

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Fernando Henrique Lermen

**ABORDAGENS DE VALOR: SISTEMAS PRODUTO-
SERVIÇO APLICADOS À AGRICULTURA
SUSTENTÁVEL**

Porto Alegre

2021

Fernando Henrique Lermen

**ABORDAGENS DE VALOR: SISTEMAS PRODUTO-SERVIÇO
APLICADOS À AGRICULTURA SUSTENTÁVEL**

Tese de Doutorado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito final à obtenção do título de Doutor em Engenharia, na modalidade acadêmica, na área de concentração em Sistemas de Produção.

Orientador: José Luis Duarte Ribeiro, Dr.

Co-Orientadora: Márcia Elisa Soares Echeveste, Dr.

Porto Alegre

2021

Fernando Henrique Lermen

Abordagens de Valor: Sistemas Produto-Serviço Aplicados à Agricultura Sustentável

Esta tese de doutorado foi julgada adequada para a obtenção do título de Doutor em Engenharia na modalidade Acadêmica e aprovada em sua forma final pelo orientador, co-orientadora e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. José Luis Duarte Ribeiro, Dr.

Orientador PPGEP/UFRGS

Prof. Márcia Elisa Soares Echeveste, Dr.

Co-Orientadora PPGEP/UFRGS

Prof. Alejandro Germán Frank, Dr.

Coordenador PPGEP/UFRGS

Banca Examinadora:

Daniel Capaldo Amaral, *Dr.* (PPG-EP/USP)

Antônio Domingos Padula, *Dr.* (PPGA/UFRGS)

Maria Auxiliadora Cannarozzo Tinoco, *Dra.* (PMPEP/UFRGS)

*“Investments in agriculture are the best weapons against hunger and poverty, and
they have made life better for billions of people”*

Bill and Melinda Gates

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente à Deus, pelo dom da vida, pelo seu amor infinito e por estar sempre à frente nos momentos difíceis, aumentando minha fé a cada dia. Aos meus pais Mario Lermen e Dorildes Petry (*in memoriam*) pelo amor e carinho que sempre me propiciaram uma educação de qualidade.

À minha irmã Bruna Lermen por ser minha companheira, melhor amiga, confidente, por me apoiar e se apoiar em mim, mostrando que realmente temos um ao outro. À minha irmã Giovanna Lermen, por ser tão carinhosa e encher meus dias de alegria. Ao meu cunhado João Paulo Gelain, pelo apoio à conclusão desta fase e constante auxílio. Aos meus sobrinhos Matheus Gelain e Luísa Gelain por alegrarem meus dias.

Aos meus orientadores Professor José Luis Duarte Ribeiro e Professora Marcia Elisa Soares Echeveste, pela segurança, dedicação e constantes orientações, que me ensinaram a conduzir esta pesquisa com disciplina, motivação e independência, me ajudando a cada dia melhorar como pesquisador.

Ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) da UFRGS, pela oportunidade de realização de trabalhos em minha área de pesquisa e aos professores do PPGEP e DEPROT, por terem contribuído com minha formação, em especial Professoras Maria Tinoco, Ângela Danilevicz e Joana Souza. À Startup Hidrocombust e seus cofundadores pelo suporte na elaboração dos capítulos três e quatro desta tese.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de doutorado e suporte para participação em eventos nacionais e internacionais. Ao grupo de pesquisa dos Professores Márcia Echeveste e José Ribeiro, por fomentarem a pesquisa acadêmica e pelos ótimos *feedbacks* dos colegas do grupo. Além disso, agradeço os grupos de pesquisa dos quais sou pesquisador: Grupo de Pesquisas em Materiais Agroindustriais (GPM Agro—UNESPAR), *Life cycle and Innovation for the built Environment Sustainability (LIFE Sustainability—UFRGS)*, Métodos Quantitativos Aplicados (IFRS) e o Laboratório de Otimização de Produtos e Processos (UFRGS), em que estive atuando nos últimos cinco anos.

Em especial agradeço aos co-autores dos artigos e grandes amigos Vera Martins e Carla Peralta, sem vocês o doutorado não teria sido o mesmo e aprendi muito com vocês. Aos colegas da Universidade de São Paulo (USP) pelas diversas discussões sobre valor e co-autoria no Capítulo 2, Professor Henrique Rozenfeld e doutoranda Sânia Fernandes.

Aos meus colegas do PPGEP e da UFRGS que se tornaram grandes amigos: Vera Piazza, Vanessa Bertoni, Paula de Moura, Diego Silva, Ruane Fernandes, Carolina Kruse, Adriano Matos, Franco da Silveira, Natália Moraes, Aline Gularte, Bruna Todeschini, Carolina Zani, Bibiana Porto, Verônica Tabim, Kelen Marques e demais, por todos esses anos de amizade e apoio, sem vocês não teria a menor graça.

Aos meus amigos da vida, que sempre me apoiam incondicionalmente: Ana Paula Vaz, André Souza, Angélica Carlett, Bruna Kozievitch, Caroline Galhera, Camila Matos, Camila Bissaro, Evelin Acosta, Flávia Modesto, Gustavo Matias, Junior Galhera, Karoline Yoshiko, Mariana Marques, Nabi Assad, Nileidi Silva, Sabrina Chavarem, Sandra Matielo, Tânia Coelho, Thayse Matuda e Wagner Maccagnann.

RESUMO

É preciso identificar como criar, propor, perceber, capturar e entregar valor para o cliente, e até mesmo identificar o valor não capturado. O setor da agricultura, em especial, possui produtos e serviços advindos de diferentes culturas, esses apresentam dificuldades em relação à sustentabilidade e à inovação de ofertas se comparadas aos demais setores econômicos. Com isso, os objetivos desta tese envolvem: (i) avaliar como a literatura trata as diferentes abordagens de valor e (ii) testar empiricamente a percepção e captura de valor para ofertas sistema produto-serviço em uma solução para secagem e armazenagem de grãos seguindo a tríade da sustentabilidade. Para atingir esses objetivos, a presente tese está organizada em três artigos: o primeiro artigo compreende uma revisão sistemática da literatura que identificou seis diferentes abordagens de valor e suas teorias, discutindo definições e barreiras e apresentando um *framework* teórico posicionando as abordagens consolidadas; o segundo artigo envolve uma aplicação prática na qual são identificados e priorizados os atributos de valor percebido em relação às ofertas de sistema produto-serviço sustentável para a gestão de um processo de secagem e armazenagem de grãos, em uma visão dos agricultores da região sul do Brasil; e, o terceiro artigo identifica ofertas de secagem e armazenagem de grãos que capturam maior valor para agricultores brasileiros, enfatizando a criação de cenários baseados em fatores socioeconômicos, que permitem identificar quais produtos e serviços o agricultor está propenso a adquirir. O método dessa tese inclui o uso de: Estatística multivariada, *Conjoint Analysis*, *Willingness-to-pay*, *Reinforcement Learning* e algoritmos de programação. Os principais resultados podem ser sumarizados como: das seis abordagens de valor estudadas, apenas duas podem ser consideradas consolidadas na literatura e outras duas foram propostas; quanto aos casos empíricos, observou-se que perceber e capturar valor dos agricultores brasileiros a partir de modelos baseados em experimentos de escolhas e disposição a pagar foram essenciais para a identificação dos melhores cenários. Espera-se com esta tese proporcionar uma mudança na visão da inovação na agricultura, desenvolvendo e propondo futuras pesquisas voltadas as abordagens de valor na geração de melhorias no pós-colheita.

Palavras-chave: Valor. Agricultura. Sustentabilidade. Sistema Produto-Serviço. Disposição a pagar. Análise Conjunta.

ABSTRACT

It is necessary to identify how to create, propose, perceive, capture and deliver value to the customer, and even identify the value not captured. The agriculture sector, in particular, has products and services from different cultures, which have difficulties in relation to sustainability and innovation of offers compared to other economic sectors. Thus, this thesis aims involve: (i) evaluating how the value literature deals with different approaches and (ii) empirically testing the perceived and capture of value for product-service system offers in a solution for drying and storing grains following the sustainability triad. To achieve these objectives, the present thesis is organized in three articles: the first article comprises a systematic review of the literature that identified six different value approaches and their theories, discussing definitions and barriers and presenting a theoretical framework positioning the consolidated approaches; the second article involves a practical application where the attributes of perceived value are identified and prioritized in relation to the offers of a sustainable product-service system for the management of a drying and storage process of grains, in a view of farmers in the southern region of Brazil; and, the third article identifies offers of drying and storage of grains that capture greater value for Brazilian farmers, emphasizing the creation of scenarios based on socioeconomic factors, which allow to identify which products and services the farmer is prone to acquire. This thesis's method includes methodologies such as Multivariate statistics, Conjoint Analysis, Willingness-to-pay, Reinforcement Learning and programming. The main results can be summarized as: of the six value approaches studied, only two can be considered consolidated in the literature and two others have been proposed; as for the empirical cases, it was observed that perceiving and capturing value of Brazilian farmers in the form of offers with their prices and acquisition mode were essential for the identification of the best scenarios. This thesis is expected to provide a change in the vision of innovation in agriculture, developing and proposing future research aimed at value approaches in generating post-harvest improvements.

Key words: Value. Agriculture. Sustainability. Product-Service System. Willingness-to-pay. Conjoint Analysis.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura 1 - DRM <i>Framework</i> : Meios básicos, estágios e principais saídas | 6 |
| Figura 2 - Estágios e atividades da pesquisa | 7 |
| Figura 3 - Estrutura da Tese | 10 |
| Figura 4 – Rede de co-citação dos estudos de abordagens de valor..... | 23 |
| Figura 5 – <i>Framework</i> teórico para abordagens de valor..... | 41 |
| Figura 6 – Revisão de Literatura de Valor Percebido | 56 |
| Figura 7 – Sequência Metodológica do estudo..... | 59 |
| Figura 8 – Método de mensuração da disposição a pagar | 63 |
| Figura 9 – Distribuição dos respondentes da pesquisa..... | 66 |
| Figura 10 - Dendrograma usando ligação completa..... | 68 |
| Figura 11 - Composição das ofertas identificadas nos clusters de produtos e serviços | 69 |
| Figura 12 – <i>System Maps</i> da Oferta 3 na modalidade compra | 74 |
| Figura 13 – Sequência do instrumento desenvolvido..... | 93 |
| Figura 14 – Possibilidades de ofertas PSS orientado ao resultado | 94 |
| Figura 15 – Boxplot da WTP de serviços..... | 105 |
| Figura 16 – Perfil do agricultor brasileiro mais disposto a pagar ou mais sustentável | 108 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 1 – <i>Modularity Class</i> para criação de comunidades da amostra estudada..... | 22 |
| Tabela 2 - Informações Bibliométricas da Comunidade 0 (Criação de Valor) | 24 |
| Tabela 3 – Sumário das características de artigos da Comunidade 0..... | 26 |
| Tabela 4 - Informações Bibliométricas da Comunidade 1 (Valor percebido)..... | 28 |
| Tabela 5 - Sumário das características de artigos da Comunidade 1..... | 30 |
| Tabela 6 - Informações Bibliométricas da Comunidade 2 (<i>trade-off</i> de valor)..... | 32 |
| Tabela 7 - Sumário das características de artigos da Comunidade 2..... | 34 |
| Tabela 8 - Informações Bibliométricas da Comunidade 3 (Ecosistema de valor)..... | 36 |
| Tabela 9 - Sumário das características de artigos da Comunidade 3..... | 38 |
| Tabela 10 – <i>Data Agenda</i> das abordagens de valor..... | 41 |
| Tabela 11 – Questionário de Entrevistas Semi-estruturadas | 61 |
| Tabela 12 - Dimensões de Atributos de valor percebido identificados..... | 64 |
| Tabela 13 - Características dos entrevistados em comparação às estatísticas do Sul do Brasil..... | 65 |
| Tabela 14 - Situação atual do processo de secagem e armazenamento de grãos | 66 |
| Tabela 15 - Dimensões priorizadas e atributos de valor percebido..... | 67 |
| Tabela 16 - Ofertas e modalidades escolhidas pelos agricultores | 69 |
| Tabela 17 – WTP em ofertas e modalidades | 71 |
| Tabela 18 - Valor monetário da variação da oferta para a modalidade de compra | 72 |
| Tabela 19 - Valor monetário da variação da oferta para modalidade de aluguel | 72 |
| Tabela 20 – Aprendizado por reforço—recompensas e penalidades | 96 |
| Tabela 21 - Organização do Banco de dados dos produtos escolhidos..... | 97 |
| Tabela 22 - Organização do Banco de dados dos serviços escolhidos..... | 98 |
| Tabela 23 – Perfil socioeconômico dos Agricultores Brasileiros respondentes..... | 99 |
| Tabela 24 – Perfil de Sustentabilidade dos agricultores brasileiros | 101 |
| Tabela 25 – Sistema de Aprendizagem por reforço para ofertas PSS orientado ao resultado..... | 102 |
| Tabela 26 - MLG da influência de fatores socioeconômicos na WTP e sustentabilidade | 107 |

LISTA DE ABREVIACÕES

DRM: *Design Research Methodology*

FAO: *Food and Agriculture Organization*

P&D: Pesquisa & Desenvolvimento

PIB: Produto Interno Bruto

PSS: *Product-Service System*

RFID: *Radio Frequency IDentification*

RSL: Revisão Sistemática da Literatura

S-PSS: *Sustainable Product-Service System*

WTP: *Willingness-to-pay*

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1. TEMA | 2 |
| 1.2. QUESTÕES DE PESQUISA | 3 |
| 1.3. OBJETIVOS | 3 |
| 1.4. JUSTIFICATIVA | 3 |
| 1.5. DELINEAMENTO DO ESTUDO | 4 |
| 1.5.1. Método de pesquisa | 4 |
| 1.5.2. Método de trabalho | 5 |
| 1.6. DELIMITAÇÕES DA PESQUISA | 9 |
| 1.7. ESTRUTURA DA TESE | 10 |
| 2. ARTIGO 1: ELUCIDANDO ABORDAGENS E TEORIAS DE VALOR: REVISÃO DA EVIDÊNCIA EMPÍRICA E AGENDA DE PESQUISA | 11 |
| 2.1. INTRODUÇÃO | 12 |
| 2.2. ABORDAGENS DE VALOR: ESTUDOS INICIAIS E MAIS CITADOS | 14 |
| 2.2.1. Criação de valor | 15 |
| 2.2.2. Proposição de valor | 15 |
| 2.2.3. Valor percebido | 16 |
| 2.2.4. Captura de valor | 17 |
| 2.2.5. Entrega de valor | 17 |
| 2.2.6. Valor não capturado | 18 |
| 2.3. METODOLOGIA | 19 |
| 2.3.1. Coleta de dados | 19 |
| 2.3.2. Agrupamento dos estudos por comunidades | 20 |
| 2.3.3. Seleção dos melhores estudos – PageRank analysis | 20 |
| 2.3.4. Análise de conteúdo | 21 |
| 2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 22 |
| 2.4.1. Comunidade 0 – Criação de valor | 23 |
| 2.4.2. Comunidade 1 – Valor percebido | 27 |
| 2.4.3. Comunidade 2 – Trade-off de valor | 31 |
| 2.4.4. Comunidade 3 – Ecossistema de valor | 35 |
| 2.5. BARREIRAS, AGENDA DE PESQUISA E <i>FRAMEWORK</i> DE VALOR | 39 |
| 2.7. CONCLUSÕES | 42 |
| REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO 2 | 42 |
| 3. ARTIGO 2: OFERTAS SUSTENTÁVEIS PARA SECAGEM E ARMAZENAGEM DE GRÃOS: IDENTIFICANDO O VALOR PERCEBIDO PARA OS AGRICULTORES BRASILEIROS | 52 |
| 3.1. INTRODUÇÃO | 53 |
| 3.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS | 58 |
| 3.2.1. Identificando e confirmando os atributos | 59 |
| 3.2.1.1. <i>Revisão de Literatura</i> | 59 |
| 3.2.1.2. <i>Entrevistas qualitativas</i> | 60 |
| 3.2.2. Priorizando os atributos de valor percebido | 61 |
| 3.2.3. Verificando e confirmando as ofertas pré-definidas | 62 |
| 3.2.4. Verificando a viabilidade das ofertas | 62 |
| 3.2.5. Aprendizagem | 63 |
| 3.3. RESULTADOS | 64 |
| 3.3.1. Entrevistas e identificação de atributos | 64 |

| | |
|--|------------|
| 3.3.2. Perfil e Priorização dos atributos | 65 |
| 3.3.3. Confirmação, seleção e validação de ofertas S-PSS | 68 |
| 3.3.4. Identificação da disposição de pagar e análise de <i>payback</i> | 70 |
| 3.3.5. Aprendizagem..... | 73 |
| 3.4. DISCUSSÕES | 74 |
| 3.5. CONCLUSÃO..... | 76 |
| REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO 3 | 77 |
| 4. ARTIGO 3: SISTEMA DE RECOMPENSA DE APRENDIZAGEM POR REFORÇO PARA ANALISAR A CAPTURA DE VALOR DO SISTEMA PRODUTO-SERVIÇO: PERSPECTIVA DOS AGRICULTORES BRASILEIROS..... | 86 |
| 4.1. INTRODUÇÃO..... | 87 |
| 4.2. REFERENCIAL TEÓRICO..... | 89 |
| 4.2.1. Capturando valor em ofertas agrícolas..... | 89 |
| 4.2.2. Sistema de Produto-Serviço na Agricultura Sustentável | 90 |
| 4.2.3. Experimentos de escolha e sistema de recompensa de aprendizado por reforço para captura de valor | 91 |
| 4.3. METODOLOGIA..... | 92 |
| 4.3.1. Escopo da Pesquisa | 92 |
| 4.3.2. Design Experimental..... | 93 |
| 4.2.3. Análise dos dados | 95 |
| 4.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 99 |
| 4.4. CONCLUSÕES | 109 |
| REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO 4..... | 110 |
| 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 122 |
| 5.1. IMPLICAÇÕES PRÁTICAS, GERENCIAIS E TEÓRICAS | 123 |
| 5.2. PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES | 124 |
| 5.3. LIMITAÇÕES E OPORTUNIDADES PARA TRABALHOS FUTUROS | 124 |
| REFERÊNCIAS DOS CAPÍTULOS 1 E 5 | 125 |

1. INTRODUÇÃO

O setor da agricultura desenvolve produtos e serviços a partir de diferentes culturas, mas conduzir inovações sustentáveis neste setor apresenta barreiras quando comparadas aos demais setores econômicos, tais como comportamentais, tecnológicas e de conhecimento (Ginting et al., 2015; Nagaratnam et al., 2016; Zahan et al., 2018). Apesar da dificuldade, a demanda pelo aspecto ambiental no contexto da agricultura, caracterizado por possuir processos artesanais e burocráticos, é crescente (Egea et al., 2018; Garrido et al., 2018; Erbaugh et al., 2019), sendo fomentado o uso de tecnologias da Agricultura 4.0 para identificar e entregar o que é valorado pelo agricultor (Klerkx et al., 2019; Rose et al., 2020).

Dentre as teorias relacionadas às abordagens de valor voltadas ao cliente, destacam-se: Criação de valor (recursos, fornecedores e outros parceiros que suportam criar valor ao cliente - Beattie & Smith, 2013); Proposta de valor (benefícios ou oferta de produto/serviço ao cliente, a sociedade e ao meio ambiente, atendendo aos segmentos de clientes e relacionamentos - Osterwalder & Pigneur, 2010); Valor percebido (o cliente avalia o valor percebido através de atributos de custos, sacrifícios, benefícios e qualidade - Zeimthal, 1988); Captura de valor (mensurar o valor capturado pelos clientes através de produtos e serviços - Teece, 1986); Entrega de Valor (coleta de informações de diferentes *stakeholders* que devem ser usadas em benefício dos clientes - Woodruff 1997) e Valor não capturado (dificuldades e barreiras na identificação do que é valorado pelo cliente - Shleifer & Vishny, 1992). Considerando o escopo dessas teorias e abordagens de valor, esta tese irá abranger todas as supracitadas em um viés teórico e serão testados empiricamente as abordagens de valor percebido e valor capturado em um Sistema Produto-Serviço voltado ao pós-colheita da agricultura brasileira.

O Sistema Produto-Serviço, do inglês *Product-Service System*—PSS, visa entregar valor ao cliente pela inovação disruptiva, sendo uma junção de produtos tangíveis com serviços intangíveis, projetados e combinados para em conjunto, satisfazer as necessidades específicas do cliente (Tischner & Vezzoli, 2002; Zhu et al., 2015; Zhang et al., 2019). As ofertas denominadas PSS, possuem diversas classificações (Aurich et al., 2009; Vasantha et al., 2012), sendo em sua maioria, uma distinção entre três categorias principais de PSS: PSS orientado ao produto (o modelo de negócios é orientado para vendas de produtos, mas alguns serviços são adicionados); PSS orientado ao uso (o produto tradicional ainda desempenha um papel central, mas o modelo de negócios não está voltado para a venda de produtos); e PSS

orientado ao resultado (o cliente e o provedor concordam com um resultado, e não há um produto predeterminado envolvido, mas sim a gestão dos processos) (Tukker, 2004).

Analisar o valor no ciclo de vida de um PSS é uma estratégia de inovação que, ao invés de concentrar o valor na venda de produtos físicos, enfatiza a utilidade de produtos e serviços ao longo do período de vida do produto (Tukker, 2004; Zine et al., 2016). Particularmente, no setor da agricultura, os conceitos de PSS trazem uma visão sistêmica para o desenvolvimento otimizado de uma oferta que entregue produtos e serviços. Paralelamente, os avanços tecnológicos observados neste setor podem trazer benefícios oferecendo conhecimento, serviços ao desenvolvimento de soluções nas agroindústrias.

A inovação neste setor tem potencial indiscutível para oferecer soluções sustentáveis e inovadoras (César & Batalha, 2010; Zahan et al., 2018). Portanto, como lacuna explorada nesta pesquisa, encontra-se a necessidade de inovações voltadas ao setor da agricultura, com foco no desenvolvimento de ofertas sistema produto-serviço, desenvolvidas considerando os conceitos das abordagens de valor ao longo da cadeia de valor, sob o ponto de vista do agricultor.

1.1. TEMA

Esta tese envolve diversos temas, destacam: setor agroindustrial, abordagens de valor e sistemas produto-serviço. Considerando a importância do setor da agricultura e o potencial de estudos empíricos voltados a validação de abordagens e teorias de valor para o desenvolvimento de produtos e serviços com um viés sustentável, justifica-se a relevância e a necessidade de novas pesquisas que venham contribuir para o setor agroindustrial.

Embora o conceito de valor no desenvolvimento de produtos e serviços sustentáveis tenha surgido há mais de uma década, ainda assim, pode-se dizer que o Sistema Produto-Serviço Sustentável, do inglês *Sustainable Product-Service System*—S-PSS, é um tema recente, atual e em expansão no contexto industrial (Kristensen & Remmen, 2019; Yang & Evans, 2019). Estudos de valor voltados ao cliente têm sido amplamente discutidos na literatura científica, especialmente em relação à migração para soluções PSS mais sustentáveis (Banfi et al., 2008; Zorić & Hrovatin, 2012; Dembek et al., 2018) e associadas a modelos baseados em atributos e cenários que entreguem valor para o consumidor através da estimação da preferência do consumidor e sua reação no mercado (Luchs & Swan, 2016; Lienhoop, 2018).

1.2. QUESTÕES DE PESQUISA

Diante da contextualização apresentada, e visando aprofundar a investigação sobre as abordagens de valor em ofertas S-PSS na agricultura, foram delineadas três questões norteadoras de pesquisa: (i) Quais são as abordagens e teorias de valor que foram testadas empiricamente e quais são consolidadas? (ii) Quais são os atributos de valor percebido que os agricultores da região sul do Brasil valoram nas ofertas S-PSS para a secagem e armazenagem de grãos? (iii) Quais os cenários valorados pelos agricultores brasileiros e suas opções de produtos e serviços?

1.3. OBJETIVOS

O objetivo geral desta tese é avaliar como a literatura empírica de valor trata as diferentes abordagens e testar empiricamente a percepção e captura de valor para ofertas sistema produto-serviço em uma solução para secagem e armazenagem de grãos seguindo a tríade da sustentabilidade. Para atingir este objetivo, o trabalho foi dividido em três objetivos específicos:

1) Desvendar como os pesquisadores têm usado as abordagens e teorias de valor empiricamente, identificando, classificando e inter-relacionando as interpretações e avaliações existentes do conceito;

2) Avaliar os atributos de valor percebido em relação as ofertas de sistema produto-serviço sustentável para a gestão do processo de secagem e armazenagem de grãos, em uma visão dos agricultores da região sul do Brasil; e,

3) Identificar as ofertas de secagem e armazenagem de grãos que capturam maior valor para agricultores brasileiros, enfatizando soluções baseadas em PSS sustentável, avaliando a propensão a selecionarem diferentes ofertas, além de identificar a disposição a pagar por cada serviço ofertado.

1.4. JUSTIFICATIVA

Os setor da agricultura está diretamente vinculado a nove dos 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da [ONU \(2015\)](#), sendo eles: erradicação da pobreza; fome zero; boa saúde e bem-estar; água limpa e saneamento; emprego e crescimento econômico; indústria, inovação e infraestrutura; consumo e produção responsáveis; combate às alterações climáticas; e, vida sobre a terra.

Vale destacar que no ano de 2018 o setor agrícola foi o único que apresentou crescimento no Produto Interno Bruto nacional (crescimento de 21,6%), acarretando um ganho de R\$ 1,641 trilhão ([MAPA, 2019](#)). Por outro lado, o setor da agricultura, por

desenvolver produtos e serviços derivados de diferentes culturas, apresenta dificuldades na identificação do que é valorado pelo consumidor e pelos *stakeholders* cadeia (Mishra & Day, 2018).

Esta tese, ao realizar estudos empíricos, envolve a percepção e captura de valor em ofertas S-PSS para a secagem e armazenagem de grãos, é original. Do ponto de vista da disposição a pagar, o estudo proposto contribui para a continuidade do crescimento do setor, discutindo novas ofertas e tecnologias para o pós-colheita sendo o setor com alto teor de desperdício de grãos. Paralelamente, esta tese traz como contribuição teórica o levantamento de abordagens e teorias de valor existentes e seus contextos de aplicação em estudos empíricos. Por outro lado, quanto às contribuições práticas, ressalta-se a aplicação das abordagens de valor percebido (Zeimthal, 1988) e valor capturado (Teece, 1986; Teece, 1998) para avaliar o que é valorado na área de secagem e armazenagem de grãos.

Espera-se ainda que esta tese contribua para proporcionar uma mudança de visão relacionada à inovação no setor da agricultura, desenvolvendo e propondo futuras pesquisas para entregar valor aos agricultores brasileiros a partir do desenvolvimento de ofertas para o pós-colheita. Além disso, ressalta-se a necessidade de conscientizar os agricultores brasileiros em questões voltadas a sustentabilidade e uso de serviços inovadores e aquisição na modalidade aluguel.

1.5. DELINEAMENTO DO ESTUDO

Esta subseção detalha a forma como o trabalho foi conduzido, com destaque para os métodos de pesquisa e de trabalho empregados para alcançar objetivos desta Tese.

1.5.1. Método de pesquisa

Quanto à sua natureza, este trabalho é uma pesquisa aplicada, a qual visa gerar conhecimentos para aplicação prática na solução de problemas específicos (Wieringa, 2014), no caso a secagem e armazenamento de grãos. Quanto aos procedimentos, o estudo classifica-se como bibliográfico, campo e *survey* (Ares, 2018): bibliográfico pelo levantamento da literatura existente acerca dos temas estudados e a revisão de literatura sobre abordagens de valor; campo pela pesquisa desenvolvida em uma *Startup*; e *survey* pela realização de pesquisas para perceber e capturar valor a partir da opinião dos agricultores brasileiros.

Quanto aos objetivos, o estudo é considerado exploratório e descritivo (Papapetrou et al., 2017): exploratório pela revisão sistemática da literatura acerca de abordagens de valor e pelas pesquisas desenvolvidas com os agricultores; e descritivo pela apresentação de uma proposição a ser realizada no Brasil para desenvolver melhorias na agricultura, notadamente

no segmento de secagem e armazenagem de grãos. Em relação à forma de abordagem do problema de pesquisa, empregou-se o *mix method* -quantitativo e qualitativo—(Venkatesh et al., 2013), variando de acordo com os objetivos específicos abordados em cada etapa da pesquisa. Especificamente, quanto a abordagens qualitativas ressalta-se a revisão sistemática da literatura, análise bibliométrica, análise de conteúdo e entrevistas semi-estruturadas. Paralelamente, seguindo o viés quantitativo, foram empregadas estatística multivariada, *Conjoint Analysis*, *Willingness-to-pay*, *Reinforcement Learning* e programação computacional.

1.5.2. Método de trabalho

As etapas do *Design Research Methodology (DRM)* propostas por [Blessing e Chakrabarti \(2009\)](#) foram utilizadas para cumprir os objetivos desta tese. Essa metodologia estimula a criação e a avaliação empírica de uma teoria da situação desejada, o que aumenta a probabilidade de se produzir resultados que possam ser utilizados na prática. Adicionalmente, o DRM enfatiza a natureza iterativa do processo de pesquisa que possibilita a flexibilidade da aplicação dos métodos que apoiam o planejamento e implementação das pesquisas ([Blessing & Chakrabarti, 2009](#)).

Esses autores ainda relatam que o método consiste em quatro estágios, sendo eles: i) Elucidação da pesquisa (do inglês, *Research Classification—RC*); ii) Estudo descritivo I (do inglês, *Descriptive Study I—DS-I*); iii) Estudo prescritivo (do inglês, *Prescriptive Study—PS*); iv) Estudo Descritivo II (do inglês, *Descriptive Study II—DS-II*). O *framework* da DRM é apresentado na Figura 1, onde algumas etapas podem ser conduzidas de maneira simultânea e não-linear.

