BRUNNER, D.J.; UPTON, D.M. Lean principles, learning, and knowledge work: evidence from software services provider, **Journal of Operations Management**, vol. 29, n.5, p.22-39, 2011.

STOCK, G. N.; TATIKONDA, M. V. Typology of project-level technology transfer processes. **Journal of Operations Management**, v.18, n.6, p.719–737, 2000.

SUBRAMANIAN, Nachiappan; RAMANATHAN, Ramakrishnan. A review of applications of Analytic Hierarchy Process in operations management. **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v.138, n.2, p.215-241, 2012.

SZULANSKI, G. Exploring internal stickiness: impediments to the transfer of best practice within the firm. **Strategic Management Journal**, v.17, p.27–43, 1996.

SZULANSKI, G. The process of knowledge transfer: a diachronic analysis of stickiness. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v.82, p.9–27, 2000.

TAKAKUWA, S.; VEZA, I. Technology Transfer and World Competitiveness. **Procedia Engineering**, v.69, p.121–127, 2014.

TAYLOR R.S; DRUMMOND M.F; SALKELD G; SULLIVAN S.D. Inclusion of cost effectiveness in licensing requirements of new drugs: the fourth hurdle. **British Medical Journal**. v.329, n.7,p. 45-67, 2004.

TEIXEIRA, E. B; **A Análise de Dados na Pesquisa Científica: importância e desafios em estudos organizacionais**. Editora Unijuí. Ijuí. 2003

TENG, F; MITTON, C; MACKENZIE, J; Priority setting in the provincial health services authority: survey of key decision makers, **BMC Health Serv. Res.** v.7. n.2, p.301-317, 2007.

THANASSOULIS, E., PORTELA, M. C. S., DESPIC, O. **Data Envelopment Analysis: The Mathematical Programming Approach to Efficiency Analysis**. The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth (pp. 251–420). New York: Oxford University Press, 2008.

THOKALA, P.; DUENAS, A. Multiple criteria decision analysis for health technology assessment. **Value in Health**, v. 15, n. 8, p.1172–1181, 2012.

THOKALA, P; DEVLIN, N; MARSH, K; BALTUSSEN, R; BOYSEN, M. KALO, Z; LONGRENN, T. MUSSEN, F; PEACOCK, S; WATKINS, J; IJZERMAN, M. Multiple Criteria Decision Analysis for Health Care Decision Making—An Introduction: Report 1 of the ISPOR MCDA Emerging Good Practices Task Force. **Value in Health**, v.19, n.2, p.1172–1181, 2016.

TODOROVA, G., AND DURISIN, B. AC: Valuing a Reconceptualization. **Academy of Management Review**, V.32, p. 774–786, 2007.

TODOROVA, Gergana; DURISIN, Boris. Absorptive capacity: Valuing a reconceptualization. **Academy of Management Review**, v. 32, p. 774-786, 2007.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

TSAI, W. Knowledge transfer in intraorganizational networks: effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. **Academy of Management Journal**, v. 44, n.3, p. 996–1004, 2001.

TURRIONI, J. B; MELLO, C H.P. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção**. Itajubá, 2012.

VAIDYA, O. S.; KUMAR, S.. Analytic hierarchy process: An overview of applications. **European Journal of operational research**, Amsterdam, v. 169, n. 1, p. 1-29, 2006.

VAN DER HEIDEN, P. et al. The role of education and training in absorptive capacity of international technology transfer in the aerospace sector. **Progress in Aerospace Sciences**, v. 76, p. 42–54, 2015.

VAN LAARHOVEN, P. J. M.; PEDRYCZ, Witold. A fuzzy extension of Saaty's priority theory. **Fuzzy sets and Systems**, Amsterdam, v. 11, n. 1, p. 199-227, 1983.

VAN WIJK, R.; JANSEN, J. J. P.; LYLES, M. A. Inter- and intra-organizational knowledge transfer: A meta-analytic review and assessment of its antecedents and consequences. **Journal of Management Studies**, v. 45, n. 4, p. 830–853, 2008.