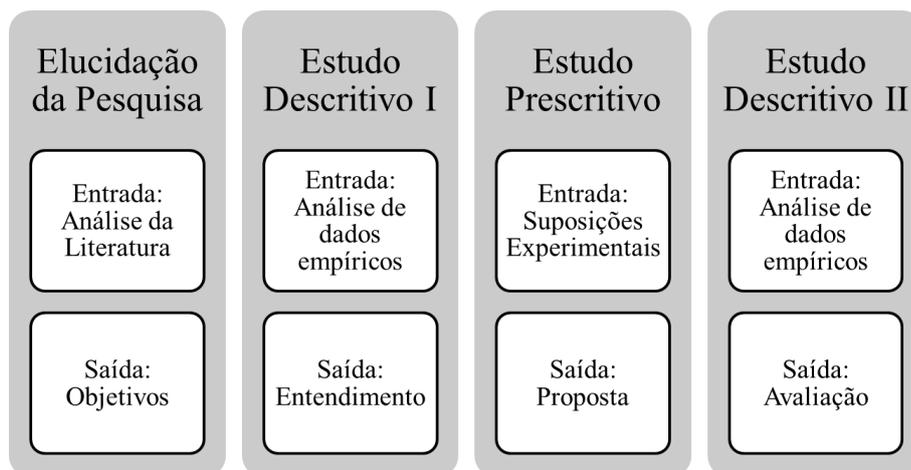


Figura 1 - DRM *Framework*: Meios básicos, estágios e principais saídas
 Fonte: Adaptado de [Blessing & Chakrabarti \(2009\)](#)

A literatura demonstra que é crescente a adoção dessa estratégia de pesquisa ([Fernandes, 2017](#)). A seguir, apresenta-se o desdobramento das etapas:

(Estágio 1) Elucidação da Pesquisa

Nesta etapa, realizou-se um levantamento na literatura para avaliar o surgimento e desenvolvimento das abordagens de valor e em quais áreas elas se consolidaram (mais citadas). O levantamento na literatura científica está disposto na Seção 2.2 desta tese. Além disso, permitiu o entendimento do tema, questões e justificativa da pesquisa. Assim, definiram-se os objetivos da pesquisa e os métodos de pesquisa e de trabalho, além das delimitações da pesquisa. Esse estágio teve como saída principal os objetivos desta Tese (Seção 1).

(Estágio 2) Estudo descritivo I

Neste estágio, realizou-se uma revisão sistemática da literatura em conjunto com uma análise bibliométrica sobre as abordagens de valor. Na qual, foram identificadas inicialmente seis abordagens de valor, e a partir de uma separação por comunidades, notou-se que apenas duas são consolidadas na literatura acadêmica. A questão da entrada da análise de dados empíricos na ED-I ocorreu pelos artigos da amostra serem todos de artigos que testaram empiricamente as abordagens estudadas. Além disso, a partir desta revisão, têm-se um entendimento do funcionamento destas abordagens e como elas devem ser empregadas empiricamente.

(Estágio 3) Estudo Prescritivo

No terceiro estágio, realizou-se uma revisão da literatura e entrevistas semiestruturadas para levantar os atributos de valor percebido para ofertas S-PSS relacionadas a secagem e armazenagem de grãos. Esses atributos foram priorizados pelos agricultores da

região sul do Brasil. A partir dessa priorização, foram desenvolvidas ofertas S-PSS para identificar as preferências dos agricultores, gerando quatro tipos de ofertas. Além disso, os agricultores foram questionados em relação à modalidade de secagem e armazenagem de grãos eles preferem e quanto estão dispostos a pagar pela oferta S-PSS escolhida. As entrevistas indicaram os melhores caminhos que a startup estudada deve seguir para alcançar o cliente. Com base nos dados levantados neste estágio, obteve-se um uma proposta sobre quais atributos influenciam na escolha do agricultor.

(Estágio 4) Estudo Descritivo II

Com base no estágio anterior, foram desenvolvidos cenários de produtos com os atributos priorizados, sendo conduzida outra survey junto a agricultores brasileiros. Além dos dados da preferência declarada do produto escolhido, foram avaliadas as modalidades preferenciais de aquisição (aluguel ou compra) e a disposição a pagar por alguns serviços adicionais (manutenção, relatórios e tipo de energia), gerando assim informações referentes às ofertas S-PSS que melhor atendem as demandas do agricultor brasileiro. Também foram reunidos dados dos agricultores referentes a seu perfil sócioeconômico (da fazenda e do agricultor) e perfil de sustentabilidade. Com base nesses dados empíricos, esse estágio é concluído com a avaliação das melhores ofertas considerando diferentes perfis de agricultores brasileiros.

Apoiando-se nas etapas supracitadas e para cumprir o objetivo geral da Tese, foi elaborada a Introdução (que atende ao estágio 1 do DRM) e três artigos (que atendem os estágios 2 ao 4 do DRM) (Figura 2).

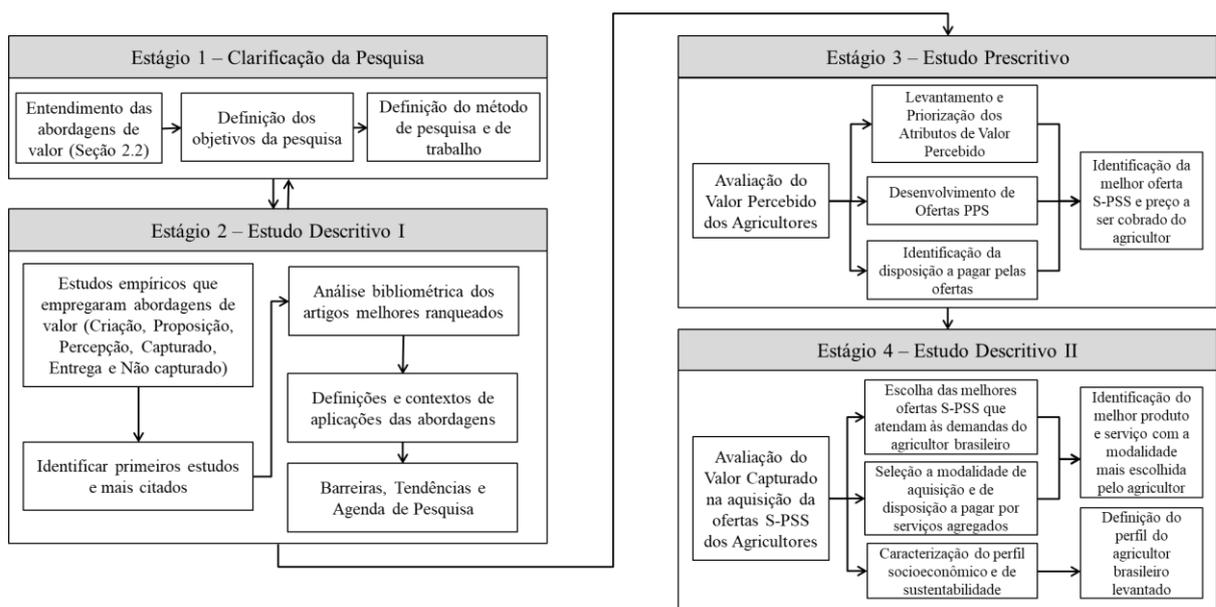


Figura 2 - Estágios e atividades da pesquisa
Fonte: Baseado no DRM de [Blessing & Chakrabarti \(2009\)](#).

Cada um dos artigos propostos corresponde a um objetivo específico desta Tese e utiliza um método distinto de pesquisa. Na sequência são apresentados os objetivos, método e resultado de maneira resumida.

Artigo 1: Este artigo tem como objetivo desvendar como os pesquisadores têm usado as abordagens e teorias de valor empiricamente, identificando, classificando e inter-relacionando as interpretações e avaliações existentes do conceito. Para isso, realizou-se uma revisão sistemática da literatura com bibliometria que separa os documentos da amostra por comunidades (trabalhos com alta relação entre si) e utiliza um ranking para avaliar os documentos mais influentes (*PageRank Analysis*). O estudo revelou quatro comunidades, sendo que apenas duas, das seis abordagens de valor inicialmente identificadas, são consolidadas na literatura.

Artigo 2: Este artigo tem como objetivo a avaliação da percepção dos agricultores quanto aos atributos de valor percebido e a disposição a pagar pelos agricultores para as ofertas do S-PSS para a secagem e armazenagem de grãos. O conhecimento dos atributos valorizados pelos agricultores aumenta as chances de aceitação e migração de uma solução que utiliza recursos não renováveis para uma nova solução sustentável. Realizou-se uma pesquisa com 354 pequenos, médios e grandes agricultores da região sul do Brasil. Os resultados da pesquisa permitiram estabelecer os atributos considerados necessários pelos agricultores, que revelaram preferência pela oferta de compra sobre a oferta de locação, enfatizando a inclusão do serviço de manutenção. Em uma visão contextual, conclui-se que, para implementar ofertas de serviços mais completas, investimentos ainda são necessários para educar os agricultores a respeito da importância e potencial uso de tecnologias.

Artigo 3: Este artigo tem como objetivo avaliar a captura de valor das ofertas de S-PSS relacionadas ao processo de secagem e armazenamento de grãos. O estudo foi feito visando identificar a propensão dos agricultores brasileiros a selecionar diferentes atributos do produto e identificar a disposição a pagar por novos serviços. Para atingir esse objetivo, criou-se uma survey composta por quatro seções: i) Caracterização do perfil da fazenda; ii) Identificação de preferências quanto ao tipo de silo de secagem e armazenamento de grãos (nível de produto); iii) Escolha da modalidade de aquisição e serviços adicionais (nível de serviço); iv) Caracterização do perfil sustentável do agricultor (nível de sustentabilidade); e v) Identificação do perfil do agricultor. Para a realização dessa pesquisa foram utilizadas ferramentas como *Conjoint Analysis*, *Willingness-to-pay*, *Reinforcement Learning* e estatística multivariada. Nesta pesquisa, foram obtidos resultados significativos referentes a questões de

sustentabilidade, dos quais apenas 9,63% dos agricultores da amostra revelaram preocupação com o meio ambiente. Em relação ao produto escolhido, os agricultores da amostra relataram maior importância à operação da máquina e capacidade de armazenagem. Quanto à disposição de pagar, a maioria dos agricultores atribuiu preços apropriados para serviços de manutenção e relatórios.

1.6. DELIMITAÇÕES DA PESQUISA

No desenvolvimento desta tese, são estabelecidas algumas delimitações. A primeira delas é com relação ao objeto de análise da pesquisa. Neste sentido, o trabalho delimitou-se a investigar teóricamente seis abordagens de valor (primeiro artigo), e empiricamente duas (valor percebido e valor capturado) para ofertas S-PSS para secagem e armazenagem de grãos (segundo artigo). Priorizou-se as publicações que abordassem os tópicos de valor, sustentabilidade, PSS e agricultura. Além disso, selecionaram-se os estudos que oferecessem suporte ao desenvolvimento desta tese, conforme já discutido anteriormente.

O escopo desta tese, quando relacionada à agricultura, compreende as atividades da secagem e armazenagem de grãos. Essas atividades podem ser resumidas conforme segue: i) o caminhão descarrega o grão; ii) o grão é conduzido até o secador; iii) ocorre o processo de secagem do grão (os três combustíveis mais utilizados no Brasil foram selecionados para esta pesquisa, sendo: lenha, gás liquefeito de petróleo e ar natural); iv) o grão é transportado para o silo de armazenamento; v) o grão permanece armazenado até ser vendido; e vii) o caminhão vem carregado com grãos secos para processadores de grãos ou exportadores. As etapas de análise laboratorial, transporte, exportação e industrialização não foram analisadas.

Destacam-se que características e diferenças regionais nos aspectos econômico e social, relacionados aos agricultores dos estados do sul do Brasil poderiam conduzir a resultados diferentes (Helfand et al., 2015). Portanto, embora muitos desses aspectos tenham sido abordados de maneira genérica nesta tese, não fez parte do escopo analisar o impacto isolado de cada um deles no desenvolvimento do Capítulo 3 (segundo artigo), apenas foram aceitas respostas dos agricultores que produzem grãos na região sul do Brasil.

Da mesma forma, não fez parte do escopo comparar e analisar a influência das características e condições existentes dos agricultores neste trabalho, delimitando-se, assim, exclusivamente os agricultores da região do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Já para o Capítulo 4 (terceiro artigo), o estudo foi desenvolvido a nível Brasil, pois na pesquisa anterior não foram identificadas diferenças significativas relacionadas ao estado onde os agricultores atuam.

1.7. ESTRUTURA DA TESE

Esta tese está estruturada em cinco capítulos, conforme demonstra a Figura 3.

| Capítulos da Tese | | | | |
|---|-----------------|----------|----------|--|
| I | II | III | IV | V |
| Introdução | Artigo 1 | Artigo 2 | Artigo 3 | Considerações finais |
| Tema e questões de pesquisa; Objetivo; Justificativa; Método; e, Delimitações | Desenvolvimento | | | Importância prática e acadêmica; Principais contribuições; e, Limitações e trabalhos futuros |

Figura 3 - Estrutura da Tese

O Capítulo 1 apresenta esta introdução composta por objetivos, tema, problema de pesquisa, justificativa, método de trabalho e delimitações do estudo. Na sequência, os capítulos 2, 3 e 4 apresentam-se, respectivamente, os artigos propostos, conforme detalhado na seção 1.4. O quinto e último Capítulo traz as discussões, principais contribuições e considerações finais da Tese, e também fornece sugestões, recomendações e propostas de futuras pesquisas em abordagens de valor em ofertas PSS orientadas ao desenvolvimento de uma Agricultura Sustentável.

2. ARTIGO 1: ELUCIDANDO ABORDAGENS E TEORIAS DE VALOR: REVISÃO DA EVIDÊNCIA EMPÍRICA E AGENDA DE PESQUISA

Artigo será submetido ao **International Journal of Management Reviews** (Qualis A1; Fator de Impacto 8.631). Será submetido em Março/2021.

Resumo: O conceito de valor foi difundido na literatura de gestão e negócios resultando na subsequente disseminação de diferentes abordagens de valor. As abordagens de valor mais conhecidas na literatura são criação de valor, proposição de valor, percepção de valor, captura de valor, entrega de valor e valor não capturado. Entretanto, não está claro como os estudiosos têm usado essas abordagens e teorias de valor empiricamente. Para preencher essa lacuna, este estudo objetiva identificar, classificar e inter-relacionar as definições associadas às abordagens de valor. Desta forma, com base em uma revisão sistemática da literatura, procedeu-se à categorização de documentos relacionados ao tema a partir da análise de um ranking para avaliar os documentos mais influentes (*PageRank Analysis*), selecionados em uma amostra classificada, *a priori*, em comunidades. Os documentos que foram submetidos a uma análise bibliométrica contemplou as seguintes variáveis: rankings de gestão, fator de impacto e citações, e análise de conteúdo (*stakeholders*, contexto, abordagens de valor empregadas, principais lentes teóricas, áreas dominantes, barreiras e futuras pesquisas). A partir dos 60 artigos da amostra final (15 artigos mais influentes de cada comunidade), conclui-se que duas abordagens inicialmente estudadas, criação de valor (comunidade 0) e valor percebido (comunidade 1) são consideradas estabelecidas na literatura, sendo a primeira da área de negócios e a segunda de gestão de serviços. Por outro lado, as novas abordagens de *trade-off* de valor (comunidade 2) e ecossistema de valor (comunidade 3), são pertencentes à área de marketing, focadas na relação entre firma e consumidor, e na relação entre todos os atores, respectivamente. A principal contribuição deste estudo reside em esclarecer os conceitos, lentes teóricas, áreas de negócio e *stakeholders* usualmente contemplados pelas diferentes abordagens de valor. Além disso, são apresentadas barreiras do processo de implementação das abordagens de valor e um *framework* teórico que fornece suporte a acadêmicos e práticos na implementação destas abordagens.

Palavras-chave: Criação de valor; Proposição de valor; Percepção de valor; Captura de valor; Entrega de valor; Valor não capturado.

2.1. INTRODUÇÃO

No âmbito empresarial, valor é um conceito complexo (Tsai & Ghosal, 1998). A literatura discute esse conceito a partir de diferentes abordagens, entre as quais podem ser reconhecidas a Criação de valor (Amit & Zott, 2001; Prahalad & Ramaswamy, 2004), Proposição de valor (Johnson et al., 2008; Enkel et al., 2009), Percepção de valor (Sweeney & Soutar, 2001; Yang & Peterson, 2004), Captura de valor (Teece, 1998; Chesbrough & Rosenbloom, 2002), Entrega de valor (Porter, 2001; Lindgreen & Wynstra, 2005) e Valor não capturado (Graham et al., 2006; Yang et al., 2017).

Essas abordagens foram associadas a um conjunto diversificado de variáveis que as influenciam, como ecossistemas de inovação (Adner & Kapoor, 2010), gerenciamento estratégico de organizações (Kang et al., 2007), proposição de valor sustentável (Patala et al., 2016), inovação em serviços (Liu et al., 2020), inovação aberta (Chesbrough et al., 2018) e gestão do ciclo de vida (Jüttner et al., 2006). Empiricamente, as abordagens e teorias de valor estiveram relacionados a uma variedade de resultados, como interação em serviços (Grönroos & Voima, 2013), marketing em serviços (Leroi-Werelds et al., 2017), percepções de consumidores (Mcdougall & Levesque, 2000; Ghazali et al., 2017), ofertas sustentáveis (Kastalli et al., 2013; Lermen et al., 2020) e inovação em modelos de negócios (Meier et al., 2011). Da mesma forma, os estudos empíricos incluem pesquisas voltadas à diferentes fenômenos, como alianças em processo de desenvolvimento de produtos (Bouncken et al., 2020), relacionamento social e sustentável em *blogs* (Chen & Lin, 2015), produtos orgânicos de cuidado pessoal (Ghazali et al., 2017), ofertas para secagem e armazenagem de grãos (Lermen et al., 2020) e tecnologia da informação em governança (Tsai et al., 2015), os quais são interpretados como atributos das abordagens de valor em diferentes organizações. Além disso, estudos com reflexões metodológicas têm empregado as oportunidades de operacionalizar empiricamente abordagens e teorias de valor (por exemplo, Hitt & Brynjolfsson, 1996; Cronin Jr et al., 2000; Sweeney & Soutar, 2001). Esses estudos ressaltam a riqueza do conceito e seu impacto nas pesquisas acadêmicas em gestão, negócios e estratégia.

O sucesso das abordagens de valor está relacionado à sua natureza intuitiva, a qual oferece, a acadêmicos e práticos, um termo atraente para atribuir valor a negócios, produtos e serviços, englobando toda a cadeia de *stakeholders*. Diversos autores empregaram lentes teóricas em estudos empíricos voltados às abordagens de valor, tais como *Business Value Creation* (Mishra & Zachary, 2015), *Lean Enterprise* (Shah & Ward, 2003), *Service Logic-*

based View (Grönroos & Ravald, 2011), *Locus of Control* (Brown et al., 2017), *Perceived Value Theory* (Zeithal, 1988), *Theory of Business Strategy* (Chesbrough & Appleyard, 2007), *Resource-based view theory* (Bowman & Ambrosini, 2000), *Corporate Social Responsibility Pyramid* (Carroll, 1991), e ainda, *Stakeholders Theory* (Payne et al., 2005).

É surpreendente, quando se examina a literatura, a *plethora* de interpretações e abordagens empíricas para investigação de valor, embora diversos estudos tenham usado a definição original de Tsai & Ghosal (1998). Por exemplo, alguns autores interpretam valor como “o valor criado pode variar consideravelmente, dependendo da fonte ou nível de análise que produz o valor” (Lepak et al., 2017, p. 183); outros descrevem como sendo, “a empresa deve desfrutar de uma assimetria favorável entre ela e outras empresas” (Brandenburger & Stuart, 1996, p. 6); outros ainda sugerem que valor é determinado pelas relações de poder percebidas entre os atores econômicos (Bowman & Ambrosini, 2000).

No entanto, o conceito de valor ainda é considerado vago e ambíguo por alguns autores, demonstrado pelo uso do termo constelação de valor, responsável por unir diferentes abordagens e *stakeholders* (Norman & Ramírez, 1993; Corsaro et al., 2012; Kowalkowski et al., 2013). Como consequência, há a falta de compreensão convergente sobre as abordagens e teorias de valor empregadas, o que prejudica tanto sua clareza analítica, como um conceito teórico, quanto seu poder preditivo em estudos empíricos. Apesar disso, é constante o desenvolvimento de estudos empíricos empregando as abordagens de valor, por exemplo em pesquisas de vantagem competitiva (Harrison et al., 2010), inovações disruptivas (Markides, 2006), empreendedorismo (Mishra & Zachary, 2015), e ainda, marketing de negócios (Lindgreen & Wynstra, 2005) e de serviços (Mcdougall & Levesque, 2000). Por isso, é particularmente oportuno elucidar as perspectivas existentes sobre o conceito de valor e sua aplicação em diversas áreas de pesquisas.

Neste artigo, realizou-se uma revisão sistemática da literatura, a fim de obter um panorama do número de estudos empíricos baseados nas abordagens de valor, em especial, Criação de valor, Proposição de valor, Percepção de valor, Captura de valor, Entrega de valor, e Valor não capturado. Com isso, este estudo objetiva desvendar como os estudiosos têm usado as abordagens e teorias de valor empiricamente, identificando, classificando e inter-relacionando as interpretações e as aplicações existentes do conceito. A partir de uma análise bibliométrica, esses estudos podem ser categorizados em quatro comunidades, constituintes das abordagens de valor, ressaltam que podem ser encontradas empiricamente, aqui designadas como Comunidade 0, 1, 2 e 3.

Vale observar que as definições da literatura apresentam superposições e alguma confusão. No entanto, apesar da confusão terminológica, as abordagens empíricas correspondentes parecem girar em torno de um núcleo coerente. Para identificar esse núcleo, partiu-se de uma análise da literatura e, assim, remontam-se as dimensões em uma agenda de pesquisa voltada às seis abordagens de valor estudadas. A contribuição deste estudo reside em esclarecer os conceitos, lentes teóricas, áreas de negócio e *stakeholders* usualmente contemplados pelas diferentes abordagens de valor. O *framework* proposto pode facilitar o posicionamento e desenvolvimento de estudos futuros.

Ao se inserir em seus aspectos cognitivos e manifestos, busca-se ir além das perspectivas anteriores sobre as abordagens de valor, teorizando sobre como as comunidades identificadas podem convergir a uma abordagem. Contudo, argumenta-se que, como as dimensões operam em conjunto, o alinhamento entre as quatro comunidades é uma característica das abordagens de valor cujo aspectos podem ter sido negligenciados em pesquisas anteriores (por exemplo, [Chatzkel & Saint-Onge, 2007](#); [Lindgreen & Wynstra, 2005](#); [Bocken et al., 2013](#); [Ikramullah et al., 2016](#)). Com base nesse argumento, sugere-se uma aplicação mais rigorosa do conceito em estudos empíricos e levantam-se sugestões concretas sobre como implementar as abordagens de valor por meio de uma agenda de pesquisa.

Antes de descrever os processos de revisão e análise da literatura, realizou-se inicialmente uma breve introdução às abordagens de valor, trazendo definições, formas de mensuração, estudos iniciais e seminais. O corpo principal do artigo está dividido em três partes. Primeiro, a partir de uma análise bibliométrica, separaram-se os estudos empíricos de abordagens de valor em seis dimensões definidoras e descrevemos as maneiras como o conceito foi capturado empiricamente. Em segundo lugar, as dimensões foram reavaliadas e criou-se um modelo integrativo das abordagens de valor. Por último, foram discutidas as implicações teóricas, práticas e gerenciais dos resultados obtidos, bem como uma agenda para futuras pesquisas e um *framework* teórico.

2.2. ABORDAGENS DE VALOR: ESTUDOS INICIAIS E MAIS CITADOS

O conceito de valor se originou na área da saúde, surgindo a partir de estudos voltados à cooperação entre os profissionais da saúde internista e o cirurgião ([Balfour, 1925](#)). Essa terminologia tem sido usada em conjunto com diversos termos e aplicações. Esta seção busca identificar mudanças temporais em tal conceito, levantando estudos correlatos às seis

abordagens de valor, considerando os primeiros estudos desenvolvidos e aqueles com maior quantidade de citações.

2.2.1. Criação de valor

Os primeiros estudos da abordagem de criação de valor foram [Seth \(1990a\)](#) e [Seth \(1990b\)](#). Estes estudos focaram no desenvolvimento de um *framework* conceitual e uma metodologia empírica para avaliar a extensão da criação de valor no processo de aquisição. Os estudos identificaram novas medidas de criação de valor, tais como disposição a pagar e modalidades de aquisição. Ainda, avaliaram a importância relativa de diferentes fontes de criação de valor nas aquisições, demonstrando resultados empíricos de que a criação de valor em aquisições está associada a eficiências econômicas.

Dentre os estudos mais citados da abordagem de criação de valor estão [Tsai & Ghoshal \(1998\)](#), [Amit & Zott \(2001\)](#) e [Prahalad & Ramaswamy \(2004\)](#), com mais de 2.200 citações cada, com foco em inovação e gestão estratégica. O estudo desenvolvido por [Tsai & Ghoshal \(1998\)](#) buscou examinar as relações entre as dimensões estrutural, relacional e cognitiva do capital social, além de identificar os padrões de troca de recursos e de inovação de ofertas, visando a criação de valor. Por outro lado, [Amit & Zott \(2001\)](#) exploraram os fundamentos teóricos da criação de valor em empresas de capital aberto que criam valor e, a partir disso, desenvolveram um modelo das fontes de criação de valor, composto por quatro dimensões independentes, eficiência, complementaridades, aprisionamento e novidade. Por fim, o estudo de [Prahalad & Ramaswamy \(2004\)](#) enfatizou a solução do problema enfrentado pelos consumidores durante o processo de tomada de decisão pela variedade de produtos e serviços, na qual as empresas criam um número crescente de ofertas, porém não se diferenciam.

2.2.2. Proposição de valor

O surgimento da abordagem de proposição de valor ocorreu a partir dos estudos de [Levina & Ross \(2003\)](#) e [Emerson \(2003\)](#), os quais surgiram na área da economia com enfoque sobre a avaliação da percepção e do relacionamento com o consumidor. Os autores [Levina & Ross \(2003\)](#) avaliaram estratégias e práticas dos fornecedores em gerenciamento de terceirizações bem-sucedidas a longo prazo, utilizando o conceito econômico de complementaridade, com estudos de relacionamentos cliente-fornecedor, para explicar a proposta de valor dos fornecedores de tecnologia da informação. Complementando, [Emerson \(2003\)](#) destacou que a proposição de valor suporta que o valor não é divisível, consistindo em uma mistura de componentes econômicos, sociais e ambientais. Contudo, essa perspectiva

exige uma compreensão da natureza do capital e do papel das organizações no processo de criação de valor.

Dentre os estudos mais citados da abordagem de proposição de valor estão [Gans & Stern \(2003\)](#), [Johnson et al. \(2008\)](#) e [Enkel et al. \(2009\)](#), com mais de 600 citações cada, focando em inovação e gestão estratégica. [Johnson et al. \(2008\)](#) desenvolveram um modelo para propor valor para empresas visando desenvolver ofertas inovadoras e facilitando, assim, a capacidade do consumidor em entender valor no modelo de negócios. Por sua vez, [Enkel et al. \(2009\)](#) identificaram que é necessário um entendimento completo sobre como a inovação aberta pode proporcionar valor para negócios inovadores, relacionando com o Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) corporativo em um viés de proposição de valor. Por fim, [Gans & Stern \(2003\)](#) criaram um *framework* que identifica os fatores centrais da estratégia ao ambiente de comercialização, com foco nas condições microeconômicas e estratégicas, traduzindo uma ideia em uma proposta de valor para os clientes.

2.2.3. Valor percebido

O surgimento da abordagem de valor percebido decorreu dos estudos de [Hartley \(1960\)](#) e [Good \(1977\)](#), os quais surgiram na área da psicologia, com enfoque na avaliação de características de personalidade. [Hartley \(1960\)](#) realizou estudos sobre os fatores associados à aceitação de um novo grupo, com o qual o indivíduo estabeleceu uma identificação afetiva, tratando da relação entre a aceitação e compatibilidade entre os valores percebidos desse grupo e seus indivíduos. Por outro lado, [Good \(1977\)](#) determinou em quais características de personalidade os estudantes, que frequentam aulas de psicologia em uma universidade, percebem valor em aspectos como ambição, amizade, temperamento acadêmico, senso de humor e imaginação criativa.

Dentre os estudos mais citados da abordagem de valor percebido estão [Mcdougall & Levesque \(2000\)](#), [Sweeney & Soutar \(2001\)](#), [Yang & Peterson \(2004\)](#), com mais de 800 citações cada, focados nas áreas de serviços e marketing. [Sweeney & Soutar \(2001\)](#) descreveram o desenvolvimento de uma medida de valor percebido, visando avaliar as percepções dos clientes sobre o valor de um bem durável no nível da marca, determinando quais valores de consumo influenciam a atitude e o comportamento do consumidor na fase de aquisição. Não obstante, [Yang & Peterson \(2004\)](#) examinaram os efeitos moderadores dos custos de troca, na lealdade do cliente, por meio de medidas de satisfação e valor percebido, indicando que as empresas que buscam a fidelidade do cliente devem se concentrar em tais métodos de mensuração. Por fim, [Mcdougall & Levesque \(2000\)](#) investigaram a relação entre

qualidade do serviço, valor percebido e satisfação do cliente, no qual determinaram que as dimensões do valor percebido e da qualidade do serviço devem ser incorporadas aos modelos de satisfação do cliente.

2.2.4. Captura de valor

Os primeiros estudos da abordagem de captura de valor foram realizados por [Grant et al. \(1970\)](#) e [Anas \(1979\)](#), ambos com avaliação comportamental relacionadas a serviços e investimentos. [Grant et al. \(1970\)](#) investigaram as melhores práticas para um operador aplicar técnicas de contabilidade e de captura de valor em seus investimentos. Para tanto, argumentaram que os operadores devem adotar uma abordagem sistêmica na implementação da inovação baseada em serviços. Por outro lado, [Anas \(1979\)](#) simulou o impacto do investimento em transporte urbano, através de um modelo logístico de escolha conjunta. Como resultado, esse autor sugere que as estimativas podem ser otimistas, auxiliando no desenvolvimento de uma perspectiva aprimorada da política de captura de valor.

Dentre os estudos mais citados da abordagem de captura de valor estão [Teece \(1998\)](#), [Chesbrough & Rosenbloom \(2002\)](#) e [Zott et al. \(2011\)](#), com mais de 1500 citações cada e focados nas áreas de inovação e modelos de negócios. [Chesbrough & Rosenbloom \(2002\)](#) exploraram o papel do modelo de negócios na captura de valor de uma tecnologia em estágio inicial. Esses autores relatam que um modelo de negócios bem-sucedido cria uma lógica heurística que conecta o potencial técnico à realização do valor econômico, desbloqueando o valor latente de uma tecnologia. Mesmo assim, [Zott et al. \(2011\)](#) forneceram uma revisão sobre modelos de negócios, na qual examinam esse conceito através de diversas lentes. Essa revisão revelou discordância sobre o que é um modelo de negócios, e ainda, declarou que tais modelos buscam explicar como o valor é criado e não apenas como é capturado. Por fim, [Teece \(1998\)](#) avaliou a captura de valor na perspectiva de gestão de competências e do conhecimento, na qual o objetivo não é prever o futuro, mas entender os fatores fundamentais da mudança e planejar rapidamente os planos de ação, uma vez que as principais incertezas sejam resolvidas quanto às formas de capturar valor.

2.2.5. Entrega de valor

Quanto aos primeiros estudos relacionados à abordagem de entrega de valor, estão [Ferrand & Fairhead \(1984\)](#) e [Lockamy \(1993\)](#). Esses estudos são focados em entregar valor ao consumidor e realizar melhorias na manufatura, respectivamente. [Ferrand & Fairhead \(1984\)](#) propuseram uma análise para identificar potenciais benefícios para tecnologias em escritórios; além disso, identificaram requisitos de informação sobre o treinamento necessário

para entrega de valor. [Lockamy \(1993\)](#) relatou que, com o passar do tempo, os concorrentes devem reduzir continuamente o tempo total do sistema de entrega de valor para desenvolver e manter uma vantagem competitiva.

Dentre os estudos mais citados da abordagem de entrega de valor, encontram-se [Woodruff \(1997\)](#), [Porter \(2001\)](#) e [Lindgreen & Wynstra \(2005\)](#), com mais de 350 citações cada, focados em vantagem competitiva, estratégia e negócios. [Woodruff \(1997\)](#) relatou a necessidade de um viés para vantagem competitiva através de orientação externa com os clientes, competindo assim, na entrega de valor ao cliente. [Porter \(2001\)](#) identificou que os pioneiros nos negócios da internet competem de maneira a violar preceitos da boa estratégia, na qual relata que, em vez de se concentrarem na entrega de valor que gere um preço atraente para os clientes, eles têm buscado receitas indiretas, como taxas de publicidade e cliques. Por outro lado, [Lindgreen & Wynstra \(2005\)](#) apresentaram uma revisão sobre valor nos mercados de negócios, sob a perspectiva do marketing comercial e do gerenciamento de compras e suprimentos. Neste estudo, examinaram linhas de pesquisa sobre valor, incluindo análise e engenharia de valor, conceito aumentado de produto, valores do consumidor e valor econômico dos clientes.

2.2.6. Valor não capturado

Nos primeiros estudos relacionados à abordagem de valor não capturado, [Diggory & Rothman \(1961\)](#) e [Vandewiele \(1982\)](#) exploraram a área da psicologia focando em estudos comportamentais relacionados ao valor não capturado em relação à vida. [Diggory & Rothman \(1961\)](#) identificaram que pessoas que se valorizam muito temem a morte mais do que aquelas que não se valorizam, e, ainda, que essa atitude varia de acordo com fatores socioeconômicos. Nessa temática, [Vandewiele \(1982\)](#) pesquisou sobre a agonia da morte e suas reações através de *surveys* aplicadas em três países, e concluiu que, em países com rituais relacionados à dor, o medo da morte é menor.

Dentre os estudos mais citados, encontram-se [Shleifer & Vishny \(1992\)](#), [Graham et al. \(2006\)](#) e [Yang et al. \(2017\)](#), todos com mais de 60 citações voltados à área econômica e a modelos de negócios sustentáveis. [Shleifer & Vishny \(1992\)](#) exploraram os determinantes dos valores de liquidação de ativos, especialmente com foco nos potenciais consumidores. Para isso, explicaram a variação na capacidade de endividamento entre os setores e ao longo do ciclo de negócios, impossibilitando capturar valor. [Yang et al. \(2017\)](#) propuseram a abordagem de valor não capturado como uma nova perspectiva para a inovação do modelo de negócios sustentável e desenvolveram quatro formas de valor não capturado, sendo eles valor

excedente, ausência de valor, valor perdido e valor destruído. Ainda, os autores criaram um *framework* de uso de valor não capturado para a inovação do modelo de negócios sustentável. Por fim, [Graham et al. \(2006\)](#) analisaram como executivos financeiros seniores tomam decisões relacionadas à mensuração de desempenho, demonstrando que o valor não capturado para o acionista ocorre quando ele perde dinheiro.

2.3. METODOLOGIA

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é usada para gerenciar a diversidade de conhecimentos disponíveis para consulta e permitir que os pesquisadores avaliem o estado da arte do conhecimento ([Thomé et al., 2016](#); [Adams et al., 2017](#); [Linnenluecke et al., 2020](#)). Para isso, este estudo seguiu as etapas apresentadas por [Tranfield et al. \(2003\)](#), que delimitam princípios específicos a serem aplicados às RSLs para orientar os pesquisadores na busca, classificação e interpretação dos seus achados.

A RSL aumenta a legitimidade e confiabilidade dos resultados ([Tranfield et al., 2003](#)), dando aos pesquisadores uma base confiável para formular opiniões e considerações para pesquisas futuras. Para a realização deste estudo, o método foi estruturado em quatro etapas ([Denyer & Tranfield, 2009](#); [Agostini & Nosella, 2019](#)), sendo elas: i) coleta de dados, ii) agrupamento dos estudos por comunidades, iii) seleção dos estudos mais influentes, e iv) análise de conteúdo.

2.3.1. Coleta de dados

Neste estudo, a base de dados escolhida foi *Web of Science*, pois a análise de citações é mais detalhada do que em outras bases. A escolha desta base é devido a magnitude de uso na comunidade científica, sendo desenhada com a intenção de satisfazer os usuários na análise de citações, um campo discutido e debatido por cientistas por décadas ([Falagas et al., 2008](#); [Hu et al., 2020](#)). Além disso, nessa base, encontram-se os principais *journals* das áreas de negócios, gestão, estratégias, marketing, gestão de serviços e desenvolvimento de produtos ([Silva et al., 2019](#); [Chapman & Ellinger, 2019](#)), abrangendo as abordagens de valor estudadas. Para identificar estudos empíricos voltados às abordagens de valor, utilizou-se um único *string* de busca na base de dados *Web of Science*: *(("Value Creation" OR "Value Proposition" OR "Perceived value" OR "Value Capture" OR "Value Delivery" OR "Uncaptured value") AND (Empirical OR "Case study" OR Survey))*. Um estudo é considerado empírico quando busca avaliar o funcionamento de determinado fenômeno de forma aplicada ([Powell & Butterfield, 1994](#); [Del Val & Fuentes, 2003](#)).

Para o processo de seleção de artigos da amostra, utilizou-se o *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* proposto por [Moher et al. \(2009\)](#), no qual as buscas de artigos da amostra foram realizadas em setembro de 2020. A partir desse protocolo, foram encontrados inicialmente 5880 documentos, com a exclusão de 1116 documentos, dentre eles revisões, editoriais, relatórios, livros, capítulos de livros e eventos. Desses 4764 documentos restantes, foi realizada a leitura de todos os títulos de artigos com ao menos 10 citações tabuladas pela *Web of Science*.

A seleção de estudos com ao menos 10 citações foi o critério utilizado para identificar relações entre autores, referências e citações dos documentos. Assim, como amostra final para o desenvolvimento desta RSL, foram analisados 325 artigos de *journals* relevantes para as abordagens de valor estudadas. Esses 325 documentos foram exportados para o gerenciador de referências *Mendeley*[®] através da extensão *BibTeX*. Para a análise de citações e cocitações, exportaram-se os resultados em *Plain Text*, realizando os processos para modificação dos dados no software *BibExcel*[®].

2.3.2. Agrupamento dos estudos por comunidades

O algoritmo de detecção de estrutura de comunidades surgiu no estudo seminal de [Newman \(2004\)](#), que partiu do estudo de [Newman & Girvan \(2004\)](#), ambos voltados à programação e aplicação desse algoritmo. Nessas estruturas, os vértices em redes são frequentemente encontrados para agrupar em grupos fortemente unidos com uma alta densidade de arestas dentro do grupo e uma densidade mais baixa de arestas entre grupos ([Newman, 2004](#); [Ma et al., 2019](#)). Os grupos são divididos a partir do funcionamento de um dendograma, separando os artigos com similaridades entre as arestas em um processo de cocitação. Neste estudo, utilizou-se o *Software Gephi*[®] 0.9.2 para separar as comunidades através da partição *Modularity Class*. Para isso, optou-se por uma aleatorização dos artigos, uma vez que essa produz uma decomposição melhor utilizando os pesos das arestas. Ainda, quanto à resolução, optou-se por utilizar 0.9 para gerar um número de comunidades que possa estar relacionada às seis abordagens de valor estudadas, resultando assim, em quatro diferentes comunidades. A próxima seção apresenta a metodologia para priorizar os estudos mais influentes da amostra.

2.3.3. Seleção dos melhores estudos – *PageRank analysis*

O *PageRank analysis* é um método para mensuração do prestígio de um artigo ([Brin and Page, 1998](#); [Makkar & Kumar, 2019](#)), o qual aumenta à medida que outros artigos com alto índice de citações, citam o artigo em questão. Apesar de citações e prestígio às vezes

estarem correlacionados, a maior quantidade de citações pode não indicar alto prestígio necessariamente. Portanto, o *PageRank* é usado para calcular a influência dos artigos de pesquisa, cujo cálculo é demonstrado na Equação 1.

$$PR(A) = \frac{(1-d)}{N} + d \left(\frac{PR(T_1)}{c(T_1)} + \dots + \frac{PR(T_n)}{c(T_n)} \right) \quad (1)$$

onde A é um artigo citado por outros artigos T_1, \dots, T_n . $C(T_1)$ são as citações do artigo T_1 ; $PR(T_1)$ é seu *PageRank*; e d é um fator de amortecimento cujo valor no algoritmo original do *Google* sendo 0.85 com base na observação de que um indivíduo navegando segue cerca de seis *hiperlinks* antes de sair. N é o tamanho da rede.

Este indicador sugere que a probabilidade de citar qualquer um desses artigos por referência cruzada dos artigos na rede de citação está entre esses dois números. Contudo, para reduzir a amostra de 325 artigos, e baseado nas quatro comunidades identificadas na seção anterior (2.3.2), empregou-se o *PageRank* para identificar os 15 estudos mais influentes por comunidade, totalizando 60 estudos para analisar o conteúdo. Para aplicar a *PageRank analysis* (Equação 1), utilizou-se o *Software Gephi*[®] 0.9.2, através de um estudo não dirigido com a probabilidade de 0.85 e com o critério de parada de 0.001.

2.3.4. Análise de conteúdo

Para interpretar os artigos melhor ranqueados em cada comunidade, foram analisadas as informações organizadas em uma planilha, com as seguintes variáveis: Número do *PageRank*; Autor (ano); Título do artigo; *Journal*; Fator de impacto (*InCites Journal Citations Report*); Rankings *ABS* (*Association of Business Schools*) e *ABDC* (*Australian Business Deans Council*); Quantidade de citações pelo *Web of Science*; *Stakeholders* (atores envolvidos); Contexto de aplicação do estudo; Se define as seis abordagens ou alguma extra; Qual a definição de valor utilizada; Principais lentes teóricas ou teorias utilizadas nos estudos; Áreas dominantes; Barreiras durante o desenvolvimento empírico dos valores; Possíveis questões de pesquisa; e, *Framework* teórico de valor.

O ranking *ABS* é classificado em 4*-distinguido; 4-ótimo; 3-muito bom; 2-bom; 1-bom qualidade. Por outro lado, o ranking *ABDC* é classificado em A* distinguido; A-ótimo; B-muito bom; C-bom. Esses dados foram analisados em um processo iterativo a partir da abordagem da *Grounded Theory* (Charmaz, 2006) identificando lentes teóricas utilizadas nos artigos empíricos da amostra. As análises baseadas em dados dependem de técnicas utilizadas para codificar as informações dos artigos da amostra (Winke, 2017), sendo necessária uma organização prévia para posterior análise do conteúdo.

Ainda, para a análise de conteúdo, foram seguidas as etapas de [Elo & Kyngäs \(2008\)](#), sendo elas codificação aberta, criação de categorias e abstração. Nessas etapas, buscou-se identificar respostas para as informações supracitadas; para isso, foram identificadas informações relevantes durante a análise das informações codificadas das comunidades estudadas. Essas informações foram separadas em duas partes, inicialmente apresentando informações bibliométricas de cada grupo de artigos e, na sequência, no contexto dos estudos empíricos voltados às abordagens de valor.

2.4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do método de criação de comunidades, através do *Modularity Class* aplicado no *Software Gephi*[®] 0.9.2 (Seção 2.3.2), resultou em quatro comunidades diferentes, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – *Modularity Class* para criação de comunidades da amostra estudada

| Comunidade | Quantidade (%) | Estudos da amostra |
|-------------------|-----------------------|---------------------------|
| 0 | 40,61 | 132 |
| 1 | 30,77 | 100 |
| 2 | 13,31 | 40 |
| 3 | 16,31 | 53 |
| Total | 100,00 | 325 |

A Figura 4 representa esse complexo sistema de estudos da amostra e suas relações, a partir das quatro comunidades supracitadas, as quais estão assinaladas em azul, verde, vermelho e roxo.

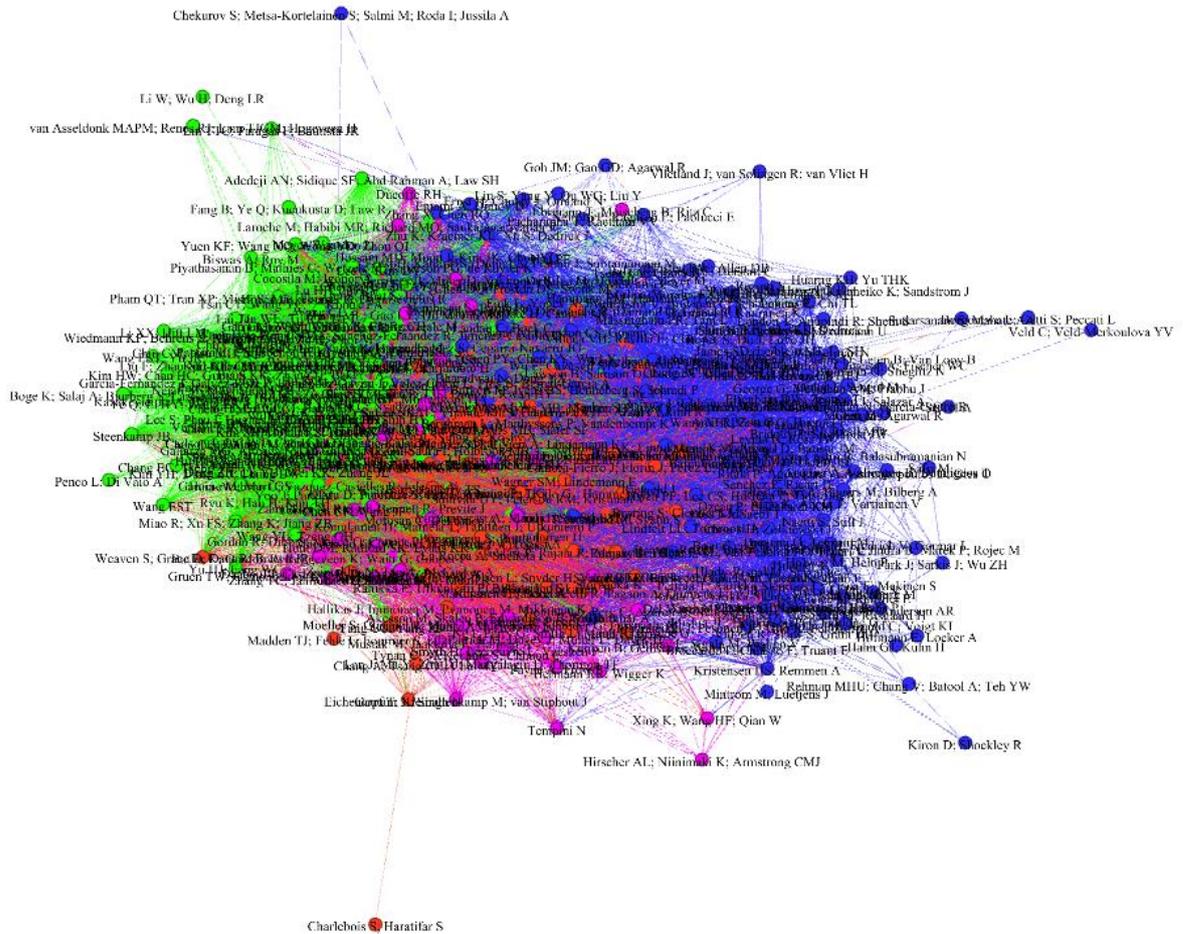


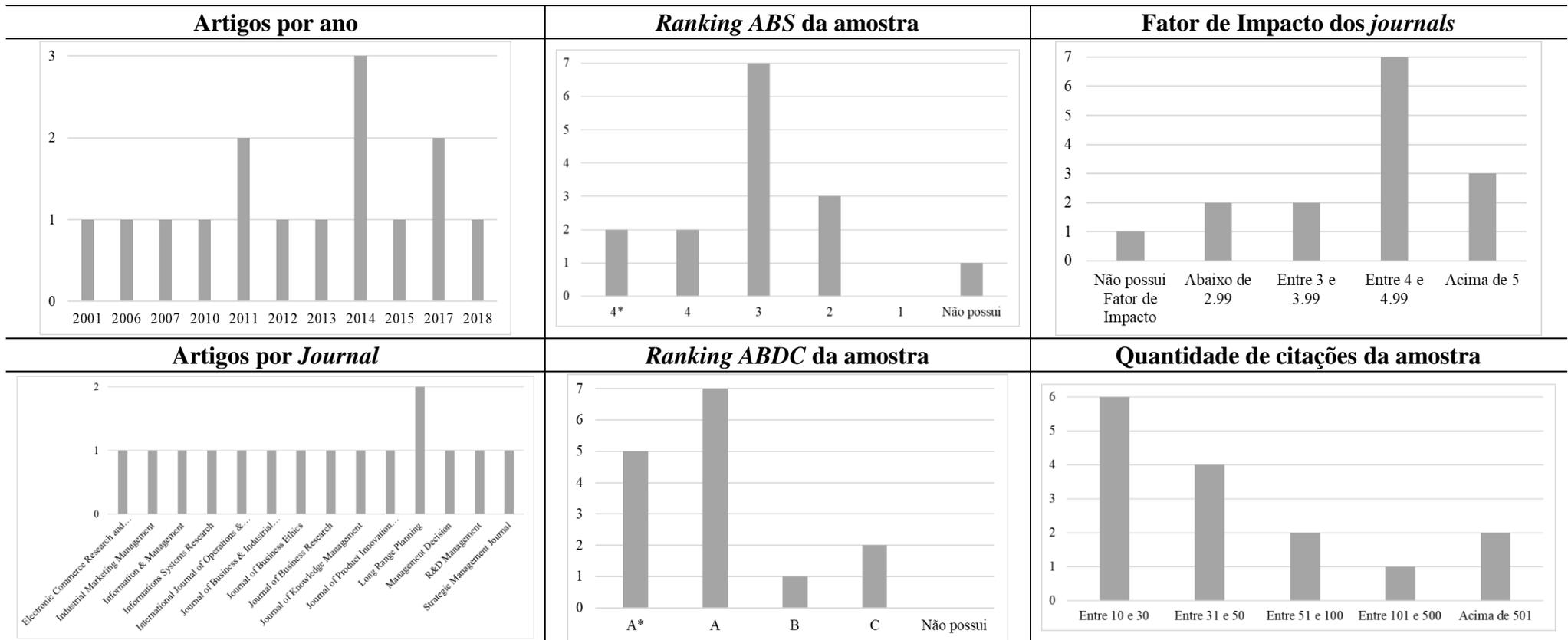
Figura 4 – Rede de co-citação dos estudos de abordagens de valor
 Nota: Comunidade 0 em azul, 1 em verde, 2 em rosa, 3 em vermelho.

A Figura 4 elucida a rede de co-citação dos artigos da amostra, sendo uma rede aparentemente complexa. Como a amostra de 325 estudos é considerada grande, na próxima etapa, um novo filtro representando a qualidade dos artigos da amostra é necessário. Para isso, nas seções posteriores, são apresentados os 15 documentos mais influentes para cada comunidade a partir do *PageRank Analysis*.

2.4.1. Comunidade 0 – Criação de valor

Na Comunidade 0, ressalta-se a qualidade de *journals* da área através de seu fator de impacto e suas colocações nos rankings estudados. A Tabela 2 apresenta as informações bibliográficas da Comunidade 0 de artigos voltados à abordagem de criação de valor.

Tabela 2 - Informações Bibliométricas da Comunidade 0 (Criação de Valor)



Nota: Ranking ABS (4*-distinguido; 4-ótimo; 3-muito bom; 2-bom; 1-boa qualidade). Ranking ABDC (A* distinguido; A-ótimo; B-muito bom; C-bom).

Quanto à quantidade de artigos da amostra, publicados por ano, ressalta-se a regularidade. Vale observar que os anos de 2019 e 2020 podem não ter entrado nos resultados devido ao corte em relação à quantidade de citações da área. Contudo, em relação aos *journals* que os artigos da amostra foram publicados, nota-se que o *Long Range Planning* foi o que apresentou maior ocorrência (Zott & Amit, 2010; Landau & Bock, 2013), sendo considerado um dos melhores *journals* da área de estratégia pelo ranking ABS (pontuação 3).

Ainda sobre a qualidade dos artigos da amostra publicados em *journals*, destacam-se os *journals* classificados pelo ranking ABS, do qual dois artigos (Amit & Zott, 2001; Saraf et al., 2007) foram caracterizados como 4* (*journal* distinguido—líderes mundiais na área) e sete artigos foram ranqueados com 3 (publicam artigos de pesquisa originais e bem executados). Por outro lado, quanto ao ranking ABDC, cinco artigos foram publicados em *journals* A* e sete artigos em A, sendo considerados de alta qualidade pelo ranking australiano. Ressalta-se que 66,7% dos artigos pertencentes à Comunidade 0 (Criação de Valor), foram publicados em *journals* com fator de impacto maior que 4,0. Por fim, quanto às citações dos artigos da amostra, conclui-se que dois artigos obtiveram mais de 501 citações, sendo eles Zott & Amit (2010) com 871 citações e Amit & Zott (2001) com 1.787 citações.

Em relação aos *stakeholders* mencionados nos estudos da amostra para a Comunidade 0 (Criação de Valor), nota-se que 13 estudos mencionaram os consumidores (86,7%), oito mencionaram firmas (53,3%) e sete relataram a presença de fornecedores. Ainda, destacam-se as indústrias e o governo, em seis estudos, universidades em três estudos, e outros dois estudos demonstraram atores específicos (financeiro e construção). Por outro lado, quanto às áreas dominantes dos estudos, ressalta-se que, para esta comunidade, 93,3% dos estudos são da área de negócios, ainda, 33,3% são das áreas de estratégia, gestão e inovação. Por fim, conclui-se que 20% dos estudos trataram das áreas de tecnologia e gestão de serviços, e 13,3% das áreas de empreendedorismo e desenvolvimento de produtos. A Tabela 3 apresenta um sumário das características dos artigos da Comunidade 0 (Criação de Valor).

Tabela 3 – Sumário das características de artigos da Comunidade 0.

| Artigo | Page Rank | Contexto de aplicação | Valor | Criação de Valor | Proposição de Valor | Valor Percebido | Captura de Valor | Entrega de Valor | Outras abordagens de valor | Teorias empregadas |
|---|------------|-------------------------|---|--|--|-----------------|------------------|------------------|--|---|
| Lawson et al. (2012) | 0.00564308 | Produtos Inovadores | | Capturar as rendas acumuladas de seu novo produto ou serviço | | | | X | Apropriação de valor | <i>Resource-based view</i> |
| Bharadwaj and Dong (2014) | 0.00534718 | Aprendizado no mercado | | Geram benefícios e induzem pagamentos dos clientes | X | | | | | <i>Resource-based view, Dynamic capabilities, Customer benefit experienced</i> |
| Zott and Amit (2010) | 0.00489339 | Modelo de negócios | X | Novidade e eficiência são suas fontes | X | | X | | Apropriação de valor | <i>Value chain, Activity theory, Cumulative predictive theory</i> |
| Martelo-Landroguez and Cegarra-Navarro (2014) | 0.00487261 | Setor bancário | X | Fonte de vantagem competitiva | X | | | | Valor em uso | <i>Knowledge-based view</i> |
| Lindič and da Silva (2011) | 0.004613 | Setor industrial | Relação qualidade-preço de uma oferta | X | É composto por desempenho, facilidade de uso, confiabilidade e afetividade | X | | | Valor diminuído | <i>Process theories of change</i> |
| Saraf et al. (2007) | 0.00456843 | Performance de negócios | X | Cria-se em uma rede corporativa estendida | | | X | X | Valor relacional e do negócio | <i>Relational view of the firm</i> |
| Chen et al. (2017) | 0.00444624 | Setor financeiro | | Maior inovação, acesso e ação de desenvolvimento de mercado | | | | | Valor de relacionamento, diminuído, e de transação | <i>Relationship exchange theory, Transaction cost theory</i> |
| Wu & Cavusgil (2006) | 0.0044359 | Firmas e seus atores | X | X | | | | | Valores organizacionais | <i>Commitment-trust theory</i> |
| Garriga (2014) | 0.00438981 | Setor financeiro | É multifacetado e pode ser diferente para cada ator | Relacionamentos cruciais da empresa com seus atores | X | | | | Valor dos Stakeholders | <i>Stakeholder theory, Revealed preference theory</i> |
| Fink et al. (2017) | 0.0043724 | Modelo de negócios | X | Evolução dos modelos de negócios | | | | | | <i>Contingency theory</i> |
| Landau and Bock (2013) | 0.00430307 | Firmas e seus atores | X | Desempenho superior de empresas diversificadas | | | | | Valor adicionado | <i>Agency theory, Resource-based view</i> |
| Winkelbach and Walter (2015) | 0.00427551 | Firmas e seus atores | X | Trade-off entre benefícios e sacrifícios | | X | X | | Valor externo | <i>Knowledge-based view</i> |
| Amit and Zott (2001) | 0.00423993 | Modelo de negócios | X | Qualquer fator que aumenta o valor total | | | X | | Driver de valor | <i>Value chain framework, Schumpeter's theory of creative destruction, Resource-based view, Strategic network theory, Transaction costs economics</i> |
| Zhu et al. (2018) | 0.00421483 | Cadeia de Suprimentos | | X | X | | | | | <i>Transition cost economics, Knowledge based view</i> |
| Hossain et al. (2011) | 0.00420385 | Governo | X | X | | | | | Valor de TI, explicativo, da cadeia e agregado | <i>Structuration theory, Absorptive capacity</i> |

Nota: A abordagem de valor não capturado não foi mencionado nos artigos da Comunidade 0. O X representa que a abordagem foi mencionada no artigo, e se tiver uma definição está descrita na coluna 'Valor'.

A Comunidade 0 foi nomeada como a abordagem de criação de valor, pois todos os seus artigos empregarem essa abordagem e, alguns deles, a definiram. Entretanto, ressalta-se que essa comunidade trata de desenvolver pesquisas relacionadas a criação de valor em ofertas inovadoras especialmente no desenvolvimento de modelos de negócios inovadores (Lindič & da Silva, 2011), inteligentes (Fink et al., 2017) e que atendam a todos os *stakeholders* (Winkelbach & Walter, 2015).

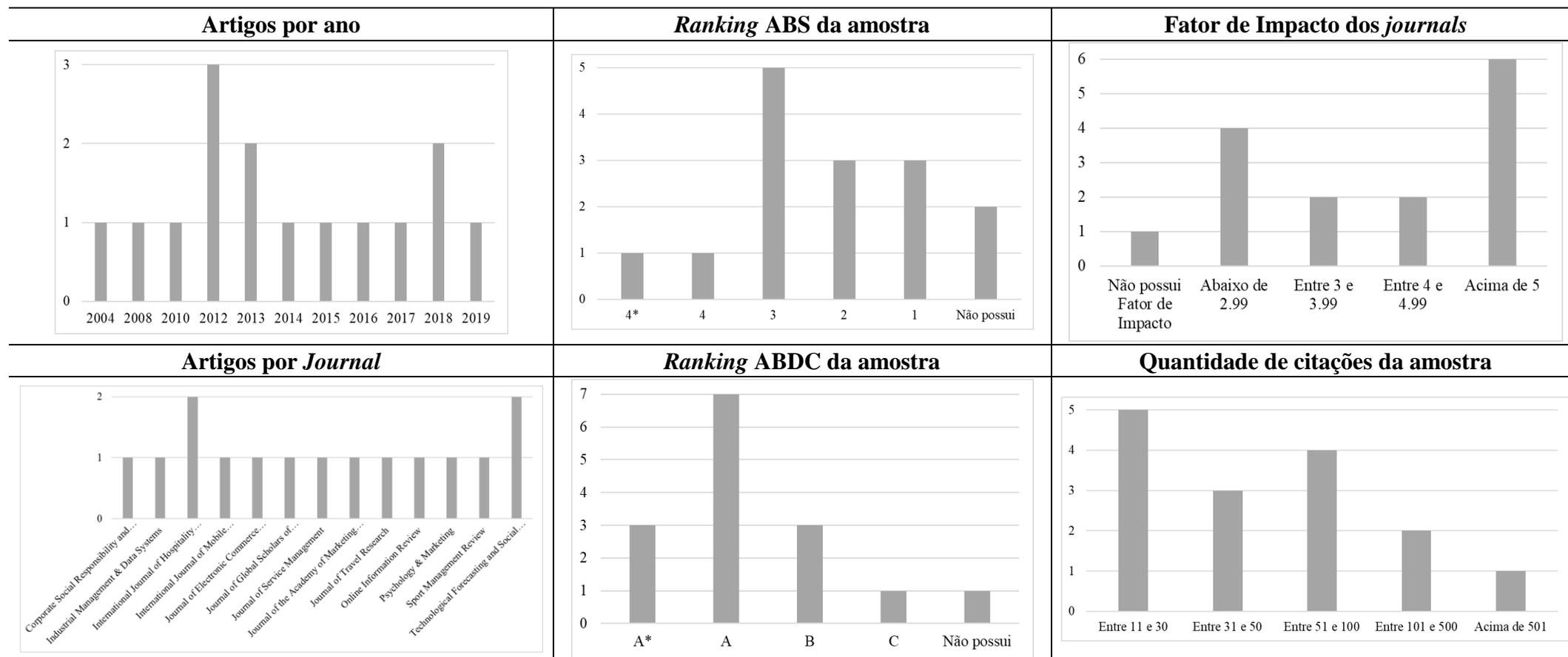
Apesar de serem citadas diferentes lentes teóricas nos estudos da amostra, nota-se que a *Resource-based view* e a *Knowledge-based view* foram empregadas com maior frequência. Isso ocorre pelos estudos serem publicados em *journals* de reconhecimento internacional na área da inovação, como *R&D Management* e *Journal of Product Innovation Management*. Não obstante, diversos estudos empregaram lentes teóricas voltadas a ecossistemas e à união de *stakeholders* como *Value chain* (Zott & Amit, 2010), *Stakeholder theory* (Garriga, 2014) e *Value chain framework* (Amit & Zott, 2001).