VARGENS J. M.C. **Uma abordagem sociotécnica para design e desenvolvimento de sistemas de informação em saúde no âmbito do SUS**. Tese de Doutorado 2014. Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2014.

VASCONCELLOS, R. R. **Barreiras e facilitadores na transferência de tecnologia para o setor espacial: estudo de caso de programas de parceria das agências espaciais do Brasil (AEB) e dos EUA (NASA)** / R.R. Vasconcellos. São Paulo, 2008.

VEDEL, I. et al. Healthcare professionals' adoption and use of a clinical information system (CIS) in primary care: insights from the Da Vinci study. **International journal of medical informatics**, v. 81, n. 2, p. 73–87, 2012.

VEILLARD, J. et al. A performance assessment framework for hospitals: the WHO regional office for Europe PATH project. *International journal for quality in health care* : **journal of the International Society for Quality in Health Care** / ISQua, v. 17, n. 6, p. 487–96, 2005.

VENTURA, P. F. E. V. **Participação do enfermeiro na gestão de recursos hospitalares**. Dissertação de mestrado, 2011. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Enfermagem, 2011.

VENTURINI, K.; VERBANO, C. A systematic review of the space technology transfer literature: research synthesis and emerging gaps. **Space Policy**, v. 30, n. 2, p. 98–114, 2014.

VENTURINI, K.; VERBANO, C.; MATSUMOTO, M. Space technology transfer: spin-off cases from Japan. **Space Policy**, v. 29, n. 1, pp. 49–57, 2013.

VIAN, T.; VERJEE, S.; SIEGRIST, R. B. Decision-support systems in health care factors influencing the development and transfer of technology. **International Journal of Technology Assessment in Health Care**, v. 9, n. 3, p. 369–379, 1993.

VIANNA C. **Política tecnológica e evolução industrial no setor da saúde**. In: Guimarães R, Tavares RAW. *Saúde e sociedade no Brasil: anos 80*. Rio de Janeiro: Relume Dumará; v. 20, n.1, p. 209-52, 1994.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 22, p. 195–219, 2002.

WHO - **WORLD HEALTH ORGANIZATION**. Vaccines, Imunization and Biologicals. Disponível em: <[www.who.int/vaccines-diseases/safety/parents.shtml](http://www.who.int/vaccines-diseases/safety/parents.shtml)> Acesso em: 10 de agosto de 2015.

WINTERFELDT D. V. EDWARDS W. **Decision Analysis and Behavioral Research**. Cambridge University Press, Cambridge, 1986.

WU, H. Y.; TZENG, G. H.; CHEN, Y H. A fuzzy MCDM approach for evaluating banking performance based on Balanced Scorecard. **Expert Systems with Applications**, Amsterdam, v. 36, n. 6, p. 10135–10147, 2009.

YIN, ROBERT K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. Bookman. Porto Alegre, 5 ed., 2015.

YOUNGER, D. S. Health Care in Brazil: Implications for Public Health and Epidemiology. **Neurologic Clinics**, v. 34, n. 4, p. 1071–1083, 2016.

ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. **Academy of Management Review**, 2002.

ZANDER, U.; KOGUT, B. Knowledge and the speed of the transfer and imitation of organizational capabilities: An empirical test. **Organization Science**, v. 6, n. 1, p. 76–92, 1995.

ZHANG, F.; GALLAGHER, K. S. Innovation and technology transfer through global value chains: Evidence from China's PV industry. **Energy Policy**, v. 94, p. 191–203, 2016.

ZHAOXU, Sun; MIN, Han. Multi-criteria decision making based on PROMETHEE method. In: **Computing, Control and Industrial Engineering (Ccie), 2010 International Conference On, 2010, Wuhan. Proceedings**. Wuhan: China University of Geosciences Wuhan, v.23, n.2, p.416-418, 2010.

ZOUTMAN, D. E.; FORD, B. D.; SOPHA, K. Environmental cleaning resources and activities in Canadian acute care hospitals. **American Journal of Infection Control**, v. 42, n. 5, p. 490–494, 2014.