Uma abordagem não contemplada nesta pesquisa, que foi empregada no estudo de Zott & Amit (2010) e Lawson et al. (2012), é a apropriação de valor, voltada à identificação de como o consumidor pode se apropriar de uma inovação. Assim sendo, para a abordagem de criação de valor, ressalta-se que a definição proposta é “*desenvolver modelos de negócios com produtos e serviços que atendam as demandas dos potenciais consumidores*”.

2.4.2. Comunidade 1 – Valor percebido

Na Comunidade 1, ressalta-se a qualidade de *journals* da área através de seu fator de impacto e suas colocações nos rankings estudados. A Tabela 4 apresenta as informações bibliográficas da Comunidade 1, de artigos voltados à abordagem de valor percebido.

Tabela 4 - Informações Bibliométricas da Comunidade 1 (Valor percebido)



Nota: Ranking ABS (4*-distinguido; 4-ótimo; 3-muito bom; 2-bom; 1-boa qualidade). Ranking ABDC (A* distinguido; A-ótimo; B-muito bom; C-bom).

Quanto à quantidade de artigos da amostra publicada por ano, também observa-se regularidade. Novamente, artigos publicados em 2020 podem não ter entrado devido ao corte em relação à quantidade de citações da área. Mesmo assim, em relação aos *journals* que os artigos da amostra foram publicados, nota-se que o *International Journal of Hospitality Management* foi o que apresentou maior ocorrência (Nasution & Mavondo, 2008; Chen & Hu, 2010), sendo considerado com pontuação 3 na área setorial pelo ranking ABS. Outro *journal* que se destacou é o *Technological Forecasting and Social Change*, com dois artigos também e com pontuação 3 na área de ciências sociais no *Ranking ABS*.

Ainda sobre a qualidade dos artigos da amostra publicados em *journals*, destacam-se os *journals* classificados pelo ranking ABS, do qual um artigo (Leroi-Werelds et al., 2014) foi caracterizado como 4* (*journal* distinguido—líderes mundiais na área) e cinco artigos foram ranqueados com 3 (publicam artigos de pesquisa originais e bem executados). Por outro lado, quanto ao ranking ABDC, três artigos foram publicados em *journals* A* e sete artigos em A, sendo considerados de alta qualidade pelo ranking australiano. Ressalta-se ainda que 40% dos artigos pertencentes à Comunidade 1 (Valor percebido), foram publicados em *journals* com fator de impacto maior que 5,0. Por fim, quanto às citações dos artigos da amostra, conclui-se que apenas um artigo da amostra obteve mais de 501 citações, sendo o estudo de Yang & Peterson (2004) com 808 citações.

Em relação aos *stakeholders* mencionados nos estudos da amostra para a Comunidade 1 (Valor Percebido), nota-se que 15 estudos abordaram o valor na perspectiva dos consumidores (100%) e cinco mencionaram firmas (33,3%). Ainda, destaca-se a sociedade com três estudos e sociedade e gestores com dois estudos. Por outro lado, quanto às áreas dominantes dos estudos, ressalta-se que para essa comunidade, 80% dos estudos são da área de gestão de serviços, ainda, 33,3% e 26,7% são das áreas de inovação e negócios, respectivamente. Por fim, conclui-se que 13,3% dos estudos trataram das áreas de gestão e marketing, e ainda, 6,7% das áreas de desenvolvimento de produtos e de sustentabilidade. A Tabela 5 apresenta um sumário das características dos artigos da Comunidade 1 (Valor percebido).

Tabela 5 - Sumário das características de artigos da Comunidade 1.

| Artigo | Page Rank | Contexto de aplicação | Valor | Criação de Valor | Proposição de Valor | Valor Percebido | Outras abordagens de valor | Teorias empregadas |
|--------------------------------|------------|--------------------------|---|------------------|---------------------|--|--|--|
| Wang et al. (2018) | 0.00484787 | Produtos remanufaturados | X | | | E a função entre benefícios e sacrifícios percebidos | Valor para o consumidor | <i>Diffusion of innovation theory</i> |
| Leroi-Werelds et al. (2014) | 0.00478161 | Novas métricas | | | X | É o cliente que define o valor de uma oferta e não o fornecedor | Valor para o consumidor e em uso | <i>Means-end theory</i> |
| Yang and Peterson (2004) | 0.00456189 | Setor bancário | | | | Proporção dos benefícios dos fornecedores em relação aos sacrificados dos clientes | Valor hedônico e utilitário | <i>Cost-benefit theory, Prospect theory, Equity theory</i> |
| Hsu and Lin (2016) | 0.00452486 | Aplicativos móveis | | | | Uma possível medida de experiência de uso de uma oferta inovadora | Valor para o consumidor | <i>Affect-Behavior-Cognition model (ABC model)</i> |
| Chen and Lin (2019) | 0.00451193 | Plataformas online | | | | Compensação entre os benefícios percebidos e custos percebidos | | <i>Social identity theory</i> |
| Gallarza et al. (2017) | 0.00450538 | Hospitalidade | Criar experiências que satisfaçam necessidades ou desejos | | | X | Valor hedônico, social e utilitário | <i>Holbrook's typology of customer value</i> |
| Yen (2012) | 0.00448731 | Setor telefônico | | | | Motivação do cliente para comprar ou usar um determinado produto ou serviço | Valor funcional e simbólico | |
| Chen and Hu (2010) | 0.00447083 | Agricultura (café) | | | | Apreciação do apelo visual | Valor de experiência e orientado | <i>Exchange theory</i> |
| Prebensen et al. (2012) | 0.00441169 | Turismo | | X | | Instrumento estratégico vital para competição | Valor para o consumidor | <i>Social judgment theory</i> |
| Cheung et al. (2015) | 0.00434381 | Ofertas verdes | X | | | Proporção de resultados dos fornecedores e consumidores | Valor para o consumidor | <i>Equity theory</i> |
| Nasution and Mavondo (2008) | 0.00431742 | Modelos de negócios | X | | | É uma escala que mensura a demanda do consumidor | Cadeia de Valor | <i>Customer value-based theory of the firm</i> |
| García-Fernández et al. (2018) | 0.00431597 | Academias de ginástica | X | | | Utilidade do produto durante a fase de aquisição | Valor para o consumidor, emocional e funcional | <i>Perceived Value Theory</i> |
| Hur et al. (2013) | 0.00427526 | Ofertas verde | X | | | São dimensões que fomentam a escolha do consumidor | Valor para o consumidor, intrínseco e positivo | <i>Perceived Value Theory</i> |
| Lu and Lin (2012) | 0.00422712 | Leilões | | | | X | | <i>Perceived Value Theory</i> |
| Yu et al. (2013) | 0.00422589 | Serviço de comunicação | | | | Compensação entre qualidade e preço | Valor hedônico, social e utilitário | <i>Innovation diffusion theory</i> |

Nota: As abordagens de captura, entrega e valor não capturado não foram mencionadas nos artigos da Comunidade 1. O X representa que a abordagem foi mencionada no artigo, e se tiver uma definição está descrita na coluna 'Valor'.

Com base na Tabela 5, a Comunidade 1 é nomeada como a abordagem de valor percebido, pois todos seus artigos empregam essa abordagem e alguns deles a definiram. Mesmo assim, ressalta-se que essa comunidade trata de perceber o que é valorado pelos consumidores, geralmente em serviços, a partir de benefícios (Hsu & Lin, 2016; Wang et al., 2018) e sacrifícios (Yang & Peterson, 2004; Yen, 2012) percebidos.

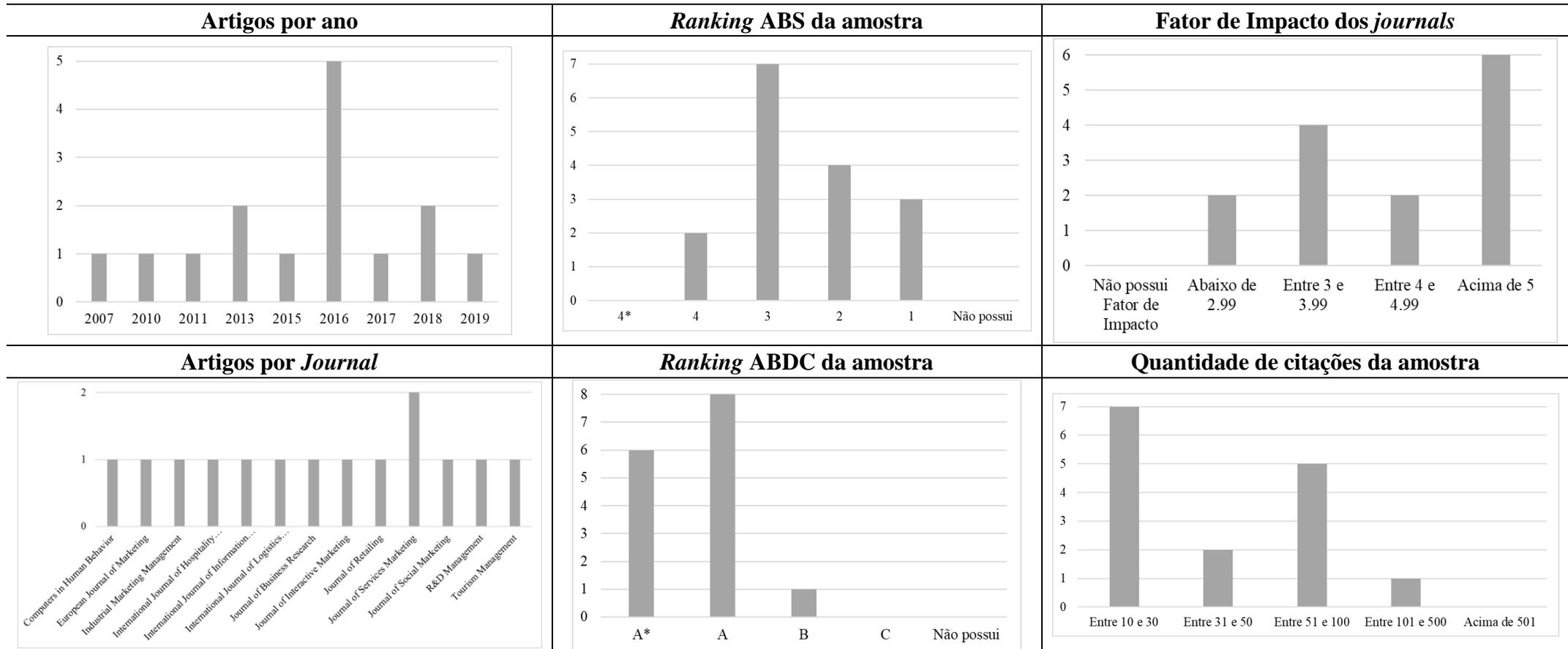
Apesar de serem citadas diferentes lentes teóricas nos estudos da amostra, nota-se que a *Perceived Value Theory* foi empregada com maior frequência, sendo discutida por diversos autores, quanto à possibilidade de ser considerada ou não uma lente teórica. Isso pode ser justificado pelos artigos serem publicados em *journals* de reconhecimento, porém não voltados especificamente para a área de gestão de serviços, como *Sport Management Review*, *Corporate Social Responsibility and Environmental Management* e *Journal of Electronic Commerce Research*. Não obstante, diversos estudos empregaram lentes teóricas voltadas ao viés social, como *Social identity theory* (Chen & Lin, 2019), *Social judgment theory* (Prebensen et al., 2012) e *Equity theory* (Cheung et al., 2015).

Uma abordagem não contemplada nesta pesquisa e empregada em diversos estudos foi a de valor para o consumidor, a qual estabelece que é necessário identificar o que o potencial consumidor valora antes de se propor uma oferta final (Yang & Peterson, 2004). Contudo, para a abordagem de valor percebido, a definição proposta é “*identificar atributos que demonstrem o que é valorado pelo consumidor e associar às dimensões de benefícios, qualidade, sacrifícios e custos percebidos*”.

2.4.3. Comunidade 2 – Trade-off de valor

Na Comunidade 2, ressalta-se a qualidade de *journals* da área através de seu fator de impacto e suas colocações nos rankings estudados. A Tabela 6 apresenta as informações bibliográficas da Comunidade 2, de artigos voltados à abordagem de *trade-off* de valor.

Tabela 6 - Informações Bibliométricas da Comunidade 2 (*trade-off* de valor)



Nota: Ranking ABS (4*-distinguido; 4-ótimo; 3-muito bom; 2-bom; 1-boa qualidade). Ranking ABDC (A* distinguido; A-ótimo; B-muito bom; C-bom).

Quanto à quantidade de artigos da amostra publicado por ano, ressalta-se o pico que ocorreu em 2016, com cinco artigos (Song et al., 2016; Butler et al., 2016; Chen & Wang, 2016; Morosan & DeFranco, 2016; Zainuddin et al., 2016). Artigos publicados em 2020 podem não ter entrado devido ao corte em relação à quantidade de citações da área. Mesmo assim, em relação aos *journals* que os artigos da amostra foram publicados, nota-se que o *Journal of Services Marketing* foi o que apresentou maior ocorrência (Zainuddin et al., 2016; Leckie et al., 2018), sendo considerado com pontuação 2 na área de *marketing* pelo ranking ABS.

Ainda sobre a qualidade dos artigos da amostra publicados em *journals*, destacam-se os *journals* classificados pelo ranking ABS, do qual dois artigos (Grace & Weaven, 2011; Siu et al., 2013) foram caracterizados como 4 (*journal* com alta qualidade e rigor científico) e sete artigos foram ranqueados com 3 (publicam artigos de pesquisa originais e bem executados). Por outro lado, quanto ao ranking ABDC, seis artigos foram publicados em *journals* A* e oito artigos em A, sendo considerados de alta qualidade pelo ranking australiano. Não obstante, ressalta-se que 40% dos artigos pertencentes à Comunidade 2 (*Trade-off* de valor), foram publicados em *journals* com fator de impacto maior que 5,0. Por fim, quanto às citações dos artigos da amostra conclui-se que apenas um artigo da amostra obteve entre 101 e 500 citações, sendo o estudo Zhang et al. (2017) com 122 citações.

Em relação aos *stakeholders* mencionados nos estudos da amostra para a Comunidade 2 (*Trade-off* de valor), nota-se que 15 estudos mencionaram os consumidores e as firmas (100%), atores que se relacionam em toda ocasião para tomar decisão sobre o que é valorado. Não obstante, destaca-se a sociedade e os fornecedores com três estudos, e ainda, acadêmicos, práticos e governo em dois estudos cada. Por outro lado, quanto às áreas dominantes dos estudos, ressalta-se, que para esta comunidade, 60% dos estudos são da área de marketing, ainda, 46,7% de gestão e 26,7% para gestão de serviços e inovação. Por fim, conclui-se que 13,3% dos estudos trataram da área de negócios, e ainda, 6,7% das áreas de desenvolvimento de produtos, tecnologia e sustentabilidade. A Tabela 7 apresenta um sumário das características dos artigos da Comunidade 2 (*Trade-off* de valor).

Tabela 7 - Sumário das características de artigos da Comunidade 2.

| Artigo | Page Rank | Contexto de aplicação | Valor | Criação de Valor | Proposição de Valor | Valor Percebido | Captura de valor | Entrega de valor | Outras abordagens de valor | Teorias empregadas |
|---|------------|------------------------------|--|------------------|---------------------|-----------------|------------------|------------------|---|---|
| Song et al. (2016) | 0.00534441 | Conhecimento sobre produtos | Um trade-off entre qualidade e preço | | | | | | Valor econômico, técnico e relacional | Resource-based view, Service-dominant logic |
| Yazdanparast et al. (2010) | 0.0052089 | Novos serviços | Integração entre consumidor e firma | | | | | | Valor logístico | Service-dominant logic |
| Grace and Weaven (2011) | 0.0048857 | Franquias | Integração entre consumidor e firma | X | | | | | Valor no uso | Perceived value theory |
| Siu et al. (2013) | 0.00470213 | Museus | Integração entre consumidor e firma | X | X | | | | Valor financeiro | Social exchange theory |
| Clauss et al. (2019) | 0.00457802 | Gastronomia | Diferenças individuais e características de inovação | X | | X | X | | | Signaling theory, Expectation disconfirmation theory, Optimal stimulation |
| Leckie et al. (2018) | 0.00455898 | Aplicativo de transporte | Integração social e econômica entre consumidor e firma | X | | | | | Co-criação de valor | Service-dominant logic |
| Johnson (2007) | 0.00452871 | Canais eletrônicos | Integração entre consumidor e firma | | X | | | X | Valor extra | Identity theory, Impression management theory |
| Zainuddin et al. (2013) | 0.00450504 | Serviços de saúde preventiva | Experiência do consumidor relatada na firma | | | | | | | Transformative social marketing, Services marketing theory |
| Butler et al. (2016) | 0.00426615 | Eficiência energética | Identificado durante a troca | X | | | | | Valor social, funcional, econômico, emocional e ecológico | Value theory |
| Chen and Wang (2016) | 0.00420338 | Setor de aviação | X | X | | | | | Valor co-criado, econômico, prazeroso e relacional | Value theory |
| Morosan and DeFranco (2016) | 0.00410256 | Hotelaria | Integração entre consumidor e firma | X | X | X | X | | Valor em uso e potencial | Service-dominant logic |
| Zainuddin et al. (2016) | 0.00400088 | Serviços de saúde | Experiência do consumidor relatada na firma | X | | | | X | Auto e Co-criação de valor | Consumption value theory |
| Gordon et al. (2018) | 0.00397437 | Eficiência energética | Ideia subjetiva sobre a percepção do consumidor | X | | X | X | X | Valor comportamental, social, funcional, econômico, emocional e ecológico | Value theory |
| Zhang et al. (2017) | 0.00393506 | Usuários de blogs | Integração entre consumidor e firma | | | | | | Co-criação de valor | Value co-creation theory |
| Grace and Lo Iacono (2015) | 0.00385408 | Intra-empendedorismo | Diferenças individuais e características de inovação | | | | | | Valor social, funcional, monetário e emocional | Social exchange theory |

Nota: A abordagem de valor não capturado não foi mencionada nos artigos da Comunidade 2. O X representa que a abordagem foi mencionada no artigo, e se tiver uma definição está descrita na coluna 'Valor'.

Com base na Tabela 7, a Comunidade 2 é nomeada como a abordagem de *trade-off* de valor, pois todos os seus artigos empregaram a abordagem de valor com o viés de *trade-off* entre os consumidores e a firma. Mesmo assim, ressalta-se que essa comunidade trata de relacionar as diferenças individuais dos diferentes atores e identificar as características de inovação que interessem aos mesmos (Grace & Lo Iacono, 2015; Clauss et al., 2019).

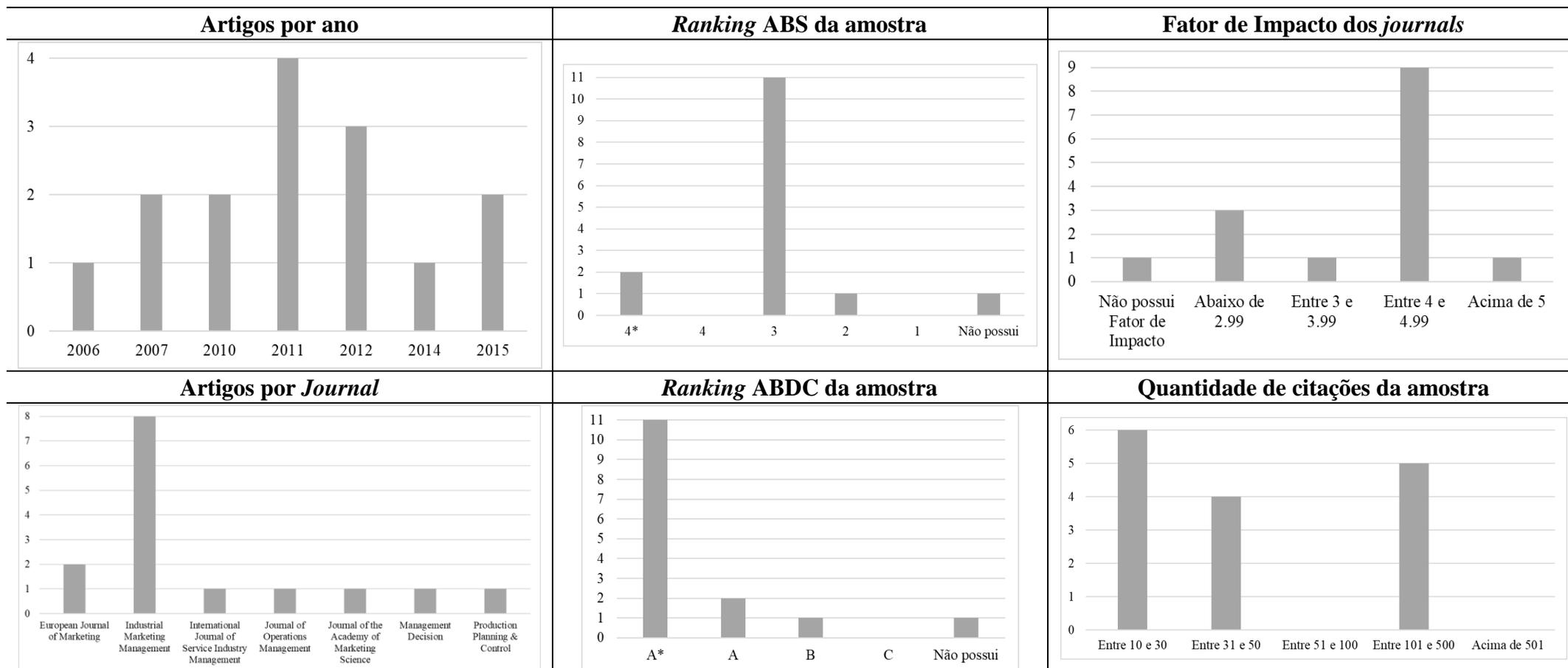
Apesar de serem citadas diferentes lentes teóricas nos estudos da amostra, nota-se que a *Value theory* foi a empregada com maior frequência (Butler et al., 2016; Chen & Wang, 2016; Gordon et al., 2018). Isso pode ser justificado uma vez que os artigos foram publicados em *journals* de reconhecimento e das áreas de marketing e comportamento do consumidor como *Journal of Social Marketing*, *Computers in Human Behavior* e *Journal of Business Research*. Não obstante, diversos estudos empregaram lentes teóricas voltadas à área de gestão de serviços como a *Service-dominant logic* (Morosan & DeFranco, 2016; Song et al., 2016; Leckie et al., 2018).

Outras abordagens, não contempladas nesta pesquisa, que estão relacionadas à abordagem *trade-off* de valor, são: valor social, funcional e emocional (Grace & Lo Iacono, 2015; Butler et al., 2016; Gordon et al., 2018). Contudo, para a abordagem de *trade-off* de valor a definição proposta é “*trade-off de decisões entre consumidores e firmas buscando entregar características às ofertas que beneficiem ambos os atores*”.

2.4.4. Comunidade 3 – Ecossistema de valor

Na Comunidade 3, ressalta-se a qualidade de *journals* da área através de seu fator de impacto e suas colocações nos rankings estudados. A Tabela 8 apresenta as informações bibliográficas da Comunidade 3, de artigos voltados à abordagem de Ecossistema de valor.

Tabela 8 - Informações Bibliométricas da Comunidade 3 (Ecossistema de valor)



Nota: Ranking ABS (4*-distinguido; 4-ótimo; 3-muito bom; 2-bom; 1-boa qualidade). Ranking ABDC (A*-distinguido; A-ótimo; B-muito bom; C-bom).

Quanto à quantidade de artigos da amostra publicado por ano, ressalta-se o crescimento que ocorreu entre 2010 e 2015, com pico em 2011, com quatro artigos (Flint et al., 2011; Blocker et al., 2011; Macdonald et al., 2011; Singh & Koshy 2011). Não houveram publicações a partir de 2016, o que pode sugerir esgotamento do conceito ou a necessidade de renovação. Em relação aos *journals* que os artigos da amostra foram publicados, nota-se que o *Industrial Marketing Management* foi o que apresentou maior ocorrência, com oito artigos, sendo considerado com pontuação 3 na área de marketing pelo ranking *ABS*.

Ainda sobre a qualidade dos artigos da amostra publicados em *journals*, destacam-se os *journals* classificados pelo ranking *ABS*, do qual dois artigos (Cheung et al., 2010; Blocker et al., 2011) foram caracterizados como 4* (*journal* distinguido—líderes mundiais na área) e 11 artigos foram ranqueados com 3 (publicam artigos de pesquisa originais e bem executados). Por outro lado, quanto ao *ranking ABDC*, 11 artigos foram publicados em *journals* A* e dois artigos em A, sendo considerados de alta qualidade pelo *ranking* australiano. Não obstante, ressalta-se que 66,7% dos artigos pertencentes à Comunidade 3 (Ecosistema de valor), foram publicados em *journals* com fator de impacto maior que 4,0. Por fim, quanto às citações dos artigos da amostra conclui-se que cinco artigos da amostra obtiveram entre 101 e 500 citações, sendo mais representativo, o estudo Ulaga & Eggert (2006) com 328 citações.

Em relação aos *stakeholders* mencionados nos estudos da amostra para a Comunidade 3 (Ecosistema de valor), nota-se que os 15 estudos mencionaram os consumidores e as firmas (100%), atores que se relacionam em todo o ecossistema. Não obstante, destaca-se a fornecedores e indústrias com 86,7% e 80%, respectivamente, comprovando que os principais atores do processo de entrega de ofertas inovadoras estão interligados, criando um ecossistema de valor. Por outro lado, quanto às áreas dominantes dos estudos, ressalta-se que para esta comunidade, 66,7% dos estudos são da área de marketing, e ainda, 40% de gestão e gestão de serviços. Por fim, conclui-se que 33,3% dos estudos trataram da área de negócios, e ainda, 13,3% da área de desenvolvimento de produtos. A Tabela 9 apresenta um sumário das características dos artigos da Comunidade 3 (Ecosistema de valor).

Tabela 9 - Sumário das características de artigos da Comunidade 3.

| Artigo | Page Rank | Contexto de aplicação | Valor | Criação de valor | Proposição de valor | Valor Percebido | Captura de valor | Valor não capturado | Outras abordagens de valor | Teorias empregadas |
|--|------------|---|---|--|---------------------|---|------------------|---------------------|--|--|
| Arslanagic-Kalajdzic and Zabkar (2015) | 0.00619585 | Relação entre consumidor, firmas e atores | | | | X | | | Co-criação, domínio, antecedentes de valor | <i>Resource-based view</i> |
| Cheung et al. (2010) | 0.00589965 | Relação entre consumidor, firmas e atores | | | | | | | Valor relacional | <i>Interorganizational learning theory, Transaction value</i> |
| Berghman et al. (2012) | 0.00573633 | Relação entre consumidor, firmas e atores | | | | | | | Habilidade de inovar em valor | <i>Absorptive capacity theory</i> |
| Ulaga and Eggert (2006) | 0.00531811 | Manufatura colaborativa | X | | X | | | | Relacional e compartilhamento de valor | <i>Commitment-trust theory, Theory of reasoned action, Social exchange theory; Exchange view</i> |
| Zerbini et al. (2007) | 0.00524653 | Relação entre consumidor, firmas e atores | X | | | | | | | <i>Competence-based view</i> |
| López Sánchez et al. (2010) | 0.00516199 | Relação entre consumidor, firmas e atores | | | | X | | | | <i>Theory development</i> |
| La Rocca and Snehota (2014) | 0.00507619 | Relação entre consumidor, firmas e atores | | | | | | | | <i>Value creation theory</i> |
| Töytäri et al. (2015) | 0.00493745 | Relação entre consumidor, firmas e atores | | | | X | | | Valor baseado em precificação e venda | <i>Behavioral theory of the firm</i> |
| Flint et al. (2011) | 0.00489606 | Varejo | Habilidade da firma e fornecedor em entender o que o consumidor demanda | Ideias voltadas à aquisição e venda de ofertas | | | | | Antecipação e lealdade de valor | |
| Komulainen et al. (2007) | 0.00487191 | Relação entre consumidor, firmas e atores | | | | X | | | | <i>Social theory, Service-dominant logic</i> |
| Sullivan et al. (2012) | 0.00474919 | Relação entre consumidor, firmas e atores | | | | Fator que ligue os principais atores de valor | | | | <i>Value theory</i> |
| Blocker et al. (2011) | 0.0046537 | Relação entre consumidor, firmas e atores | | Habilidade de entender e traduzir a necessidade dos atores | | | | | Valor para o consumidor | <i>Resource-based view</i> |
| Smith et al. (2012) | 0.00465283 | Relação entre consumidor, firmas e atores | | | X | | | | | <i>Theory on manufacturing systems, Theory in service science</i> |
| Macdonald et al. (2011) | 0.00464402 | Relação entre consumidor, firmas e atores | | Testar uma oferta que beneficie o ecossistema | | | | | Valor em uso | <i>Means-end theory</i> |
| Singh and Koshy (2011) | 0.0046091 | Relação entre consumidor, firmas e atores | É definido pelo vendedor no processo de aquisição | X | | X | X | X | Destruição de valor | <i>Competitive rationality theory</i> |

Nota: A abordagem de entrega de valor não foi mencionada nos artigos da Comunidade 3. O X representa que a abordagem foi mencionada no artigo, e se tiver uma definição está descrita na coluna 'Valor'.

Com base na Tabela 9, a Comunidade 3 foi nomeada como a abordagem de ecossistema de valor, pois seus artigos empregaram diversas abordagens e definiram algumas, o nome da nova abordagem se deu pela avaliação dos *stakeholders* e o contexto de aplicação. Na qual, todos os estudos são voltados a gerenciar o valor com o pensamento em todo o ecossistema, entendendo o que cada ator requer no processo de tomada de decisão. Mesmo assim, ressalta-se que esta comunidade trata da habilidade de entender o que todos os atores demandam e com isso criar um ecossistema de valor (Flint et al., 2011; Blocker et al., 2011).

Apesar de serem citadas diferentes lentes teóricas nos estudos da amostra, nota-se que três teorias de valor foram citadas e empregadas, como a *Transaction value* (Cheung et al., 2010), *Value creation theory* (La Rocca & Snehota, 2014) e *Value theory* (Sullivan et al., 2012). Isso pode ser justificado por os artigos serem publicados em *journals* de reconhecimento e das áreas de *marketing* e gestão como *Journal of Operations Management*, *Management Decision* e *Journal of the Academy of Marketing Science*. Não obstante, outros estudos empregaram lentes teóricas voltadas à área de gestão de serviços como a *Service-dominant logic* (Komulainen et al., 2007) e *Theory in service science* (Smith et al., 2012).

Outras abordagens não contempladas nesta pesquisa, que estão relacionadas à abordagem de ecossistema de valor, são co-criação (Arslanagic-Kalajdzic & Zabkar, 2015) e compartilhamento de valor (Ulaga & Eggert, 2006). Contudo, para a abordagem de ecossistema de valor a definição proposta é “*convergir ideias e propósitos de todos os atores do ecossistema para entregar uma oferta com características que o potencial consumidor valora*”.

2.5. BARREIRAS, AGENDA DE PESQUISA E FRAMEWORK DE VALOR

Uma das principais barreiras identificadas nos estudos empíricos pelos gestores e pelas firmas na Comunidade 0 (Criação de valor), é a dificuldade de aplicação das abordagens e teorias que, se implementadas incorretamente, não difundem as ofertas (Lawson et al., 2012; Martelo-Landroguez & Cegarra-Navarro, 2014). Além disso, a falta de colaboração entre todos os *stakeholders*, mencionada pelos autores (Saraf et al., 2007; Chen et al., 2017), é um fator importante para o desenvolvimento de ofertas inovadoras. A dificuldade de identificar as necessidades e os benefícios de valor para os consumidores também foi reconhecida como barreira (Zott & Amit, 2010; Lindič & da Silva, 2011; Fink et al., 2017). Por fim, sobre a Comunidade 0 (Criação de valor), ressalta-se a falta de métodos de mensuração de valor nas fases iniciais do desenvolvimento da oferta.

Já na Comunidade 1 (Valor percebido), foram citadas dificuldades de implementar abordagens de valor em países emergentes (Wang et al., 2018) e em produtos e serviços na fase de ideação (Hsu & Lin, 2016). Além disso, quanto à percepção do consumidor, existem barreiras no estabelecimento da lealdade do cliente (Chen & Hu, 2010; García-Fernández et al., 2018) e no discernimento do consumidor no processo de escolha (Lu & Lin, 2012). Outra barreira relevante levantada pelos autores é a dificuldade de identificar atributos e características de valor percebido para o consumidor (Prebensen et al., 2012; Yu et al., 2013).

Como a Comunidade 2 (*Trade-off* de valor) é focada na relação entre as firmas e os consumidores, uma importante barreira identificada foi a dificuldade de padronizar ofertas e estimar a disposição a pagar de ambos os atores (Yazdanparast et al., 2010; Song et al., 2016). Neste sentido, a falta de aderência dos consumidores em pesquisas de satisfação foi relatada, por diversos autores, como uma barreira fundamental (por exemplo, Johnson, 2007; Siu et al., 2013; Chen & Wang, 2016; Morosan & DeFranco, 2016). Não obstante, os mesmos autores relatam também a falta de estudos empíricos que apresentem o *trade-off* entre firmas e consumidores, identificados em alguns artigos da amostra.

Por fim, na Comunidade 3 (Ecossistema de valor), os autores da amostra ressaltaram a dificuldade de conseguir a participação ativa dos atores do ecossistema (Zerbini et al., 2007; Berghman et al., 2012; Arslanagic-Kalajdzic & Zabkar, 2015). Além disso, a dificuldade de mensurar o que os atores demandam, em especial o que é valorado pelo consumidor foi sugerido pelos autores (Singh & Koshy, 2011), além da falta de um modelo sequencial que apresente as melhores práticas para identificar o que é valorado pelo ecossistema (Blocker et al., 2011; Smith et al., 2012). A Tabela 10 apresenta algumas questões norteadoras que podem dar suporte a acadêmicos, práticos, gestores e tomadores de decisão em aplicações empíricas das abordagens de valor.

Tabela 10 – *Data Agenda* das abordagens de valor

| Comunidade/Abordagem | Agenda de pesquisa |
|---|---|
| Comunidade 0 Criação de valor | i) Quais são os atributos priorizados pelos clientes durante o processo de aquisição? ii) Quais são os métodos de mensuração de valor aplicados? iii) Como unir universidades e firmas para criar valor em patentes e ofertas? iv) Como avaliar a relação dos <i>stakeholders</i> no processo de criação de valor? |
| Comunidade 1 Valor percebido | i) Como identificar atributos de valor percebido com base no perfil do consumidor? ii) Como identificar as necessidades e os benefícios dos clientes para perceber valor? iii) Como definir variáveis mediadoras e moderadoras em novas ofertas? iv) Quais seriam os atributos a serem testados pelos potenciais consumidores em estudos empíricos na abordagem de percepção de valor? |
| Comunidade 2 <i>Trade-off</i> de valor | i) Como criar um negócio inovador através de abordagens de valor? ii) Quais as melhores práticas para gerenciar a relação entre consumidor e firma? iii) Como mensurar o que é valor para dois atores da cadeia? iv) Quais os métodos de mensuração de valor empregados pela firma e pelo consumidor? |
| Comunidade 3 Ecossistema de valor | i) Como avaliar o que é valorado por diferentes <i>stakeholders</i> ? ii) Quais as melhores formas para identificar o que é valorado pelos <i>stakeholders</i> ? iii) Quais práticas podem ser empregadas para unir os atores do ecossistema? iv) Como unir a abordagem de ecossistema de valor com ecossistema de inovação? |

Os pesquisadores que buscarem responder às questões da Tabela 10, podem desenvolver estudos empíricos e teóricos, na intenção de implementar as abordagens já consolidadas (Criação de valor e Valor percebido) e aquelas propostas neste estudo (*Trade-off* de valor e Ecossistema de valor). Ainda, para dar suporte aos pesquisadores, criou-se um *framework* para orientar pesquisas nas abordagens de valor que, a partir das informações-chave, apoia a identificação de qual abordagem é mais adequada para a aplicação (Figura 5).

| | | | | |
|--------------------------------|---|---|--|--|
| Abordagens de Valor | Criação de Valor | Valor percebido | <i>Trade-off</i> de valor | Ecossistema de Valor |
| Principais <i>stakeholders</i> | Consumidores, Firmas e Fornecedores | Consumidores | Consumidores e firmas | Consumidores, firmas, fornecedores e indústrias |
| Área dominante | Negócios | Gestão de serviços | Marketing | Marketing |
| Produto ou Serviço | Produtos e serviços | Serviços | Produtos e serviços | Produtos e serviços |
| Possíveis lentes teóricas | <i>Resource-based view</i> e <i>Knowledge-based view</i> | <i>Perceived Value Theory</i> ou Teorias sociais | <i>Value Theory</i> | <i>Transaction value, Value creation theory</i> e <i>Value theory</i> |
| Descrição | Desenvolver modelos de negócios com produtos e serviços que atendam as demandas dos potenciais consumidores | Identificar atributos que demonstrem o que é valorado pelo consumidor e associar às dimensões de benefícios, qualidade, sacrifícios e custos percebidos | <i>Trade-off</i> de decisões entre consumidores e firmas buscando entregar características às ofertas que beneficiem ambos os atores | Convergir ideias e propósitos de todos os atores do ecossistema para entregar uma oferta com características que o potencial consumidor valore |

Figura 5 – *Framework* teórico para abordagens de valor

O *Framework* teórico para abordagens de valor pode fornecer suporte aos pesquisadores e profissionais na implementação de abordagens e teorias de valor, promovendo melhorias no desenvolvimento de produtos e serviços inovadores que atendam o que é valorado pelo consumidor e demais *stakeholders*. Além disso, este estudo fornece *insights* sobre quais as definições mais adequadas das abordagens de valor. O estudo ressalta ainda que, mesmo não estando entre as quatro abordagens do *framework* acima, as abordagens de proposição de valor e captura de valor possuem estudos relevantes na literatura, porém com baixa quantidade de citações, fator que pode explicar a sua ausência no *framework*.

2.7. CONCLUSÕES

A partir dos 60 artigos que participaram da amostra final, conclui-se que duas abordagens inicialmente estudadas (Capítulo 2.2), apenas a criação de valor e valor percebido, são consideradas estabelecidas, sendo uma da área de negócios e a outra de gestão de serviços. Por outro lado, as novas abordagens de *trade-off* de valor e ecossistema de valor, são pertencentes à área de marketing, sendo voltadas à relação entre firma e consumidor, e a relação entre todos os atores, respectivamente. A principal contribuição deste estudo é esclarecer os conceitos, lentes teóricas, áreas de negócio e *stakeholders* usualmente contemplados pelas diferentes abordagens de valor. O *framework* proposto pode facilitar o posicionamento e desenvolvimento de estudos futuros.

Quanto às implicações teóricas, este estudo fornece contribuições para os acadêmicos de gestão e de pesquisas organizacionais desenvolverem estudos empíricos das abordagens de valor. As implicações gerenciais envolvem as entregas para gestores e profissionais sobre as melhores práticas de utilizar os conhecimentos deste estudo ao aplicar em firmas e indústrias. Por fim, quanto às implicações práticas, ressalta-se a usabilidade dos artigos da amostra para os acadêmicos das áreas negócios, marketing, gestão, desenvolvimento de produtos, gestão de serviços, tecnologia, sustentabilidade e empreendedorismo.

Apesar de ser uma revisão sistemática com uma amostra inicial relevante (n = 325 artigos), uma limitação deste estudo pode ser o corte dos 15 artigos mais relevantes de cada comunidade utilizando o *PageRank Analysis*, sendo necessário uma amostra maior para compreender melhor o fenômeno explorado. Por fim, para futuras pesquisas, sugere-se o desenvolvimento de estudos empíricos das abordagens de valor propostas (*trade-off* de valor e ecossistema de valor), para assim, avaliar se essas abordagens podem realmente ser consolidadas.

REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO 2

ADAMS, Richard J.; SMART, Palie; HUFF, Anne Sigismund. Shades of grey: guidelines for working with the grey literature in systematic reviews for management and organizational studies. **International Journal of Management Reviews**, v. 19, n. 4, p. 432-454, 2017.

ADNER, Ron; KAPOOR, Rahul. Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. **Strategic Management Journal**, v. 31, n. 3, p. 306-333, 2010.

ALBERTI, Fernando G.; GARRIDO, Mario A. Varon. Can profit and sustainability goals co-exist? New business models for hybrid firms. **Journal of Business Strategy**, 2017.

AMIT, Raphael; ZOTT, Christoph. Value creation in e-business. **Strategic Management Journal**, v. 22, n. 6-7, p. 493-520, 2001.

ANAND, Bharat N.; KHANNA, Tarun. Do firms learn to create value? The case of alliances. **Strategic Management Journal**, v. 21, n. 3, p. 295-315, 2000.

ANAS, Alex. The impact of transit investment on housing values: a simulation experiment. **Environment and Planning A**, v. 11, n. 3, p. 239-255, 1979.

ANDERSON, James C.; NARUS, James A.; VAN ROSSUM, Wouter. Customer value propositions in business markets. **Harvard Business Review**, v. 84, n. 3, p. 90, 2006.

BALFOUR, D. C. Value of cooperation between internist and surgeon: in the management of complicated gastric conditions, with some remarks on partial gastrectomy. **Journal of the American Medical Association**, v. 84, n. 12, p. 876-879, 1925.

BHASIN, Sanjay; BURCHER, Peter. Lean viewed as a philosophy. **Journal of Manufacturing Technology Management**, 2006.

Bocken, N; Short, S; Rana, P; Evans, Sa. A value mapping tool for sustainable business modelling. *Corporate Governance*, v. 13, n. 5, p. 482-497, 2013.

BOKSBERGER, Philipp E.; MELSEN, Lisa. Perceived value: a critical examination of definitions, concepts and measures for the service industry. **Journal of Services Marketing**, 2011.

BOUNCKEN, Ricarda B. et al. Value-creation-capture-equilibrium in new product development alliances: A matter of coopetition, expert power, and alliance importance. **Industrial Marketing Management**, 2020.

BOWMAN, Cliff; AMBROSINI, Veronique. Value creation versus value capture: towards a coherent definition of value in strategy. **British Journal of Management**, v. 11, n. 1, p. 1-15, 2000.

Brandenburger, A. M., & Stuart Jr, H. W. (1996). Value-based business strategy. **Journal of Economics & Management Strategy**, 5(1), 5-24.

BRIN, Sergey; PAGE, Lawrence. The anatomy of a large-scale hypertextual web search engine the anatomy of a search engine. **Computer Networks and ISDN Systems**, v. 30, n. 1–7, p. 107–117, 1998.

BROWN, Danice L.; ROSNICK, Christopher B.; SEGRIST, Daniel J. Internalized racial oppression and higher education values: The mediational role of academic locus of control among college African American men and women. **Journal of Black Psychology**, v. 43, n. 4, p. 358-380, 2017.

CARROLL, Archie B. et al. The pyramid of corporate social responsibility: Toward the moral management of organizational stakeholders. **Business Horizons**, v. 34, n. 4, p. 39-48, 1991.

CHANDLER, Gaylen N.; BROBERG, J. Christian; ALLISON, Thomas H. Customer value propositions in declining industries: Differences between industry representative and high-growth firms. **Strategic Entrepreneurship Journal**, v. 8, n. 3, p. 234-253, 2014.

CHAPMAN, Karen; ELLINGER, Alexander E. An evaluation of Web of Science, Scopus and Google Scholar citations in operations management. **The International Journal of Logistics Management**, 2019.

CHARMAZ, Kathy. **Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis**. Sage, 2006.

CHATZKEL, Jay; SAINT-ONGE, Hubert. Quantum leap breakthrough performance in acquisitions: The readiness and generative value approach. **Management Decision**, v. 45, n. 9, p. 1457-1469, 2007.

CHEN, Shih-Chih; LIN, Chieh-Peng. The impact of customer experience and perceived value on sustainable social relationship in blogs: An empirical study. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 96, p. 40-50, 2015.

CHESBROUGH, Henry W.; APPELYARD, Melissa M. Open innovation and strategy. **California Management Review**, v. 50, n. 1, p. 57-76, 2007.

CHESBROUGH, Henry; LETTL, Christopher; RITTER, Thomas. Value creation and value capture in open innovation. **Journal of Product Innovation Management**, v. 35, n. 6, p. 930-938, 2018.

CHESBROUGH, Henry; ROSENBLOOM, Richard S. The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. **Industrial and Corporate Change**, v. 11, n. 3, p. 529-555, 2002.

CORSARO, Daniela et al. The impact of network configurations on value constellations in business markets—The case of an innovation network. **Industrial Marketing Management**, v. 41, n. 1, p. 54-67, 2012.

CRONIN JR, J. Joseph; BRADY, Michael K.; HULT, G. Tomas M. Assessing the effects of quality, value, and customer satisfaction on consumer behavioral intentions in service environments. **Journal of Retailing**, v. 76, n. 2, p. 193-218, 2000.

DENICOLAI, Stefano; RAMIREZ, Matias; TIDD, Joe. Creating and capturing value from external knowledge: the moderating role of knowledge intensity. **R&D Management**, v. 44, n. 3, p. 248-264, 2014.

DEL VAL, Manuela Pardo; FUENTES, Clara Martinez. Resistance to change: a literature review and empirical study. **Management Decision**, 2003.

DIGGORY, James C.; ROTHMAN, Doreen Z. Values destroyed by death. **The Journal of Abnormal and Social Psychology**, v. 63, n. 1, p. 205, 1961.

EGGERT, Andreas; ULAGA, Wolfgang. Customer perceived value: a substitute for satisfaction in business markets?. **Journal of Business & Industrial Marketing**, 2002.

ELO, Satu; KYNGÄS, Helvi. The qualitative content analysis process. **Journal of Advanced Nursing**, v. 62, n. 1, p. 107-115, 2008.

EMERSON, Jed. The blended value proposition: Integrating social and financial returns. **California Management Review**, v. 45, n. 4, p. 35-51, 2003.

ENKEL, Ellen; GASSMANN, Oliver; CHESBROUGH, Henry. Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. **R&D Management**, v. 39, n. 4, p. 311-316, 2009.

FALAGAS, Matthew E. et al. Comparison of PubMed, Scopus, web of science, and Google scholar: strengths and weaknesses. **The FASEB journal**, v. 22, n. 2, p. 338-342, 2008.

FERNANDES, Teresa; NEVES, Sara. The role of servicescape as a driver of customer value in experience-centric service organizations: the Dragon Football Stadium case. **Journal of Strategic Marketing**, v. 22, n. 6, p. 548-560, 2014.

FERRAND, Michael G.; FAIRHEAD, Neil. Office automation in British rail—On delivering value to end users. **Information & Management**, v. 7, n. 4, p. 197-207, 1984.

FRANKE, Nikolaus; PILLER, Frank. Value creation by toolkits for user innovation and design: The case of the watch market. **Journal of Product Innovation Management**, v. 21, n. 6, p. 401-415, 2004.

GANS, Joshua S.; STERN, Scott. The product market and the market for “ideas”: commercialization strategies for technology entrepreneurs. **Research Policy**, v. 32, n. 2, p. 333-350, 2003.

GHAZALI, Ezlika et al. Health and cosmetics: Investigating consumers’ values for buying organic personal care products. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 39, p. 154-163, 2017.

GONZÁLEZ-ROJAS, Oscar; BELTRÁN, Guillermo; CORREAL, Dario. Measurement of current and potential non-financial business value delivery of IT investments. **International Information Institute (Tokyo). Information**, v. 19, n. 7B, p. 2869, 2016.

GOOD, Lawrence R.; LR, GOOD. Perceived value of personality characteristics. **Perceptual and Motor Skills**. v. 44, n. 2, p. 590. 1977.

GRAHAM, John R.; HARVEY, Campbell R.; RAJGOPAL, Shiva. Value destruction and financial reporting decisions. **Financial Analysts Journal**, v. 62, n. 6, p. 27-39, 2006.

GRANT, Kevin et al. Capturing and measuring technology based service innovation—A case analysis within theory and practice. **International Journal of Information Management**, v. 33, n. 5, p. 899-905, 2013.

GRAY, Rob. Social, environmental and sustainability reporting and organisational value creation?. **Accounting, Auditing & Accountability Journal**, 2006.

GRIMPE, Christoph; HUSSINGER, Katrin. Complementarity and Value Capture in Firm Acquisitions: The Role of Intellectual Property Rights. In: **Academy of Management Proceedings**. Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management, 2013. p. 12310.

GRÖNLUND, Johan; SJÖDIN, David Rönnerberg; FRISHAMMAR, Johan. Open innovation and the stage-gate process: A revised model for new product development. **California Management Review**, v. 52, n. 3, p. 106-131, 2010.

GRÖNROOS, Christian; RAVALD, Annika. Service as business logic: implications for value creation and marketing. **Journal of Service Management**, 2011.

GRÖNROOS, Christian; VOIMA, Päivi. Critical service logic: making sense of value creation and co-creation. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 41, n. 2, p. 133-150, 2013.

HARRISON, Jeffrey S.; BOSSE, Douglas A.; PHILLIPS, Robert A. Managing for stakeholders, stakeholder utility functions, and competitive advantage. **Strategic Management Journal**, v. 31, n. 1, p. 58-74, 2010.

HARTLEY, Ruth E. Relationships between perceived values and acceptance of a new reference group. **The Journal of Social Psychology**, v. 51, n. 1, p. 181-190, 1960.

HINTERHUBER, Andreas. Value delivery and value-based pricing in industrial markets. **Advances in Business Marketing and Purchasing**, v. 14, n. 1, p. 381-448, 2008.

HITT, Lorin M.; BRYNJOLFSSON, Erik. Productivity, business profitability, and consumer surplus: three different measures of information technology value. **MIS Quarterly**, p. 121-142, 1996.

HU, Guangyuan et al. Which h-index? An exploration within the Web of Science. **Scientometrics**, p. 1-9, 2020.

HUSTED, Bryan W.; ALLEN, David B. Strategic corporate social responsibility and value creation among large firms: lessons from the Spanish experience. **Long Range Planning**, v. 40, n. 6, p. 594-610, 2007.

IKRAMULLAH, Malik et al. Effectiveness of performance appraisal. **Personnel Review**, 2016.

JOHNSON, M. W.; CHRISTENSEN, C. M.; KAGERMANN, H. Reinventing Your Business Model. Harvard Business School Publishing Corporation. **Harvard Business Review** on Business Model Innovation. Boston, MA: Harvard Business Press, 2010.

JÜTTNER, Uta; GODSELL, Janet; CHRISTOPHER, Martin G. Demand chain alignment competence—delivering value through product life cycle management. **Industrial Marketing Management**, v. 35, n. 8, p. 989-1001, 2006.

KAHLEN, Franz-Josef; PATEL, Yusuf. Leaning the supply chain to maximize value delivery to the customer: A case study. **Leadership and Management in Engineering**, v. 11, n. 2, p. 128-136, 2011.

KASTALLI, Ivanka Visnjic; VAN LOOY, Bart; NEELY, Andy. Steering manufacturing firms towards service business model innovation. **California Management Review**, v. 56, n. 1, p. 100-123, 2013.

KOTHARI, Ashish; LACKNER, Joseph. A value based approach to management. **Journal of Business & Industrial Marketing**, 2006.

KOWALKOWSKI, Christian; WITTELL, Lars; GUSTAFSSON, Anders. Any way goes: Identifying value constellations for service infusion in SMEs. **Industrial Marketing Management**, v. 42, n. 1, p. 18-30, 2013.

LERMEN, Fernando Henrique et al. Sustainable offers for drying and storage of grains: Identifying perceived value for Brazilian farmers. **Journal of Stored Products Research**, v. 87, p. 101579, 2020.

LEROI-WELDENS, Sara et al. Does communicating the customer's resource integrating role improve or diminish value proposition effectiveness?. **Journal of Service Management**, 2017.

LEVINA, Natalia; ROSS, Jeanne W. From the vendor's perspective: exploring the value proposition in information technology outsourcing. **MIS quarterly**, p. 331-364, 2003.

LINDEN, Greg; KRAEMER, Kenneth L.; DEDRICK, Jason. Who captures value in a global innovation network? The case of Apple's iPod. **Communications of the ACM**, v. 52, n. 3, p. 140-144, 2009.

LINDGREEN, Adam; WYNSTRA, Finn. Value in business markets: What do we know? Where are we going?. **Industrial Marketing Management**, v. 34, n. 7, p. 732-748, 2005.

LINNENLUECKE, Martina K.; MARRONE, Mauricio; SINGH, Abhay K. Conducting systematic literature reviews and bibliometric analyses. **Australian Journal of Management**, v. 45, n. 2, p. 175-194, 2020.

LIU, Haokun et al. Developing logistics value propositions: Drawing Insights from a distributed manufacturing solution. **Industrial Marketing Management**, 2020.

LOCKAMY III, A. A conceptual framework for value-delivery system lead time management. **International Journal of Production Research**, v. 31, n. 1, p. 223-233, 1993.

MA, Tinghuai et al. Natural disaster topic extraction in sina microblogging based on graph analysis. **Expert Systems with Applications**, v. 115, p. 346-355, 2019.

MAKKAR, Aaisha; KUMAR, Neeraj. Cognitive spammer: a framework for pagerank analysis with split by over-sampling and train by under-fitting. **Future Generation Computer Systems**, v. 90, p. 381-404, 2019.

MARKIDES, Constantinos. Disruptive innovation: In need of better theory. **Journal of Product Innovation Management**, v. 23, n. 1, p. 19-25, 2006.

MCDUGALL, Gordon HG; LEVESQUE, Terrence. Customer satisfaction with services: putting perceived value into the equation. **Journal of Services Marketing**, 2000.

MEIER, Horst; VÖLKER, Oliver; FUNKE, Birgit. Industrial product-service systems (IPS 2). **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 52, n. 9-12, p. 1175-1191, 2011.

MOHER, David et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **PLoS med**, v. 6, n. 7, p. e1000097, 2009.

MONT, Oksana K. Clarifying the concept of product–service system. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, n. 3, p. 237-245, 2002.

MOOI, Erik; KASHYAP, Vishal; VAN AKEN, Marc. Governance and customer value creation in business solutions. **Journal of Business & Industrial Marketing**, 2020.

NETEMEYER, Richard G. et al. Developing and validating measures of facets of customer-based brand equity. **Journal of Business Research**, v. 57, n. 2, p. 209-224, 2004.

NEWMAN, Mark EJ. Fast algorithm for detecting community structure in networks. **Physical review E**, v. 69, n. 6, p. 066133, 2004.

NEWMAN, Mark EJ; GIRVAN, Michelle. Finding and evaluating community structure in networks. **Physical review E**, v. 69, n. 2, p. 026113, 2004.

NORMANN, Richard; RAMIREZ, Rafael. From value chain to value constellation: Designing interactive strategy. **Harvard Business Review**, v. 71, n. 4, p. 65, 1993.

PATALA, Samuli et al. Sustainable value propositions: Framework and implications for technology suppliers. **Industrial Marketing Management**, v. 59, p. 144-156, 2016.

PÄTÄRI, Satu et al. Does sustainable development foster value creation? Empirical evidence from the global energy industry. **Corporate Social Responsibility and Environmental Management**, v. 19, n. 6, p. 317-326, 2012.

PATTERSON, Paul G.; SPRENG, Richard A. Modelling the relationship between perceived value, satisfaction and repurchase intentions in a business-to-business, services context: an empirical examination. **International Journal Of Service Industry Management**, 1997.

PAYNE, Adrian; BALLANTYNE, David; CHRISTOPHER, Martin. A stakeholder approach to relationship marketing strategy. **European Journal of Marketing**, 2005.

PITELIS, Christos N. The co-evolution of organizational value capture, value creation and sustainable advantage. **Organization Studies**, v. 30, n. 10, p. 1115-1139, 2009.

PORTER, M. Strategy and the internet. **Harvard Business Review**. 79(3), pp. 62-78. (2001).

POWELL, Gary N.; BUTTERFIELD, D. Anthony. Investigating the “glass ceiling” phenomenon: An empirical study of actual promotions to top management. **Academy of Management Journal**, v. 37, n. 1, p. 68-86, 1994.

PRAHALAD, Coimbatore K.; RAMASWAMY, Venkat. Co-creation experiences: The next practice in value creation. **Journal of Interactive Marketing**, v. 18, n. 3, p. 5-14, 2004.

REID, David; WARE, Edward E. Multidimensionality of internal versus external control: Addition of a third dimension and non-distinction of self versus others. **Canadian Journal of Behavioural Science**, v. 6, n. 2, p. 131, 1974.

ROTTER, Julian B. Some problems and misconceptions related to the construct of internal versus external control of reinforcement. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**, v. 43, n. 1, p. 56, 1975.

SANTOS, Filipe M. A positive theory of social entrepreneurship. **Journal of Business Ethics**, v. 111, n. 3, p. 335-351, 2012.

SCHALTEGGER, Stefan; HANSEN, Erik G.; LÜDEKE-FREUND, Florian. Business Models for Sustainability: Origins, Present Research, and Future Avenues. *Organization and Environment*. v. 29, n. 1, p. 3-10.

SETH, Anju. Sources of value creation in acquisitions: an empirical investigation. **Strategic Management Journal**, v. 11, n. 6, p. 431-446, 1990b.

SETH, Anju. Value creation in acquisitions: A re-examination of performance issues. **Strategic Management Journal**, v. 11, n. 2, p. 99-115, 1990a.

SHAH, Rachna; WARD, Peter T. Lean manufacturing: context, practice bundles, and performance. **Journal of Operations Management**, v. 21, n. 2, p. 129-149, 2003.

SHLEIFER, Andrei; VISHNY, Robert W. Liquidation values and debt capacity: A market equilibrium approach. **The Journal of Finance**, v. 47, n. 4, p. 1343-1366, 1992.

SILVA, Vítor Vasata Macchi et al. Competence-Based Management Research in the Web of Science and Scopus Databases: Scientific Production, Collaboration, and Impact. **Publications**, v. 7, n. 4, p. 1-21, 2019.

SWEENEY, Jillian C.; SOUTAR, Geoffrey N. Consumer perceived value: The development of a multiple item scale. **Journal of Retailing**, v. 77, n. 2, p. 203-220, 2001.

TEECE, David J. Capturing value from knowledge assets: The new economy, markets for know-how, and intangible assets. **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 55-79, 1998.

THOMÉ, Antônio Márcio Tavares; SCAVARDA, Luiz Felipe; SCAVARDA, Annibal José. Conducting systematic literature review in operations management. **Production, Planning & Control**, v. 27, n. 5, p. 408-420, 2016.

TRUONG, Yann et al. Consumer response to product form in technology-based industries. **Journal of Product Innovation Management**, v. 31, n. 4, p. 867-876, 2014.

TSAI, Wen-Hsien et al. Investigation of the mediating effects of IT governance-value delivery on service quality and ERP performance. **Enterprise Information Systems**, v. 9, n. 2, p. 139-160, 2015.

TSAI, Wenpin; GHOSHAL, Sumantra. Social capital and value creation: The role of intrafirm networks. **Academy of Management Journal**, v. 41, n. 4, p. 464-476, 1998.

VANDEWIELE, Michel. The perception by Wolof adolescents of values destroyed by death. **Journal of Social Psychology**, v. 118, n. 2, p. 277, 1982.

VOGTLANDER, Joost G. et al. Combined analyses of costs, market value and eco-costs in circular business models: eco-efficient value creation in remanufacturing. **Journal of Remanufacturing**, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2017.

WINKE, Paula. Using focus groups to investigate study abroad theories and practice. **System**, v. 71, p. 73-83, 2017.

WOODRUFF, Robert B. Customer value: the next source for competitive advantage. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 25, n. 2, p. 139, 1997.

XING, Ke; WANG, H.-F.; QIAN, Wei. A sustainability-oriented multi-dimensional value assessment model for product-service development. **International Journal of Production Research**, v. 51, n. 19, p. 5908-5933, 2013.

YANG, Miying et al. Value uncaptured perspective for sustainable business model innovation. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, p. 1794-1804, 2017.

YANG, Zhilin; PETERSON, Robin T. Customer perceived value, satisfaction, and loyalty: The role of switching costs. **Psychology & Marketing**, v. 21, n. 10, p. 799-822, 2004.

ZAHRA, Shaker A. Contextualizing theory building in entrepreneurship research. **Journal of Business Venturing**, v. 22, n. 3, p. 443-452, 2007.

ZEITHAML, Valarie A. Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. **Journal of Marketing**, v. 52, n. 3, p. 2-22, 1988.

ZEITHAML, Valarie A.; BERRY, Leonard L.; PARASURAMAN, Ananthanarayanan. The behavioral consequences of service quality. **Journal of Marketing**, v. 60, n. 2, p. 31-46, 1996.

ZOTT, Christoph; AMIT, Raphael; MASSA, Lorenzo. The business model: recent developments and future research. **Journal of Management**, v. 37, n. 4, p. 1019-1042, 2011.

3. ARTIGO 2: OFERTAS SUSTENTÁVEIS PARA SECAGEM E ARMAZENAGEM DE GRÃOS: IDENTIFICANDO O VALOR PERCEBIDO PARA OS AGRICULTORES BRASILEIROS

Artigo publicado em 04/02/2019 no **Journal of Stored Products Research** (Fator de Impacto 2.123; Qualis A1 – FIR' 4.915). <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2020.101579>

Resumo: O processo de secagem e armazenamento de grãos é aplicado no Brasil principalmente por combustão da lenha, com alta demanda de recursos naturais, falta de segurança dos operadores e alto índice de geração de resíduos e poluentes. O Brasil é o terceiro maior produtor de grãos e as políticas públicas devem restringir o método de secagem da lenha a partir do ano 2022. Com o objetivo de desenvolver produtos e serviços que agreguem valor com soluções sustentáveis, uma startup propôs uma tecnologia que realiza a secagem de grãos por meio da combustão de oxi-hidrogênio, utilizando apenas água e energia limpa. Para tanto, este estudo objetiva avaliar a percepção de agricultores em relação à atributos de valor percebido e disposição a pagar por ofertas de Sistema Produto-Serviço Sustentável. O conhecimento dos atributos de valor aumenta as chances de aceitação de novas soluções sustentáveis. Para isto, empregaram-se entrevistas estruturadas com 354 agricultores de pequenos, médios e grandes porte da região sul do Brasil. Neste levantamento, foram propostas as opções de compra de equipamentos com serviços de manutenção corretiva (Sistema Produto-Serviço orientado ao produto), aluguel de equipamentos com serviços de manutenção corretiva e preventiva (Sistema Produto-Serviço orientado ao uso) e serviços complementares para a gestão da qualidade, foram oferecidas informações, secagem e armazenamento de grãos (Sistema Produto-Serviço orientado ao resultado). Os resultados da pesquisa permitiram estabelecer os atributos considerados necessários pelos agricultores, que revelaram preferência pela modalidade compra (56,5%) em relação ao aluguel (43,5%), enfatizando a inclusão do serviço de manutenção. Em uma visão contextual, conclui-se que para implementar ofertas de serviços mais completas ainda são necessários investimentos para a educação e conscientização dos agricultores em relação ao uso de tecnologias de gestão.

Palavras-chave: Secagem e armazenamento de grãos; Valor percebido; Sustentabilidade; Sistema Produto-Serviço; Agronegócio.

3.1. INTRODUÇÃO

A Organização para Alimentação e Agricultura (do inglês, *Food and Agriculture Organization* – FAO) projeta que a população mundial chegará a 9,6 bilhões em 2050. As demandas de crescimento populacional exigiriam que a produção de produtos agrícolas dobrasse (Foley et al., 2011; Wang et al., 2017; Senapati et al., 2018). Para atender à demanda de grãos oriunda do crescimento populacional, o alto consumo de fertilizantes, combustíveis e pesticidas tem sido o caminho principal para alcançar alto desempenho em sistemas de produção de grãos. No entanto, as práticas agrícolas intensivas prejudicam o meio ambiente (Daglish, 2008; McMichael et al., 2017; Hedge et al., 2018).

De acordo com as projeções da safra 2018/19, a produção mundial de grãos chegará a 1.323 bilhões de toneladas, concentrada em três países produtores centrais: Estados Unidos (384,4 milhões de toneladas), Brasil (226,04 milhões de toneladas) e China (223,9 milhões de toneladas). Juntas, essas nações representam 63% da população mundial (USDA, 2018; CONAB, 2018). Mesmo assim, com o crescimento populacional e a produção agrícola, as taxas de consumo de commodities agrícolas, como soja, milho, arroz, feijão e trigo (Kearney, 2010; Tilman & Clark, 2015) estão crescendo exponencialmente devido ao aumento da produção de alimentos (Müller et al., 2008; Shmelev & Speck, 2018).

No setor agrícola, a crescente quantidade de grãos desperdiçados é uma preocupação, principalmente na fase de pós-colheita, chegando a 35% de toda a produção (Gustavsson et al., 2011; Alexander et al., 2012; Lermen et al., 2018). Parte dessa geração de resíduos ocorre na secagem e armazenamento dos grãos, processo que consiste em reduzir a umidade dos grãos, protegendo-os de potenciais contaminações. Esse processo é fundamental para a indústria devido à sua contribuição para o armazenamento, conservação e estabilização físico-química do grão (Babalís & Belessiotis, 2004).

O Brasil pode produzir 226 milhões de toneladas, e armazenar 166 milhões de toneladas, com capacidade estática de armazenamento de apenas 73,4% da produção, gerando um volume substancial de resíduos pós-colheita (CONAB, 2018). Um problema crítico de armazenamento de grãos no Brasil é o tempo ocioso que os silos têm durante a entressafra, exigindo uma solução modular e transportável. A contaminação no processo de secagem e armazenamento dos grãos ocorre por meio da utilização de métodos tradicionais, por combustíveis de combustão como a lenha (dificuldade de controle de temperatura, grandes impactos ambientais, presença de resíduos, odores e contaminantes—De Lima et al., 2017; Ingvordsen et al., 2018), e gás liquefeito de petróleo (alto custo do combustível e dificuldades

de transporte logístico de longa distância e seu uso para secagem de grãos—Caffrey et al., 2014; Cruz et al., 2017). Os principais *stakeholders* (agricultores, cooperativas, indústrias de processamento de grãos e governo) exigem uma opção sustentável para a secagem e armazenamento dos grãos da cadeia agrícola (Weick, 2001; Tilman & Clark, 2015).

Uma solução satisfatória para os agricultores deve incluir características de produtos e serviços que agreguem valor. O Sistema Produto-Serviço (do inglês, *Product-Service System*—PSS) é um conceito estabelecido para entregar valor aos clientes e atender suas necessidades, representando uma solução viável para o desenvolvimento de ofertas (Mont et al., 2002; Baines et al., 2007). PSS produz menos impacto ambiental em comparação com as ofertas tradicionais. As soluções PSS são consideradas uma interseção entre produtos tangíveis e serviços intangíveis, projetados e combinados para satisfazer as necessidades dos clientes (Zhu et al., 2015; Kuijken et al., 2017).

Várias classificações PSS que podem ser aplicadas ao setor agrícola são encontradas na literatura (Aurich et al., 2006; Baines et al., 2007; Cusumano et al., 2015). A classificação mais estabelecida é preconizada por Tukker (2004). Para este autor, os tipos de PSS podem ser classificados em PSS orientado ao produto (o modelo de negócio é orientado para a venda de produtos, mas alguns serviços são adicionados); PSS orientado ao uso (o produto tradicional ainda desempenha um papel central, mas o modelo de negócios é orientado para serviços); e PSS orientado ao resultado (o cliente e o fornecedor concordam com um resultado, e não há um produto predeterminado envolvido, mas, em vez disso, oferece gerenciamento).

No entanto, nem todo PSS é considerado sustentável (Yang et al., 2017; Fargnoli et al., 2018). Calabrese et al. (2018) relataram que o PSS sustentável (do inglês, *Sustainable Product-Service System*—S-PSS) postula o desenvolvimento de uma oferta capaz de minimizar o impacto ambiental, econômico ou social. Além disso, Pieroni et al. (2018) afirmam que um PSS não será sustentável se não for especialmente concebido como tal.

Para aprimorar a aplicação de um S-PSS, é necessário reconhecer o valor oferecido ao cliente, representado pelos produtores neste estudo. Diferentes definições de valor percebido são encontradas na literatura. No campo da Economia, o valor percebido é tratado como valor utilitário e valor hedônico (Parry & Kawakami, 2015); O marketing o trata como a comparação entre benefícios e sacrifícios (Kotler & Keller, 2015); e no Design é quantificado por meio de diferentes dimensões, a saber: prática, simbólica, estética e ecológica (Krucken,

2009). Falando explicitamente, Schaller et al. (2018) destacam que o valor percebido no setor agrícola deve ser avaliado ao longo do estágio de uso.

Este estudo está apoiado na teoria do valor percebido proposta por Zeimthal (1988). Essa teoria ajuda a agregar valor a produtos e serviços, reduzindo custos monetários e não monetários, diminuindo percepções de sacrifício e agregando atributos de benefícios intrínsecos que atendem à demanda do cliente, além de estar atento aos aspectos ambientais e culturais. Para identificar os atributos apoiados em teorias de valor percebido, não necessariamente voltadas para a agricultura, foi realizada uma revisão da literatura (os detalhes da revisão da literatura estão descritos na seção 3.2.1). A Figura 6 apresenta a distribuição das publicações ao longo do tempo de acordo com suas definições relacionadas às dimensões propostas por Zeimthal et al. (1996) e Mont (2002)—qualidade, benefícios, sacrifícios e custos percebidos.

É possível observar na Figura 6 que os custos percebidos representam uma preocupação mais recente na literatura, enquanto a qualidade percebida mostra uma redução. Esse fato indica que os desenvolvedores de serviços e produtos se preocupam em identificar os aspectos relacionados à valorização das ofertas aos agricultores, identificando atributos de valor percebido e disposição a pagar (do inglês, Willingness-to-pay—WTP). Além dos estudos avaliados na Figura 6, outros autores investigaram S-PSS na agricultura através da perspectiva de valor (Pereira et al., 2016; Homrich et al., 2017; Nuhoff-Isakhanyan et al., 2017). Esses estudos têm como foco entregar um produto que ofereça serviços de manutenção, sem uma solução que avalie as oportunidades de entrega, por meio da análise de todos os *stakeholders*. Conforme preconizado pela literatura, este estudo considera todo o ciclo de vida do processo de secagem e armazenamento dos grãos em uma visão mais ampla que integra produto-serviço e valor percebido pelo agricultor.

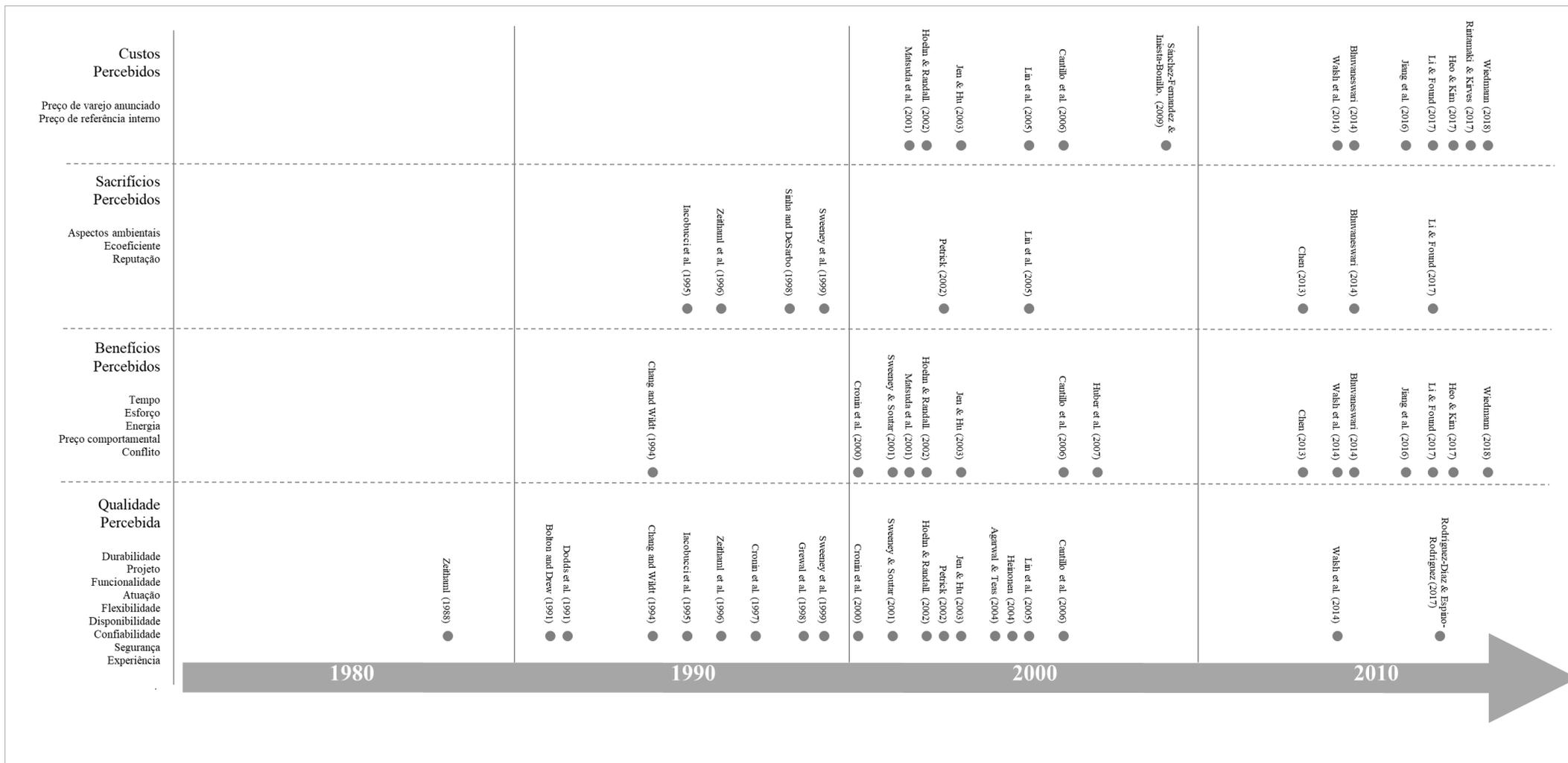


Figura 6 – Revisão de Literatura de Valor Percebido

Não obstante, a busca por atender às necessidades dos agricultores, economizando recursos energéticos e diminuindo o uso de lenha como combustível (Wilson & Tisdell, 2001; Schaller et al., 2018), e ainda, desenvolver produtos que agreguem valor com soluções mais sustentáveis, é um problema usual relatado pelos acadêmicos de agronegócios. Para isto, uma *startup* situada na região Sul do Brasil desenvolveu uma tecnologia que seca os grãos através da combustão do oxi-hidrogênio extraído da água, utilizando apenas água e energia limpa (painéis solares na parte superior dos silos de armazenamento). *Startups* são empresas crescentes que estão desenvolvendo soluções sustentáveis para várias áreas da economia, incluindo o setor agrícola (Kuckertz et., 2019; Şengül & Kam, 2019), correndo o risco de inovar desde a concepção do negócio, e enfrentam desafios para permanecer no mercado e alcançar crescimento econômico (Hahn et al., 2018). Como modelo de negócio, a *startup* estudada propõe uma solução que considera todo o ciclo de vida da oferta, transcendendo o equipamento ao oferecer também um serviço de gestão do processo de secagem. A *startup* pode fornecer uma gama de produtos e serviços aos agricultores, tais como: máquina que seca grãos por meio da combustão de oxidrogênio extraído da água; silos de armazenamento transportáveis; serviços de manutenção corretiva e preventiva; gerenciamento de controle de qualidade de grãos; e gerenciamento de informações através de computação em nuvem (do inglês, *Cloud Computing*) e identificação por radiofrequência (do inglês, *Radio-Frequency IDentification—RFID*). Este artigo identifica os atributos de valor percebidos pelos agricultores e prioriza as ofertas e a disposição a pagar dos agricultores por S-PSSs no processo de secagem e armazenamento de grãos brasileiro.

Para tanto, os atributos de valor percebido relacionados ao processo de secagem e armazenamento dos grãos foram identificados por diferentes especialistas. Posteriormente, agricultores da região Sul do Brasil foram entrevistados em uma pesquisa. Apoiado pela revisão da literatura, entrevistas semi-estruturadas e *survey*, o S-PSS ao ser aplicado para testar a teoria de valor percebido oferece três contribuições principais: (i) atributos de valor percebido priorizados pelos agricultores; (ii) ofertas selecionadas considerando valor monetário e WTP; e, (iii) etapas que uma *startup* deve seguir para propor uma oferta que entregue valor aos produtores.

3.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo foi impulsionado pela necessidade de uma proposta de solução sustentável de secagem e armazenamento de grãos que integre as ofertas do S-PSS. Também foi motivado pela demanda identificada no modelo de negócios de uma startup sediada na região Sul do Brasil, que busca aprimorar os aspectos técnicos e práticos de sua oferta. A startup citada acima possui oito funcionários e atualmente está em fase de expansão, implantando sua fábrica. Paralelamente, pretende consolidar a oferta de negócios, por meio de um entendimento mais profundo das demandas dos produtores quanto aos atributos desejáveis e opções de manejo para o processo de secagem e armazenamento de grãos.

Esta pesquisa utilizou um método misto (do inglês, *mixed-method*)—qualitativo e quantitativo, conforme recomendado por [Venkatesh et al. \(2013\)](#), para solucionar os problemas causados pela combustão da lenha e uso de gás liquefeito de petróleo. Uma solução é proposta através do desenvolvimento de uma oferta S-PSS, fornecendo, além da máquina de secagem e do silo de armazenamento, ferramentas para gerenciamento de processos considerando o serviço que engloba as modalidades aluguel ou compra, consultoria e tecnologias para análise e armazenamento de dados (*Cloud computing* e *RFID*).

As ofertas do S-PSS indicam que o benefício oferecido ao agricultor deve envolver qualidade do grão, eficiência do processo, baixo impacto ambiental, suporte técnico e serviços de aluguel. Durante a pesquisa, foi desenvolvida uma oferta PSS com ênfase sustentável (S-PSS). A solução S-PSS foi realizada em cinco estágios, conforme descrito nas seções 3.2.1 a 3.2.5. A sequência metodológica deste estudo é apresentada na Figura 7, identificando as etapas que uma startup deve seguir para desenvolver uma oferta S-PSS.

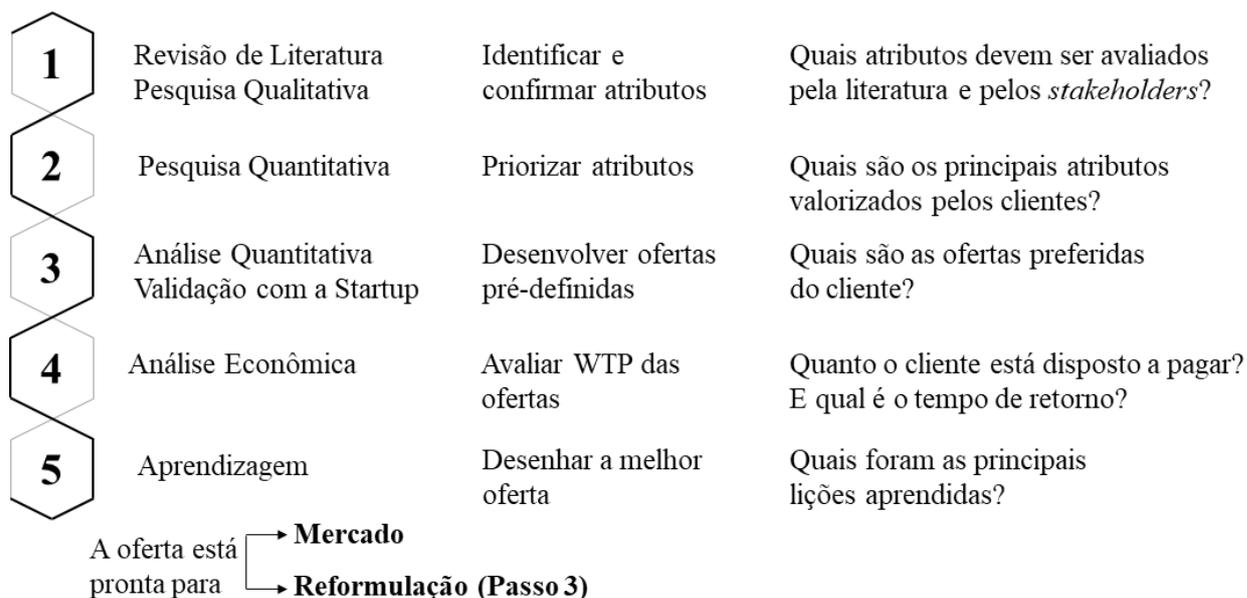


Figura 7 – Sequência Metodológica do estudo

3.2.1. Identificando e confirmando os atributos

A primeira etapa desta pesquisa apresenta duas abordagens para a identificação de atributos de valor percebido para ofertas S-PSS. Inicialmente, foi realizada uma revisão da literatura, abrangendo os estudos desenvolvidos de 1988 até o momento atual sobre os atributos de valor percebido. Em seguida, para completar a lista de atributos de valor percebido para ofertas S-PSS de gerenciamento de secagem e armazenamento de grãos, uma entrevista qualitativa apoiada por entrevistas semiestruturadas foi conduzida com especialistas.

3.2.1.1. Revisão de Literatura

A etapa inicial deste estudo foi uma revisão da literatura sobre os atributos de valor percebido para ofertas de S-PSS direcionadas a uma solução para secagem e armazenamento de grãos. Os atributos são as características de um produto ou serviço que os respondentes definem como necessário (Gerbens-Leenes et al., 2002). Esta revisão foi desenvolvida seguindo a primeira das três etapas propostas por Denyer & Tranfield (2009), a saber, coleta de estudos sobre o tema (resultados da pesquisa). Para tanto, foram realizadas buscas nas seguintes bases de dados: *ScienceDirect* (22), *Web of Science* (3), *Emerald* (3), *Wiley Online* (3) e *SAGE Journals* (3). Dois conjuntos de palavras-chave foram usados: *String 1* (*Product AND “Perceived value” AND (Assessment OR Evaluation)*); e, *String 2* (*Service AND “Perceived value” AND (Assessment OR Evaluation)*). Foi utilizada uma amostra de 30 anos.

O resultado foi um portfólio de 32 artigos, após eliminação de duplicatas, artigos publicados em eventos e capítulos de livros..

Com base nessas pesquisas, quatro dimensões macro de valor percebido para a oferta S-PSS (Figura 6) foram identificadas. Essas dimensões têm o potencial de influenciar as decisões de agricultores, pesquisadores e indústrias beneficiárias de grãos de adotar a nova solução de secagem e armazenamento, e revelar quais podem constituir barreiras para sua adoção.

3.2.1.2. Entrevistas qualitativas

A entrevista qualitativa com especialistas é uma ferramenta essencial para confirmar se os atributos identificados na literatura são elementos verdadeiramente relevantes para propor uma oferta inovadora. Para este estudo, foram desenvolvidas seis entrevistas individuais com especialistas de dois grupos: Grupo 1 - Prática (um agricultor; dois trabalhadores de indústrias de processamento de grãos) e Grupo 2 - Academia (dois pesquisadores universitários; um pesquisador de uma agência de apoio e pesquisa).

A entrevista semiestruturada foi adotada como técnica de coleta de dados, seguindo um roteiro básico. Um benefício das entrevistas individuais é que elas não requerem muito planejamento com antecedência, permitindo ao pesquisador ir a campo assim que os objetivos da pesquisa forem definidos. No entanto, embora as entrevistas individuais não requeiram muito planejamento, existem alguns aspectos que precisam ser verificados, seguindo as etapas propostas por [Aaker et al. \(2012\)](#), sendo seleção de entrevistados, roteiro de perguntas e registro de dados.

Considerando a abordagem qualitativa, foi utilizada uma amostra de conveniência, conforme proposto por [Oppong \(2013\)](#). Assim, os especialistas foram selecionados com base em suas habilidades e local de trabalho. Foram realizadas entrevistas com especialistas para identificar os atributos de valor percebido para ofertas S-PSS, com foco no uso de energia verde na gestão de secagem e armazenamento de grãos e com base nas dimensões apresentadas na Figura 6. O contato inicial ocorreu por e-mail ou telefone, com a explicação dos objetivos da entrevista, bem como com o exame do interesse do entrevistado em participar da entrevista.

As respostas foram coletadas online, por meio de videochamadas, seguindo um roteiro básico, buscando privacidade e evitando interrupções. As entrevistas começaram com esclarecimentos sobre o sigilo das informações, sendo o roteiro disposto na Tabela 11 – Questionário de Entrevistas Semi-estruturadas.

Tabela 11 – Questionário de Entrevistas Semi-estruturadas

| Seção do questionário | Informações para coletar |
|------------------------------|--|
| Introdução | Esclarecimento dos objetivos da pesquisa/Confirmação do interesse em participar da pesquisa/Sigilo das informações pessoais/Artigo será publicado |
| Questão inicial | Há quantos anos você trabalha com secagem e armazenamento de grãos? |
| Questões centrais | i. Quais são os benefícios percebidos relacionados ao processo de secagem e armazenamento dos grãos? ii. Quais são os atributos de qualidade percebidos no processo de secagem e armazenamento de grãos? iii. Quais são os sacrifícios percebidos relacionados ao processo de secagem e armazenamento de grãos? iv. Quais são os custos percebidos relacionados ao processo de secagem e armazenamento dos grãos? |
| Questão Resumida | Revise as respostas com o respondente e confirme o entendimento do questionário. |
| Pergunta final | Você gostaria de apontar alguma questão sobre o processo de secagem? |
| Agradecimento | Esclarecer a importância da participação do entrevistado na entrevista. |

Durante as entrevistas, pode ser difícil acompanhar o ritmo da fala do entrevistado, por isso as conversas foram gravadas (Aaker et al., 2012). Em seguida, as entrevistas foram transcritas e encaminhadas aos entrevistados para que corrigissem ou acrescentassem informações.

3.2.2. Priorizando os atributos de valor percebido

A partir dos atributos identificados na literatura, e confirmados por especialistas, foi elaborado um levantamento mais amplo e aplicado ao público do conselho (produtores) para o qual a nova oferta está sendo desenvolvida. A elaboração desta pesquisa seguiu a estrutura proposta por Hänninen & Karjaluoto (2017). O instrumento envolveu quatro fases: (i) priorização de atributos, (ii) seleção da modalidade e oferta, (iii) identificação da WTP, e (iv) perfil do respondente.

O questionário foi enviado a agricultores dos três estados da região Sul do Brasil (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul). Para a primeira fase da pesquisa, as questões sobre priorização solicitaram a escolha de três atributos preferenciais, sem a necessidade de classificá-los. Na segunda fase, os entrevistados puderam escolher apenas uma das alternativas oferecidas. Em seguida, surgiram questionamentos sobre essa escolha, que na terceira fase aponta para critérios de WTP, tais como: “certamente adquiriria”, “talvez adquiriria” e “não adquiriria” um determinado montante indicado pelo respondente.

A pesquisa foi elaborada em português, no formato Google Docs® online, disponibilizado no link: goo.gl/5RZkDg. Para compreender o público entrevistado, foram

utilizadas técnicas de análise descritiva, levando-se em consideração a frequência e o percentual de produtores. As análises relacionadas aos atributos apresentaram a frequência e os percentuais das dimensões e atributos do valor percebido. A organização dos atributos foi realizada com análise de cluster para identificar semelhanças entre os atributos preferidos. Para tanto, observou-se a preferência dos atributos de forma binária (presença = 1 ou ausência = 0), na qual os agricultores puderam selecionar três atributos preferenciais em cada dimensão. Cada atributo foi identificado como uma variável em uma análise de cluster posterior. Para formar os clusters, foram utilizados o método de ligação completa e a distância euclidiana para dados binários.

3.2.3. Verificando e confirmando as ofertas pré-definidas

A terceira etapa da sequência metodológica do estudo foi relacionada ao desenvolvimento das ofertas considerando os tipos de PSS e a opinião dos cofundadores da startup para validar essas ofertas antes de identificar a disposição a pagar. Com base nos resultados priorizados anteriormente, foram confirmadas as possíveis configurações exigidas pelos produtores rurais, conectando o modelo de negócio da startup e os tipos de PSS.

Para a aplicação da pesquisa com os agricultores, foram estabelecidas ofertas iniciais de produtos e serviços integrados em diferentes níveis, elaboradas a partir das premissas assumidas pela startup. Assim, foram apresentadas aos agricultores as ofertas pré-definidas que, se viável e após análise econômica, ficam disponíveis no mercado ou podem ser reestruturadas.

Esses resultados devem ser usados para apoiar o desenvolvimento de ofertas sequencialmente. Portanto, cada oferta contemplou o incremento de pelo menos um item. Para melhor identificar as características valorizadas pelos agricultores, as análises foram estratificadas por porte da propriedade (pequeno, médio e grande porte), modalidade (aluguel ou compra), oferta selecionada, estado (local), número de safras e safra principal. Para verificar a influência desses fatores, foi realizado o teste independente do Chi-quadrado ao nível de significância de 0,05. A validação dos resultados foi realizada por meio de workshops com os co-fundadores da startup.

3.2.4 Verificando a viabilidade das ofertas

Seguindo a sequência metodológica, a quarta etapa apresenta as análises estatísticas das ofertas e modalidades selecionadas pelos agricultores, identificando sua disposição a pagar, e fornecendo uma análise econômica de retorno para ambas as modalidades (compra e aluguel). Para avaliar a WTP de cada oferta, o método desenvolvido por [Wang, Venkatesh &](#)

Chatterjee (2007) foi utilizado, pois oferece uma escala para mensurar a WTP, conforme apresentado na Figura 8.

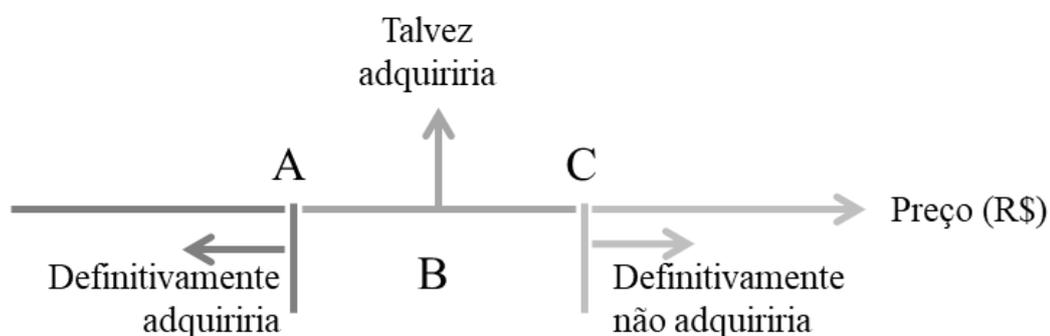


Figura 8 – Método de mensuração da disposição a pagar

Para tanto, a intenção de adquirir a solução foi prospectada considerando os três níveis de intenção: (a) certamente adquiriria pelo preço de R\$ X_{max} ; (B) talvez adquirisse até o preço de R\$ X_{med} , e (c) certamente não adquiriria até o preço de R\$ X_{min} .

Considerando os achados desta análise, é possível estimar a WTP do público-alvo, comparando com o custo estimado de cada oferta. Valores medianos foram considerados para a análise descritiva para evitar interferência de valores extremos que podem ocorrer no lançamento de produtos e serviços inovadores. Além disso, para a modalidade aluguel, foi avaliado o tempo de retorno do investimento; para a modalidade de compra, a lucratividade foi examinada por item.

3.2.5. Aprendizagem

A fase de aprendizagem segue a fase final do Lean Startup recomendada por Ries (2011), que defende que todo e qualquer conhecimento ou informação obtida deve ser retransmitida a todos os *stakeholders* da cadeia. Além disso, para identificar a oferta que a startup deve inicialmente levar ao mercado, o desenvolvimento do conceito da solução S-PSS foi validado com os co-fundadores da startup. Para obter uma visão completa dos atributos, a ferramenta Mapas do Sistema (do inglês, *System Maps*) foi utilizada para projetar o conceito (Tischner & Vezzoli, 2009).

Esta ferramenta objetiva identificar rapidamente o papel e o grau de participação do cliente no processo, tornando explícito o contacto que a startup tem com os seus clientes, ao mesmo tempo que possibilitou identificar a interação entre os diferentes actores do PSS. A descrição do conceito permite sintetizar os elementos definidores do conceito PSS de forma simplificada, indicando os principais itens de valor na solução: o fornecedor, os principais clientes, os produtos e serviços fornecidos, e quem detém a propriedade e a responsabilidade.

3.3. RESULTADOS

3.3.1. Entrevistas e identificação de atributos

Para garantir a representatividade, as entrevistas foram selecionadas de acordo com suas diferentes funções no processo de secagem e armazenamento dos grãos: um agricultor que realiza a secagem em sua própria fazenda de grande porte; um gerente de cooperativa que beneficia grãos; dois gerentes de uma indústria metal-mecânica produtora de silos de armazenamento; dois pesquisadores do centro-oeste e sul do Brasil; e dois pesquisadores da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária).

A pesquisa dos agricultores sobre a priorização de atributos de valor percebido para ofertas de S-PSS no processo de secagem e armazenamento de grãos continha seis blocos, seguindo um roteiro semiestruturado. Vale destacar que o terceiro bloco foi o principal interesse da pesquisa. Este bloco contém os atributos de valor percebido para ofertas S-PSS, conforme apresentado na Tabela 12.

Tabela 12 - Dimensões de Atributos de valor percebido identificados

| Dimensões | Atributos de valor percebido |
|--|---|
| Qualidade Percebida | Atingir o percentual de umidade do grão |
| | Maior quantidade de grãos inteiros após a secagem |
| | Menor % de grãos danificados (queimados) |
| | Menor % de impureza e matéria estranha |
| | Temperatura uniforme do grão |
| | Sem odor (contaminação) |
| | Tempo médio de secagem mais curto |
| Custos Percebidos | Grãos secos e armazenados durante todo o ano |
| | Capacidade de secagem e armazenamento adaptável |
| | Agilidade dos serviços prestados |
| | Precisão nas medições, resultados e análises |
| | Projeções de qualidade de grãos em tempo real |
| | Estabilidade do processo |
| | Praticidade e simplicidade do processo |
| Sacrifícios Percebidos | Adequar a legislação |
| | Reduzindo a emissão de poluentes |
| | Controle de emissão de CO ₂ |
| | Reduzindo a geração de resíduos |
| | Reduzindo o consumo de água |
| | Reduzindo o consumo de combustível |
| Benefícios Percebidos | Reduzindo o consumo de energia |
| | Disponibilidade para alugar silos móveis |
| | Disponibilidade de tipos de manutenção |
| | Disponibilidade de Consultoria e treinamento |
| | Controle remoto (online) do processo |
| | Disponibilidade para alugar o silo e a máquina |
| Análise de indicadores de qualidade de grãos | |

Os atributos foram obtidos a partir de revisão da literatura e entrevistas semiestruturadas com especialistas dos grupos 1 e 2. A contagem de palavras revelou que as palavras mais citadas pelos entrevistados foram: lenha (45), grãos (42), secagem (37), temperatura (33) e custo (29).

3.3.2. Perfil e Priorização dos atributos

No total, 354 agricultores responderam à pesquisa. As respostas foram comparadas com as estatísticas agrícolas nacionais do Brasil (Tabela 13).

Tabela 13 - Características dos entrevistados em comparação às estatísticas do Sul do Brasil

| Características dos Agricultores | Resposta | Survey (% de respondentes) | Estatísticas da região sul do Brasil (% existente) |
|----------------------------------|-------------------|----------------------------|--|
| Porte (MAPA, 2017) | Pequeno | 57.06 % | 41.20% |
| | Médio | 30.23 % | 58.33% |
| | Grande | 12.71 % | 0.45% |
| Culturas produzidas (MAPA, 2017) | Soja | 23.69 % | 48.71% |
| | Milho | 26.42 % | 40.01% |
| | Trigo | 18.45 % | 2.24% |
| | Arroz | 14.85 % | 5.15% |
| | Feijão | 10.04 % | 1.43% |
| | Outros * | 6.55 % | 2.46% |
| Área plantada (ha) (MAPA, 2017) | 0-99,9 ha | 48.97 % | 93.46% |
| | 100-199,9 ha | 29.10 % | 1.51% |
| | 200-299,9 ha | 8.47 % | 1.89% |
| | > 300 ha | 13.56 % | 3.14% |
| Localização (IBGE, 2017) | Paraná | 36.44 % | 50.81% |
| | Santa catarina | 27.68 % | 8.27% |
| | Rio Grande do Sul | 38.88 % | 40.92% |
| Gênero | Masculino | 86.16 % | - |
| | Feminino | 13.84 % | - |

Nota: * 'Outros 'são os outros grãos produzidos relatados na pesquisa, incluindo aveiaX41, sorgoX17 e girassolX1.

A Figura 9 mostra a localização geográfica dos respondentes da pesquisa, conforme citado anteriormente na Tabela 13. Quanto maior o número de agricultores por cidade (localidade), maior a circunferência.

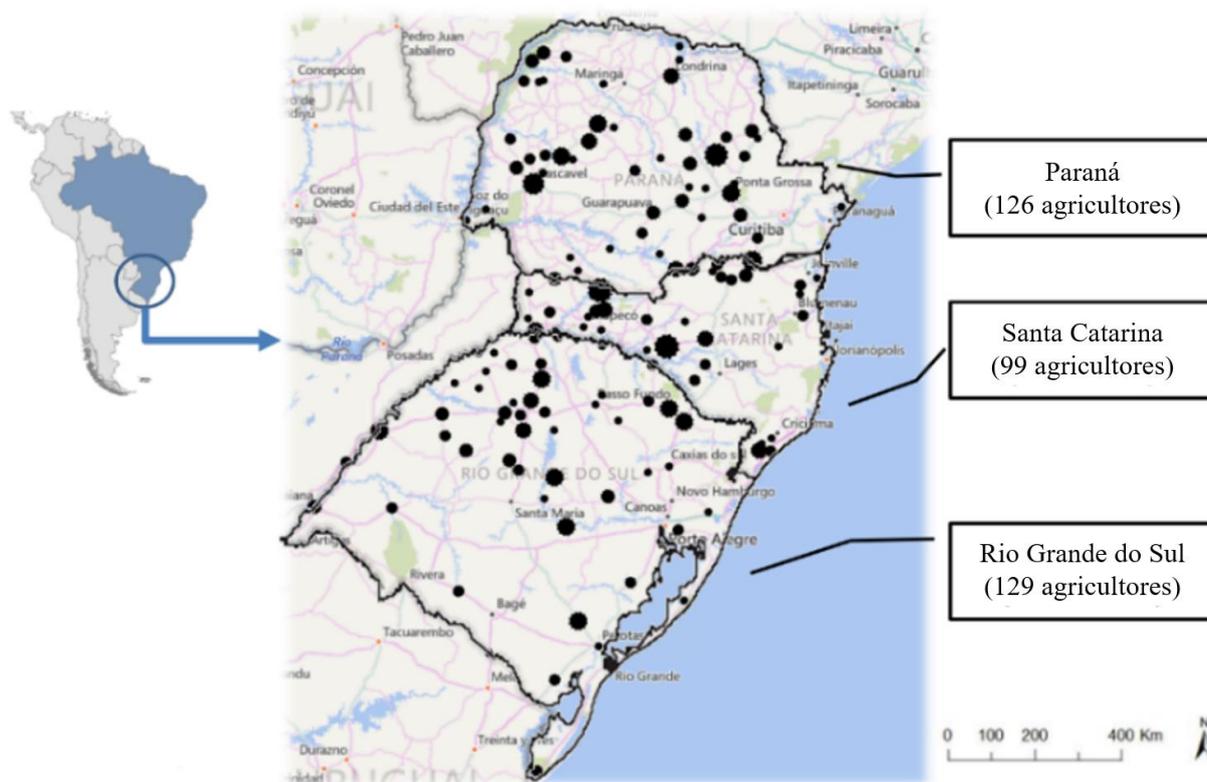


Figura 9 – Distribuição dos respondentes da pesquisa

Conforme apresentado na Figura 9, os agricultores dos estados do Rio Grande do Sul (36,4%) e do Paraná (35,6%) foram os mais numerosos. A fim de analisar a percepção dos agricultores sobre os atributos de valor percebido para ofertas S-PSS, a situação atual do processo de secagem e armazenamento de grãos foi identificada de acordo com as 354 respostas, fornecidas na Tabela 14. Situação atual do processo de secagem e armazenamento de grãos.

Tabela 14 - Situação atual do processo de secagem e armazenamento de grãos

| Situação atual | Frequência | Percentual |
|---|------------|------------|
| O Agricultor não tem silo, mas entrega grãos para cooperativas | 138 | 39.0% |
| O Agricultor tem um silo de secagem que usa lenha | 61 | 17.2% |
| O Agricultor tem um silo de secagem que usa ar natural | 54 | 15.3% |
| O Agricultor tem um silo de secagem que usa GLP | 52 | 14.6% |
| O Agricultor não tem silo, mas entrega grãos para indústrias alimentícias | 35 | 9.9% |
| O Agricultor não tem silo de secagem | 14 | 4.0% |

Na sequência, avaliou-se a importância de cada dimensão, levando em consideração a quantidade de respondentes (n) que priorizaram o respectivo atributo em suas respostas (Tabela 15).

Tabela 15 - Dimensões priorizadas e atributos de valor percebido

| Dimensões | Atributos de Valor percebido | Cod | n | Distribuição da frequência (%) |
|------------------------------|---|-------|-----|--------------------------------|
| Qualidade Percebida (38%) | Atingir o percentual de umidade do grão | Q8.6 | 197 | 18.5% |
| | Maior quantidade de grãos inteiros após a secagem | Q8.1 | 187 | 17.6% |
| | Menor % de grãos danificados (queimados) | Q8.4 | 182 | 17.1% |
| | Menor % de impureza e matéria estranha | Q8.3 | 154 | 14.5% |
| | Temperatura uniforme do grão | Q8.7 | 122 | 11.5% |
| | Sem odor (contaminação) | Q8.2 | 116 | 10.9% |
| | Tempo médio de secagem mais curto | Q8.5 | 104 | 9.8% |
| Custos percebidos (18%) | Grãos secos e armazenados durante todo o ano | C9.5 | 186 | 17.5% |
| | Capacidade de secagem e armazenamento adaptável | C9.2 | 179 | 16.9% |
| | Agilidade dos serviços prestados | C9.1 | 162 | 15.3% |
| | Precisão nas medições, resultados e análises | C9.3 | 160 | 15.1% |
| | Projeções de qualidade de grãos em tempo real | C9.4 | 155 | 14.6% |
| | Estabilidade do processo | C9.7 | 111 | 10.5% |
| | Praticidade e simplicidade do processo | C9.6 | 109 | 10.3% |
| Sacrifícios percebidos (20%) | Adequar a legislação | S10.6 | 173 | 16.3% |
| | Reduzindo a emissão de poluentes | S10.5 | 170 | 16.0% |
| | Controle de emissão de CO ₂ | S10.7 | 164 | 15.4% |
| | Reduzindo a geração de resíduos | S10.4 | 154 | 14.5% |
| | Reduzindo o consumo de água | S10.1 | 143 | 13.5% |
| | Reduzindo o consumo de combustível | S10.3 | 137 | 12.9% |
| | Reduzindo o consumo de energia | S10.2 | 121 | 11.4% |
| Benefícios percebidos (24%) | Disponibilidade para alugar silos móveis | B11.1 | 223 | 21.0% |
| | Disponibilidade de tipos de manutenção | B11.3 | 195 | 18.4% |
| | Disponibilidade de Consultoria e treinamento | B11.6 | 179 | 16.9% |
| | Controle remoto (online) do processo | B11.2 | 170 | 16.0% |
| | Disponibilidade para alugar o silo e a máquina | B11.4 | 166 | 15.6% |
| | Análise de indicadores de qualidade de grãos | B11.5 | 129 | 12.1% |

Conforme apresentado na Tabela 15, as dimensões relacionadas aos aspectos positivos (qualidade percebida e benefícios) foram consideradas as mais importantes pelos agricultores, em detrimento das dimensões relacionadas aos aspectos negativos (custos percebidos e sacrifícios). Isso sugere que o mercado pode estar demandando uma solução mais eficiente para a secagem e armazenamento de grãos.

A organização dos atributos foi analisada por meio de uma análise de cluster, que permite identificar grupos com comportamento semelhante. Para tanto, a preferência por atributos foi observada de forma binária. O entrevistado deve escolher até três atributos preferenciais em cada dimensão, sem ranquear ou classificá-los. A Figura 10 apresenta a formação dos grupos.

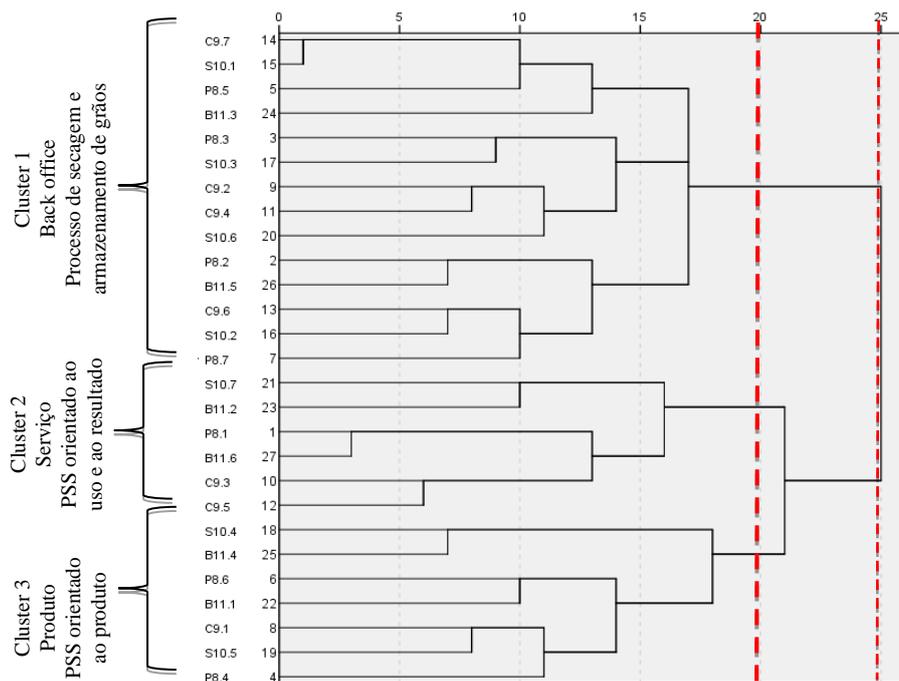


Figura 10 - Dendrograma usando ligação completa

Analisando o dendrograma, é possível identificar a presença de três grandes grupos. O cluster 1 tem o perfil representado por atividades que não pertencem aos agricultores, realizadas por cooperativas e indústrias beneficiárias de grãos. Nesse caso, não é identificada uma forte priorização por parte dos agricultores. Ao observar a Tabela 15, vale ressaltar que a frequência de escolha das variáveis desse grupo é baixa.

Ao conectar os demais grupos aos seus atributos e número de produtores, é possível identificar as ofertas de acordo com a tipologia proposta por Tukker (2004) como PSS orientado ao uso e ao resultado. Usando a tipologia de Tukker, o Cluster 2 pode ser classificado como orientado a serviços, uma vez que os seguintes atributos foram agrupados neste cluster: Q8.1; C9.3; C9.5; S10.2; B11.2; e, B11.6 (ver Tabela 15).

Por outro lado, o Cluster 3 revela uma tendência para um PSS orientado ao produto, reunindo os seguintes atributos: Q8.4; Q8.6; C9.1; S10.4; S10.5; B11.1; e B11.4 (see Tabela 15). Considerando o dendrograma, observa-se que, após a vigésima etapa, forma-se um grupo que une os Clusters 2 e 3. Os produtos e serviços dos clusters concentram os atributos de valor percebido priorizados pelos agricultores, e eles serão usados para desenvolver novas ofertas S-PSS.

3.3.3. Confirmação, seleção e validação de ofertas S-PSS

Após priorizar os atributos e identificar a importância relacionada à oferta S-PSS no processo de secagem e armazenamento dos grãos, foram analisadas as características de

composição das ofertas pré-estabelecidas para um S-PSS. Não obstante, isso foi feito associando as ofertas e sua composição aos produtos e serviços identificados nos atributos do Cluster 2 (serviço) e Cluster 3 (produto), conforme apresentado na Figura 11.

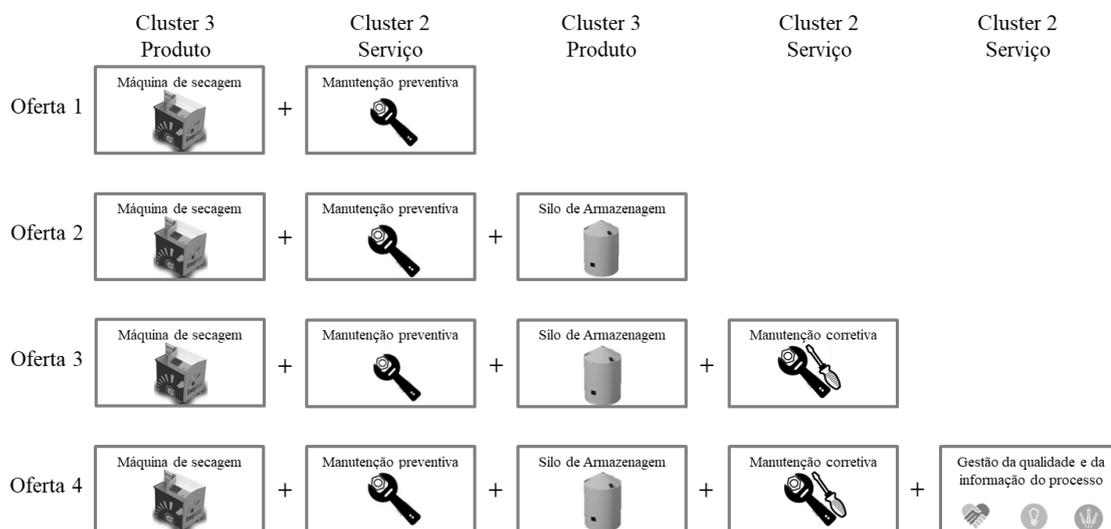


Figura 11 - Composição das ofertas identificadas nos clusters de produtos e serviços

A estrutura das quatro ofertas S-PSS compreende os níveis de compra ou aluguel, apresentados aos agricultores com opções agregadas de produto e serviço. A oferta mais completa é composta por: máquina de secar, silo de armazenamento portátil, manutenção corretiva durante o período de garantia (2 anos), manutenção preventiva semestral e gestão da qualidade e informação do processo através do monitoramento remoto contínuo dos dados (usando *cloud computing* e *RFID*). Cada respondente deve optar por apenas uma oferta, considerando a modalidade (compra ou aluguel). A Tabela 16 apresenta a frequência das escolhas.

Tabela 16 - Ofertas e modalidades escolhidas pelos agricultores

| Offers \ Modality | Rental | Purchase | Total |
|-------------------|------------|------------|------------|
| Offer 1 | 8 | 15 | 23 |
| Offer 2 | 53 | 37 | 90 |
| Offer 3 | 52 | 87 | 139 |
| Offer 4 | 41 | 61 | 102 |
| Total | 154 | 200 | 354 |

Considerando a Tabela 16, observa-se que a Oferta 3 na modalidade de compra é a preferência dos agricultores, correspondendo à escolha de aproximadamente 26% dos

produtores entrevistados. Observada em 7% das respostas, a opção de produto/serviço essencial (Oferta 1) é a que menos contempla as necessidades dos entrevistados.

Para verificar se a modalidade oferecida interfere na escolha da oferta S-PSS, foi realizado o teste Chi-quadrado. Contudo, nota-se que o teste rejeita a hipótese de independência, ou seja, há associação entre a modalidade oferecida (compra ou aluguel) e a escolha da oferta (p-valor <0,05). Em relação à compra, a Oferta 3 foi a mais selecionada pelos produtores (87 agricultores). Por outro lado, no que se refere ao aluguel, a Oferta 2 foi a mais selecionada (53 agricultores).

Outros fatores podem influenciar o processo de escolha do agricultor, como porte, localização, número de safras ou mesmo o tipo de safra com a representação mais substancial nas receitas. Nesse aspecto, outros testes foram realizados para verificar se, além da modalidade de oferta, outros fatores influenciam no processo de escolha—individualmente e também em combinação com a modalidade de oferta. Não foi possível rejeitar a hipótese de independência entre o porte dos produtores e a opção de aluguel por eles selecionada (p-valor = 0,093). Porém, ao avaliar as opções de compra, foi possível identificar que o porte influencia na escolha da oferta (p-valor = 0,164).

Avaliando o fator estado (localização), o teste Chi-quadrado não mostrou influência significativa no processo de escolha das ofertas de aluguel (p-valor = 0,192) ou de compra. Por outro lado, foi encontrada associação significativa entre o número de safras produzidas e a modalidade de oferta de aquisição (p-valor < 0,01), demonstrando que a opção de aluguel ou compra depende da quantidade de safras. Considerando explicitamente a cultura com maior influência nas receitas, observou-se uma influência significativa na escolha das ofertas de aluguel (p-valor < 0,038). Em contrapartida, para a compra, não foi possível inferir um efeito significativo na escolha das ofertas de compra (p-valor = 0,264). Quando os agricultores selecionaram a modalidade de aluguel, a maioria dos agricultores produz dois tipos de safras (79 agricultores).

3.3.4. Identificação da disposição de pagar e análise de *payback*

Uma vez que os atributos são priorizados e as reações dos agricultores às ofertas do S-PSS nas modalidades de compra e aluguel são identificadas, investigou-se a WTP do agricultor, levando em consideração os fatores que interferem significativamente em suas escolhas. Para tanto, após a escolha das ofertas S-PSS e da modalidade preferida de aquisição, foi apresentada uma questão de múltipla escolha (Wang, Venkatesh, & Chatterjee, 2007): a) Certamente eu adquiriria a solução selecionado para meu processo de secagem e

armazenamento de grãos até R\$ Xmax; b) Talvez eu adquiriria a solução selecionada a partir de R\$ Xmed para meu processo de secagem e armazenamento de grãos; e, c) Certamente não o adquiriria se a solução custasse mais de R\$ Xmin para o meu processo de secagem de grãos e armazenamento.

Para tratar adequadamente os valores atípicos, esta análise foi realizada utilizando as medianas dos valores informados pelos agricultores. A Tabela 17 apresenta o comportamento das medianas da seleção da modalidade e das ofertas S-PSS com o valor monetário.

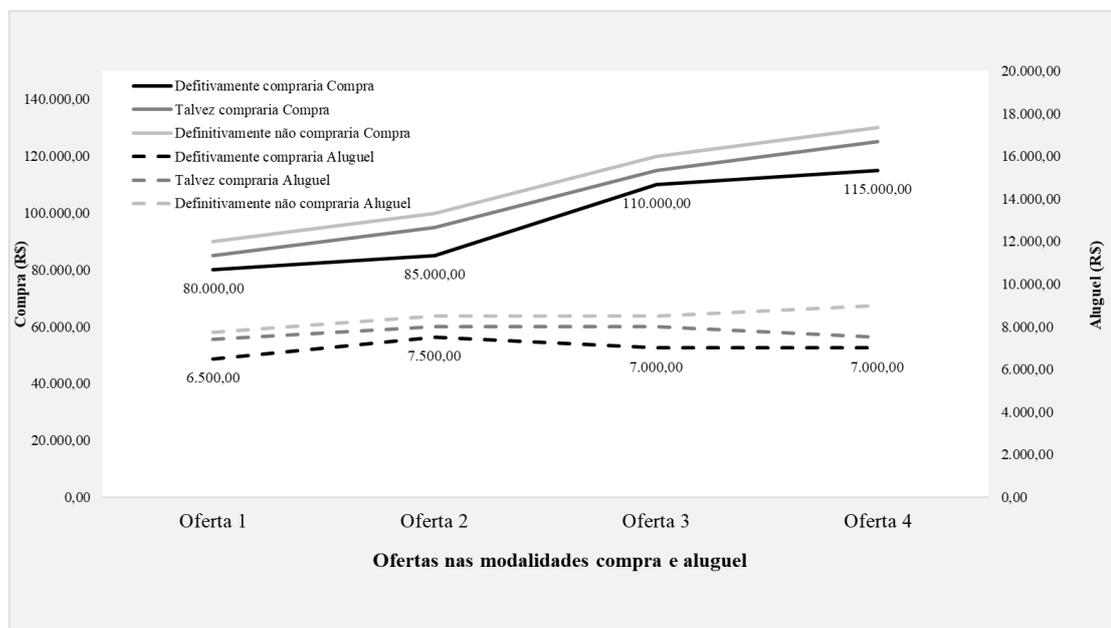


Tabela 17 – WTP em ofertas e modalidades

Em relação à modalidade de compra, a Tabela 17 mostra que quanto mais próximas de um PSS orientado ao resultado as ofertas estão, maior o valor que o agricultor está disposto a pagar. No entanto, quando se trata de aluguel, os resultados foram inesperados. Ambas as soluções de complexidade intermediária (ofertas 2 e 3) apresentaram o mesmo valor mediano (R\$ 8.000,00), enquanto a oferta mais complexa apresentou mediana um pouco inferior (R\$ 7.500,00).

A Tabela 18 apresenta o valor monetário que o agricultor está disposto a pagar por cada incremento de produto ou serviço individual após a primeira oferta, além de apresentar os valores medianos de cada oferta, o custo estimado para a modalidade de compra e a lucratividade. A rentabilidade esperada para o cenário é estimada sem assumir riscos, utilizando o valor atribuído pelos agricultores como aquele que “certamente adquiririam” pela

oferta - um cenário mais conservador, então - conforme culturalmente atribuído ao público-alvo.

Tabela 18 - Valor monetário da variação da oferta para a modalidade de compra

| Ofertas | Certamente adquirira (R\$ mediana) | Custo estimado pela startup (R\$) | Lucro (R\$) | % de escolha |
|---|------------------------------------|-----------------------------------|-------------|--------------|
| Oferta 1 -> Máquina de secagem + manutenção corretiva durante garantia (2 anos) | 80,000.00 | 75,000.00 | 5,000.00 | 7.5 |
| Oferta 2 -> Oferta 1 + silo de armazenamento portátil | 85.000.00 | 80,000.00 | 5,000.00 | 18.5 |
| Oferta 3 -> Oferta 2 + Manutenção preventiva semestral | 110.000.00 | 95,000.00 | 5,000.00 | 43.5 |
| Oferta 4 -> Oferta 3 + Gerenciamento de qualidade de grãos e da informação com monitoramento remoto contínuo. | 115,000.00 | 100,000.00 | 15,000.00 | 30.5 |

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 18, tanto as soluções mais complexas quanto as soluções que apresentam projeções de maior rentabilidade são preferidas pelos agricultores na modalidade de compra.

A Tabela 19 apresenta o nível de WTP dos agricultores na modalidade de aluguel mensal de cada produto ou adição de serviço individual após a primeira oferta, bem como os valores medianos de cada oferta, o custo estimado para a modalidade de aluguel e o prazo de retorno projetado para manter uma oferta na modalidade de aluguel. Também se estima o prazo de retorno esperado sem assumir riscos, utilizando o valor atribuído pelos agricultores como o valor que “certamente adquiririam” pela oferta—portanto, um cenário mais conservador.

Tabela 19 - Valor monetário da variação da oferta para modalidade de aluguel

| Ofertas | Certamente alugaria (R\$ mediana) | Custo estimado pela startup (R\$) | Período de retorno (mês) | % de escolha |
|---|-----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------|
| Oferta 1 -> Máquina de secagem + manutenção corretiva durante garantia (2 anos) | 6,500.00 | 112,500.00 | 17.3 | 5.19 |
| Oferta 2 -> Oferta 1 + silo de armazenamento portátil | 7,500.00 | 117,500.00 | 15.7 | 34.42 |
| Oferta 3 -> Oferta 2 + Manutenção preventiva semestral | 7,000.00 | 132,500.00 | 18.9 | 33.77 |
| Oferta 4 -> Oferta 3 + Gerenciamento de qualidade de grãos e da informação com monitoramento remoto contínuo. | 7,000.00 | 137,500.00 | 19.6 | 26.62 |

No que diz respeito à modalidade de aluguel, os itens que menos atraíram o interesse dos agricultores no que se refere à sua disposição a pagar, foram os serviços de gestão e manutenção. Esse desinteresse já é esperado, uma vez que, no momento do aluguel, existe a possibilidade de devolução do produto antes da demanda pelos serviços de manutenção. Talvez a startup deva repensar esta oferta para torná-la mais atraente, por exemplo, fornecendo uma atualização de oferta. O prazo estimado de retorno para a Oferta 2 é o menor (<16 meses) e também a escolha preferencial na modalidade aluguel (34,42%). Nesse caso, para efetivamente oferecer esta solução, a startup deve se preparar para obter retorno financeiro após o 18º mês de locação.

3.3.5. Aprendizagem

Os resultados foram discutidos com os co-fundadores da startup, para estabelecer estratégias para acelerar a mudança de hábito dos agricultores brasileiros. Um aspecto positivo é que, apesar da cultura conservadora do agricultor brasileiro, os resultados indicam uma predisposição para a adoção de soluções de aluguel voltadas para a secagem e armazenamento de grãos ou a aquisição das demais tecnologias oferecidas durante o plantio e colheita de grãos.

Os resultados revelam que o porte da fazenda do agricultor e o tipo de cultura influenciam na escolha das ofertas nas modalidades (compra e aluguel). Assim, a *startup* deve focar em nichos específicos, com abordagens diferenciadas para o perfil de cada agricultor, também dependendo da quantidade de safras produzidas ao apresentar a oferta S-PSS. Além disso, a primeira oferta que a startup deve entregar ao mercado é a Oferta 3 na modalidade compra, selecionada por 83 produtores rurais, a WTP apresenta um preço médio de R\$ 110.000,00—o que oferece uma rentabilidade de aproximadamente R\$ 25.000,00 por oferta adquirida.

Para a validação da Oferta 3 na opção de compra a ser desenvolvida pela startup, recomenda-se traçar o conceito S-PSS utilizando a ferramenta *System Maps* (Figura 12). Esta ferramenta permite uma descrição visual da organização técnica do sistema produto-serviço, contendo os diferentes atores envolvidos e os fluxos de materiais, informações e dinheiro através do sistema, conectando-os aos requisitos priorizados.

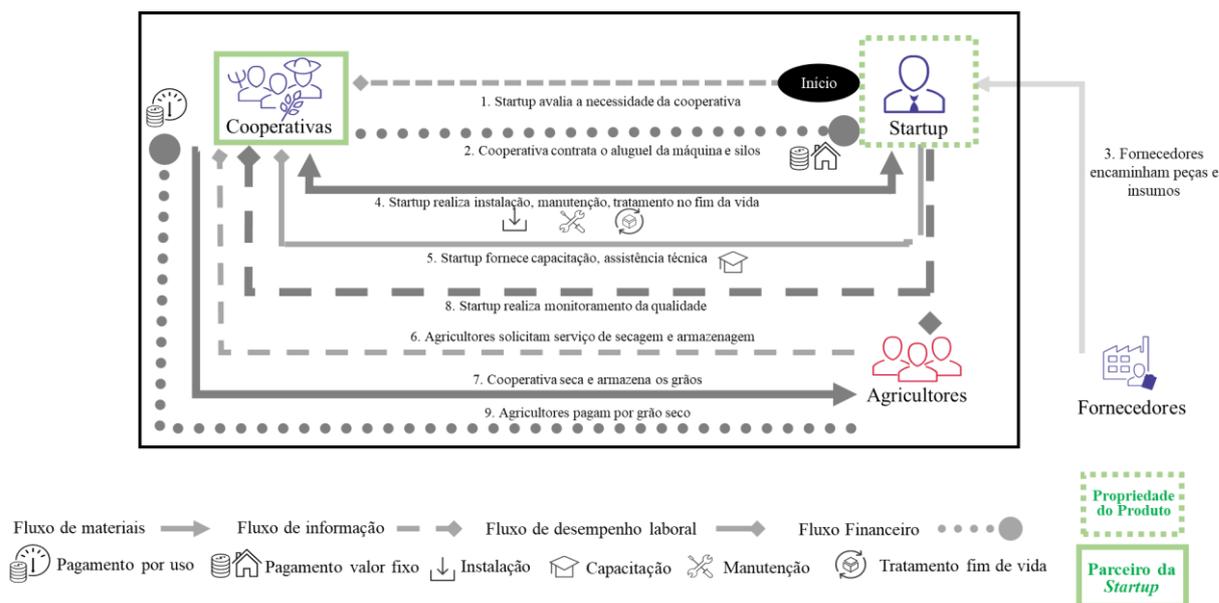


Figura 12 – System Maps da Oferta 3 na modalidade compra

O *System Maps* desenvolvido apresenta orientações para que os tomadores de decisão considerem uma solução que incorpore os atributos críticos para o público-alvo. Os resultados ilustram uma solução produto-serviço sustentável, ajustada às necessidades dos produtores, podendo se adequar às diferentes ofertas e alternativas a serem entregues a produtores de todos os portes.

3.4. DISCUSSÕES

Os resultados mostram que 39% dos agricultores que participaram deste estudo entregam seus grãos às cooperativas, o que revela a atuação das cooperativas no Brasil (Borgen & Arset, 2016). Além disso, verifica-se que os agricultores que utilizam o processo de secagem da lenha enfrentam o risco de contaminação do grão, que ocorre pela presença de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, resíduos sólidos e odor (De Lima et al., 2017).

Verificou-se que as cooperativas também utilizam lenha para fornecer energia para o processo de secagem e armazenamento dos grãos, acarretando igualmente nos problemas supracitados (Mignon & Rüdinger, 2016), que podem ser agravados considerando que a maioria das cooperativas (56,2%) utiliza este combustível para combustão. Os agricultores que responderam que não têm um silo de secagem são pequenos agricultores que usam seus grãos para silagem ou para alimentação animal.

A qualidade percebida foi a dimensão priorizada pelos produtores brasileiros. Essa escolha provavelmente está ligada à forma como os pagamentos são feitos pelas cooperativas, que consideram a qualidade dos grãos para determinar o valor do pagamento (Donovan et al.,

2019). A qualidade do grão é, em geral, medida pela porcentagem de umidade do grão (Akter et al., 2018), pelo número de grãos inteiros sem impurezas e pela ausência de odor (indicativo de contaminação) em grãos como arroz e feijão.

Para validar as ofertas pré-estabelecidas, alguns aspectos foram discutidos em *workshops* com os cofundadores da *startup*. Essa discussão baseou-se nos resultados da pesquisa sobre as quatro ofertas nas modalidades de aluguel e compra. Além disso, outros temas relevantes relacionados com a inserção das ofertas no mercado foram debatidos com os cofundadores, tais como i) O preço da saca é definido pela porcentagem de umidade dos grãos e impurezas; ii) O tamanho da fazenda influencia o tipo de licença ambiental; iii) A aceitação de algumas ofertas é reduzida devido à falta de conhecimento dos agricultores sobre tecnologias de secagem e armazenamento; iv) Os custos de secagem dependem das safras produzidas; v) Os preços são mais baixos em colheitas com super safras.

Uma barreira potencial para visualizar o valor percebido a essas outras ofertas foi identificada devido às características inovadoras da Oferta 3 e da Oferta 4. Além de oferecer um serviço de aluguel para secagem e armazenamento de grãos, gerenciamento e manutenção também são oferecidos serviços, aos quais o agricultor não está acostumado a acessar ou pagar. Essa reação é esperada dos agricultores quando produtos ou serviços inovadores são lançados (Trianni et al., 2017; Kim et al., 2018; Joachim et al., 2018). Nesse caso, falta ao consumidor uma referência para atribuir um valor justo a uma oferta, o que exige um processo de educação e conscientização (Akter et al., 2018; Jong et al., 2018).

A rentabilidade de cada oferta foi acurada considerando seu custo monetário estimado. Para este estudo, os custos foram estimados pelos cofundadores da *startup*, devido ao seu *know-how* sobre os elementos das ofertas. Na aquisição de equipamentos, valoriza-se a inclusão da manutenção preventiva, comparando as ofertas com e sem manutenção preventiva. Comparando o incremento do valor percebido e respectivos custos para cada oferta, é possível identificar que a Oferta 3 é a que apresenta as maiores projeções de rentabilidade e também é a preferência mais frequente dos agricultores (Tabela 18). Isso indica que, para a modalidade de compra, esta deve ser a opção de entrada no mercado da *startup*.

Uma análise de rentabilidade semelhante foi realizada para a modalidade de aluguel. Neste caso, o custo estimado levou em consideração um período de ciclo de vida razoável de cinco anos, os custos de manutenção para esse período, e o custo da oferta inicial para a modalidade de compra. No caso da Oferta 2 (Tabela 19), a *startup* deve se preparar para obter

o retorno do investimento após o 16º mês de locação. Uma sugestão para essa situação seriam contratos de pelo menos dois anos para que o investimento tenha um retorno positivo. As análises realizadas mostram que os serviços mais inovadores no processo de secagem e armazenamento de grãos, abrangendo gestão de processos e automatização (Oferta 4), são apreciados pelos agricultores, mas não apresentam soluções semelhantes no mercado para comparação. Assim, o agricultor não está preparado para estabelecer o valor de forma adequada, atribuindo acréscimos aproximadamente lineares em relação à inclusão de outros itens na oferta.

De acordo com [Chigoverah & Myumi \(2016\)](#), os agricultores buscam a solução de secagem e armazenamento, com foco na gestão do resultado e do processo e não na venda do produto. A empresa, então, avalia a necessidade do agricultor, instala e fornece manutenção para o equipamento. Os agricultores pagam apenas pelo período contratado. A empresa ainda oferece assistência técnica, treinamento de consumo, atividades de controle, monitoramento e consultoria no processo do agricultor, conforme demonstrado na Figura 12. Ao final do contrato, a empresa leva o equipamento de volta. A premissa que originou a Oferta 4—na qual o agricultor estaria preparado para receber um serviço de qualidade e gestão da informação—foi refutada pelos produtores rurais e passou por reformulação, refinando o modelo de negócios. A *startup* decide conscientizar o consumidor antes de efetivamente trazer essa oferta ao mercado, utilizando estratégias como palestras e workshops em feiras agrícolas nacionais e internacionais.

3.5. CONCLUSÃO

Este estudo identificou atributos de valor percebido e a WTP para ofertas S-PSS para o processo de secagem e armazenamento de grãos. Os resultados apontaram os atributos priorizados, a escolha da solução e a WTP para o gerenciamento do processo de secagem e armazenamento dos grãos. Preenchendo a lacuna de estudos de desenvolvimento de soluções produto-serviço orientadas para a agricultura, este estudo fornece uma solução para uma oferta S-PSS, envolvendo a entrega de um silo de armazenamento portátil, uma máquina de secagem via combustão de oxi-hidrogênio extraído da água, manutenção preventiva e corretiva, além de outras funcionalidades.

O estudo forneceu suporte a uma startup na identificação das necessidades dos agricultores, o processo de tomada de decisão seguido pelo agricultor na escolha da melhor oferta e a WTP para a solução entregue. Além disso, este trabalho contribui para apoiar os agricultores brasileiros na aquisição de uma oferta que resolva as dificuldades relacionadas à

baixa capacidade de armazenamento, bem como no desenvolvimento de uma nova solução de combustível sustentável para a secagem e armazenamento de grãos. A presença de *stakeholders* e de toda a cadeia possibilitou o desenvolvimento deste estudo e na entrega da oferta S-PSS. Os agricultores brasileiros que adquirem esta oferta optam por uma oferta sustentável que resolve seus problemas na pós-colheita, diferentemente do método atual de secagem realizado por meio de secadores de lenha. Esta alternativa fornece suporte para a solução de secagem e armazenamento de grãos.

As análises realizadas mostram que os atributos mais inovadores desse processo de secagem e armazenamento de grãos, como gestão do processo e automatização (Oferta 4), não são conhecidos pelos produtores, apesar de possuírem atributos por eles apreciados. Assim, o agricultor não está preparado para perceber com precisão o valor de tal solução, atribuindo pequenos acréscimos monetários a itens mais complexos das ofertas. Em uma visão contextual, conclui-se que para implementar ofertas S-PSS orientadas ao resultado, ainda são necessários investimentos para educar e conscientizar os agricultores neste novo modelo de negócio, além da adoção de uma oferta sustentável que utilize energia sustentável.

A sequência metodológica apresentada e aplicada neste estudo pode ser reproduzida por outras *startups* em busca das melhores soluções sustentáveis para entrada no mercado. Vale ressaltar que pesquisadores interessados podem replicar essa sequência metodológica em *startups* de outros setores econômicos. Considerando a importância do segmento agrícola, também recomendamos novos estudos quanto ao manejo sustentável da secagem e armazenamento de grãos.

REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO 3

AAKER, David A.; KUMAR, Vineet; DAY, George S. **Marketing Research**. John Wiley & Sons, 2008.

AGARWAL, Sanjeev; TEAS, R. Kenneth. Cross-national applicability of a perceived risk-value model. **Journal of Product & Brand Management**, 2004.

AKTER, Tahmina et al. An experimental approach to estimating the value of grain moisture information to farmers in Bangladesh. **Journal of Stored Products Research**, v. 79, p. 53-59, 2018.

ALEXANDER, Peter et al. Losses, inefficiencies and waste in the global food system. **Agricultural Systems**, v. 153, p. 190-200, 2017.

AURICH, Jan C.; FUCHS, Christian; WAGENKNECHT, Christian. Life cycle oriented design of technical Product-Service Systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 17, p. 1480-1494, 2006.

BABALIS, Stamatios J.; BELESSIOTIS, Vassilios G. Influence of the drying conditions on the drying constants and moisture diffusivity during the thin-layer drying of figs. **Journal of Food Engineering**, v. 65, n. 3, p. 449-458, 2004.

BAINES, Tim S. et al. State-of-the-art in product-service systems. **Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture**, v. 221, n. 10, p. 1543-1552, 2007.

BHUVANESWARI, M. SERVPERVAL APPLICATION IN BANKING INDUSTRY. **International Journal of Applied Services Marketing Perspectives**, v. 3, n. 1, p. 717, 2014.

BOLTON, Ruth N.; DREW, James H. A multistage model of customers' assessments of service quality and value. **Journal of Consumer Research**, v. 17, n. 4, p. 375-384, 1991.

BORGEN, Svein Ole; AARSET, Bernt. Participatory innovation: lessons from breeding cooperatives. **Agricultural Systems**, v. 145, p. 99-105, 2016.

CAFFREY, Kevin R.; VEAL, Matthew W.; CHINN, Mari S. The farm to biorefinery continuum: a techno-economic and LCA analysis of ethanol production from sweet sorghum juice. **Agricultural Systems**, v. 130, p. 55-66, 2014.

CALABRESE, Armando et al. Sustainability-oriented service innovation: An emerging research field. **Journal of Cleaner Production**, v. 193, p. 533-548, 2018.

CANTILLO, Víctor; HEYDECKER, Benjamin; DE DIOS ORTÚZAR, Juan. A discrete choice model incorporating thresholds for perception in attribute values. **Transportation Research Part B: Methodological**, v. 40, n. 9, p. 807-825, 2006.

CASE, S. D. C. et al. Farmer perceptions and use of organic waste products as fertilisers—A survey study of potential benefits and barriers. **Agricultural Systems**, v. 151, p. 84-95, 2017.

CHANG, Tung-Zong; WILDT, Albert R. Price, product information, and purchase intention: An empirical study. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 22, n. 1, p. 16-27, 1994.

CHEN, Weiping. Perceived value in community supported agriculture (CSA): A preliminary conceptualization, measurement, and nomological validity. **British Food Journal**, v. 115, n. 10, p. 1428-1453, 2013.

CHIGOVERAH, Alex A.; MVUMI, Brighton M. Efficacy of metal silos and hermetic bags against stored-maize insect pests under simulated smallholder farmer conditions. **Journal of Stored Products Research**, v. 69, p. 179-189, 2016.

CONAB - National Supply Company. **Follow-up of Brazilian Crop**. 5(6):1-129, 2018.

CRONIN JR, J. Joseph; BRADY, Michael K.; HULT, G. Tomas M. Assessing the effects of quality, value, and customer satisfaction on consumer behavioral intentions in service environments. **Journal of Retailing**, v. 76, n. 2, p. 193-218, 2000.

CRONIN, J. Joseph et al. A cross-sectional test of the effect and conceptualization of service value. **Journal of Services Marketing**, 1997.

CRUZ, Fernanda Paola Butarelli et al. Crambe grain drying: Evaluation of a linear and double resistance driving force model and energetic performance. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 80, p. 1-8, 2017.

CUSUMANO, Michael A.; KAHL, Steven J.; SUAREZ, Fernando F. Services, industry evolution, and the competitive strategies of product firms. **Strategic Management Journal**, v. 36, n. 4, p. 559-575, 2015.

DAGLISH, Gregory J. Impact of resistance on the efficacy of binary combinations of spinosad, chlorpyrifos-methyl and s-methoprene against five stored-grain beetles. **Journal of Stored Products Research**, v. 44, n. 1, p. 71-76, 2008.

DE LIMA, Rafael Friedrich et al. PAHs in corn grains submitted to drying with firewood. **Food Chemistry**, v. 215, p. 165-170, 2017.

DENYER, David; TRANFIELD, David. **Producing a systematic review**. 2009.

DODDS, William B. In search of value: how price and store name information influence buyers' product perceptions. **Journal of Consumer Marketing**, 1991.

DONOVAN, Natalie K.; FOSTER, Kenneth A.; SALINAS, Carlos Alberto Parra. Analysis of green coffee quality using hermetic bag storage. **Journal of Stored Products Research**, v. 80, p. 1-9, 2019.

FARGNOLI, Mario et al. Product service-systems implementation: A customized framework to enhance sustainability and customer satisfaction. **Journal of Cleaner Production**, v. 188, p. 387-401, 2018.

FOLEY, Jonathan A. et al. Solutions for a cultivated planet. **Nature**, v. 478, n. 7369, p. 337-342, 2011.

GERBENS-LEENES, P. W.; NONHEBEL, S.; IVENS, W. P. M. F. A method to determine land requirements relating to food consumption patterns. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 90, n. 1, p. 47-58, 2002.

GREWAL, Dhruv; MONROE, Kent B.; KRISHNAN, Ramayya. The effects of price-comparison advertising on buyers' perceptions of acquisition value, transaction value, and behavioral intentions. **Journal of Marketing**, v. 62, n. 2, p. 46-59, 1998.

GUSTAFSSON, J. et al. The methodology of the FAO study: Global Food Losses and Food Waste-extent, causes and prevention"-FAO, 2011.

HAHN, Rüdiger; SPIETH, Patrick; INCE, Inan. Business model design in sustainable entrepreneurship: Illuminating the commercial logic of hybrid businesses. **Journal of Cleaner Production**, v. 176, p. 439-451, 2018.

HÄNNINEN, Nora; KARJALUOTO, Heikki. Environmental values and customer-perceived value in industrial supplier relationships. **Journal of Cleaner Production**, v. 156, p. 604-613, 2017.

HEGDE, Swati; LODGE, Jeffery S.; TRABOLD, Thomas A. Characteristics of food processing wastes and their use in sustainable alcohol production. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 81, p. 510-523, 2018.

HEINONEN, Kristina. Reconceptualizing customer perceived value: the value of time and place. **Managing Service Quality: An International Journal**, 2004.

HEO, Jun-Yeon; KIM, Kwang-Jae. Development of a scale to measure the quality of mobile location-based services. **Service Business**, v. 11, n. 1, p. 141-159, 2017.

HOEHN, John P.; RANDALL, Alan. The effect of resource quality information on resource injury perceptions and contingent values. **Resource and Energy Economics**, v. 24, n. 1-2, p. 13-31, 2002.

HOMRICH, Aline Sacchi; THEODORO, Daniel Sattler; DE CARVALHO, Marly Monteiro. PSS creating business for sustainability: the Brazilian Olive Oil case in Mantiqueira Community. **Procedia CIRP**, v. 64, n. 1, p. 405-410, 2017.

HUBER, Claus et al. Economic modelling of price support mechanisms for renewable energy: Case study on Ireland. **Energy Policy**, v. 35, n. 2, p. 1172-1185, 2007.

IACOBUCCI, Dawn; OSTROM, Amy; GRAYSON, Kent. Distinguishing service quality and customer satisfaction: the voice of the consumer. **Journal of Consumer Psychology**, v. 4, n. 3, p. 277-303, 1995.

IBGE - Brazilian Institute of Geography and Statistics. **Systematic survey of Agricultural Production:** Monthly forecasting and monitoring of agricultural crops in the calendar year. 2017. [WWW Document] (URL [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Fasciculo/lspa_201701.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lspa_201701.pdf) accessed 12.18.17).

INGVORSEN, Cathrine H. et al. How a 10-day heatwave impacts barley grain yield when superimposed onto future levels of temperature and CO₂ as single and combined factors. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 259, p. 45-52, 2018.

JEN, William; HU, Kai-Chieh. Application of perceived value model to identify factors affecting passengers' repurchase intentions on city bus: A case of the Taipei metropolitan area. **Transportation**, v. 30, n. 3, p. 307-327, 2003.

JIANG, Ling; JUN, Minjoon; YANG, Zhilin. Customer-perceived value and loyalty: how do key service quality dimensions matter in the context of B2C e-commerce?. **Service Business**, v. 10, n. 2, p. 301-317, 2016.

JOACHIM, Verena; SPIETH, Patrick; HEIDENREICH, Sven. Active innovation resistance: An empirical study on functional and psychological barriers to innovation adoption in different contexts. **Industrial Marketing Management**, v. 71, p. 95-107, 2018.

JONG, Jeroen PJ; GILLERT, Nils Lennart; STOCK, Ruth M. First adoption of consumer innovations: Exploring market failure and alleviating factors. **Research Policy**, v. 47, n. 2, p. 487-497, 2018.

KEARNEY, John. Food consumption trends and drivers. **Philosophical transactions of the royal society B: biological sciences**, v. 365, n. 1554, p. 2793-2807, 2010.

KIM, Dan J. et al. Exploring determinants of semantic web technology adoption from IT professionals' perspective: Industry competition, organization innovativeness, and data management capability. **Computers in Human Behavior**, v. 86, p. 18-33, 2018.

KOTLER, P.T., KELLER, K.L. **Marketing Management**, Student Value Edition. 15th Edition. Pearson. 2015.

KRUCKEN, L. **Design and territory of origin: an integrated approach for the valorization of identities and products**. 2nd International Symposium on Sustainable Design. 2009.

KUCKERTZ, Andreas; BERGER, Elisabeth SC; GAUDIG, Anja. Responding to the greatest challenges? Value creation in ecological startups. **Journal of Cleaner Production**, v. 230, p. 1138-1147, 2019.

- KUIJKEN, Bram; GEMSER, Gerda; WIJNBERG, Nachoem M. Effective product-service systems: A value-based framework. **Industrial Marketing Management**, v. 60, p. 33-41, 2017.
- LERMEN, Fernando Henrique et al. A framework for selecting lean practices in sustainable product development: The case study of a Brazilian agroindustry. **Journal of Cleaner Production**, v. 191, p. 261-272, 2018.
- LEVINE, Stephen H. Comparing products and production in ecological and industrial systems. **Journal of Industrial Ecology**, v. 7, n. 2, p. 33-42, 2003.
- LI, A.Q., FOUND, P. Towards sustainability: PSS, digital technology and value co-creation. **Procedia CIRP**. 64: 79-84, 2017.
- LIN, Chien-Hsin; SHER, Peter J.; SHIH, Hsin-Yu. Past progress and future directions in conceptualizing customer perceived value. **International Journal of Service Industry Management**, 2005.
- MAPA, Ministry of Agriculture, Livestock, and Supply. **Agribusiness Projections: Brazil 2016/17 to 2026/27 Long-term Projections**. 2017. [WWW Document] (URL <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/todas-publicacoes-de-politica-agricola/projecoes-do-agronegocio/projecoes-do-agronegocio-2017-a-2027-versao-preliminar-25-07-17.pdf> accessed 12.18.17).
- MATSUDA, Yoshimi et al. Democratic values and mutual perceptions of human rights in four Pacific Rim nations. **International Journal of Intercultural Relations**, v. 25, n. 4, p. 405-421, 2001.
- MCMICHAEL, Anthony J. et al. Food, livestock production, energy, climate change, and health. **The lancet**, v. 370, n. 9594, p. 1253-1263, 2007.
- MIGNON, Ingrid; RÜDINGER, Andreas. The impact of systemic factors on the deployment of cooperative projects within renewable electricity production—An international comparison. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 65, p. 478-488, 2016.
- MONT, Oksana K. Clarifying the concept of product–service system. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, n. 3, p. 237-245, 2002.
- MÜLLER, Alexander et al. Some insights in the effect of growing bio-energy demand on global food security and natural resources. **Water Policy**, v. 10, n. S1, p. 83-94, 2008.
- NUHOFF-ISAKHANYAN, Gohar. Et al. Network structure in sustainable agro-industrial parks. **Journal of Cleaner Production**. 141:1209-1220, 2017.

OPPONG, Steward Harrison. The problem of sampling in qualitative research. **Asian Journal of Management Sciences and Education**, v. 2, n. 2, p. 202-210, 2013.

PARRY, Mark E.; KAWAKAMI, Tomoko. Virtual word of mouth and willingness to pay for consumer electronic innovations. **Journal of Product Innovation Management**, v. 32, n. 2, p. 192-200, 2015.

PEREIRA, Ángeles et al. A case study of servicizing in the farming-livestock sector: organisational change and potential environmental improvement. **Journal of Cleaner Production**, v. 124, p. 84-93, 2016.

PETRICK, James F. Development of a multi-dimensional scale for measuring the perceived value of a service. **Journal of Leisure Research**, v. 34, n. 2, p. 119-134, 2002.

PIERONI, Marina P. et al. Enabling circular strategies with different types of product/service-systems. **Procedia CIRP**, v. 73, p. 179-184, 2018.

RIES, E. **The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses**. Crown Business: New York. 320 p. 2011.

RINTAMÄKI, Timo; KIRVES, Kaisa. From perceptions to propositions: Profiling customer value across retail contexts. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 37, p. 159-167, 2017.

RODRÍGUEZ-DÍAZ, Manuel; ESPINO-RODRÍGUEZ, Tomás F. A methodology for a comparative analysis of the lodging offer of tourism destinations based on online customer reviews. **Journal of Destination Marketing & Management**, v. 8, p. 147-160, 2018.

SÁNCHEZ-FERNÁNDEZ, Raquel; INIESTA-BONILLO, M. Ángeles. Efficiency and quality as economic dimensions of perceived value: Conceptualization, measurement, and effect on satisfaction. **Journal of Retailing and Consumer Services**, v. 16, n. 6, p. 425-433, 2009.

SCHALLER, Lena et al. Agricultural landscapes, ecosystem services and regional competitiveness—Assessing drivers and mechanisms in nine European case study areas. **Land Use Policy**, v. 76, p. 735-745, 2018.

SENAPATI, Nimai; CHABBI, Abad; SMITH, Pete. Modelling daily to seasonal carbon fluxes and annual net ecosystem carbon balance of cereal grain-cropland using DailyDayCent: A model data comparison. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 252, p. 159-177, 2018.

ŞENGÜL, Ömer; KAM, A. P. D. M. Analysis of radial tire design and dynamic analysis for sustainable production. In: **International Marmara Science and Social Sciences Congress-IMASCON2019** Spring. at: Kocaeli/Turkey. 2019.

SHMELEV, Stanislav E.; SPECK, Stefan U. Green fiscal reform in Sweden: econometric assessment of the carbon and energy taxation scheme. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 90, p. 969-981, 2018.

SINHA, Indrajit; DESARBO, Wayne S. An integrated approach toward the spatial modeling of perceived customer value. **Journal of Marketing Research**, v. 35, n. 2, p. 236-249, 1998.

SWEENEY, Jillian C.; SOUTAR, Geoffrey N. Consumer perceived value: The development of a multiple item scale. **Journal of Retailing**, v. 77, n. 2, p. 203-220, 2001.

SWEENEY, Julian C.; SOUTAR, Geoffrey N.; JOHNSON, Lester W. The role of perceived risk in the quality-value relationship: A study in a retail environment. **Journal of Retailing**, v. 75, n. 1, p. 77-105, 1999.

TILMAN, David; CLARK, Michael. Food, agriculture & the environment: can we feed the world & save the earth?. **Daedalus**, v. 144, n. 4, p. 8-23, 2015.

TISCHNER, U., VEZZOLI, C. **Product-Service System: Tools and Cases**. In: Crul, M., Diehl, J.C. (Editors). **Design for Sustainability (D4S): A Step-by-step Approach**. United Nations Environment Program, Nairobi, Kenya. 2009.

TRIANNI, Andrea; CAGNO, Enrico; NERI, Alessandra. Modelling barriers to the adoption of industrial sustainability measures. **Journal of Cleaner Production**, v. 168, p. 1482-1504, 2017.

TUKKER, Arnold. Eight types of product–service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet. **Business Strategy and the Environment**, v. 13, n. 4, p. 246-260, 2004.

USDA, United States Department of Agriculture. **Grain: World Markets and Trade**. Foreign Agricultural Service, Washington, USA. 2018.

VENKATESH, Viswanath; BROWN, Susan A.; BALA, Hillol. Bridging the qualitative-quantitative divide: Guidelines for conducting mixed methods research in information systems. **MIS quarterly**, p. 21-54, 2013.

WALSH, Gianfranco; SHIU, Edward; HASSAN, Louise M. Replicating, validating, and reducing the length of the consumer perceived value scale. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 3, p. 260-267, 2014.

WANG, Tuo; VENKATESH, Ramaswamy; CHATTERJEE, Rabikar. Reservation price as a range: An incentive-compatible measurement approach. **Journal of Marketing Research**, v. 44, n. 2, p. 200-213, 2007.

WANG, Xiaolong et al. Preliminary analysis on economic and environmental consequences of grain production on different farm sizes in North China Plain. **Agricultural Systems**, v. 153, p. 181-189, 2017.

WEICK, Cynthia Wagner. Agribusiness technology in 2010: directions and challenges. **Technology in Society**, v. 23, n. 1, p. 59-72, 2001.

WIEDMANN, Klaus-Peter et al. The power of experiential marketing: exploring the causal relationships among multisensory marketing, brand experience, customer perceived value and brand strength. **Journal of Brand Management**, v. 25, n. 2, p. 101-118, 2018.

WILSON, C.; TISDELL, C. Why farmers continue to use pesticides despite environmental, health and sustainability costs. **Ecological Economics**, v. 39, n. 3, p. 449-462, 2001.

YANG, Miying et al. Value uncaptured perspective for sustainable business model innovation. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, p. 1794-1804, 2017.

ZEITHAML, Valarie A. Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. **Journal of Marketing**, v. 52, n. 3, p. 2-22, 1988.

ZEITHAML, Valarie A.; BERRY, Leonard L.; PARASURAMAN, A. The behavioral consequences of service quality. **Journal of Marketing**, v. 60, n. 2, p. 31-46, 1996.

ZHU, Haihua; GAO, James; CAI, Qixiang. A product-service system using requirement analysis and knowledge management technologies. **Kybernetes**, 2015.

4. ARTIGO 3: SISTEMA DE RECOMPENSA DE APRENDIZAGEM POR REFORÇO PARA ANALISAR A CAPTURA DE VALOR DO SISTEMA PRODUTO-SERVIÇO: PERSPECTIVA DOS AGRICULTORES BRASILEIROS

Artigo submetido ao *Computers and Electronics in Agriculture* (Qualis A1; Fator de Impacto 3.858; FIR' 3.870). Submetido em Novembro/2020. Situação: *Under Review*.

Resumo: A combustão da lenha, normalmente usada para secar grãos, causa danos ao meio ambiente. Para resolver esse problema, uma startup brasileira desenvolveu uma tecnologia de secagem e armazenamento de grãos de oxí-hidrogênio extraído da água. Este estudo tem como objetivo avaliar a captura de valor proporcionada pelo Sistema Produto-Serviço orientado ao resultado que constitui esta solução pós-colheita. Utilizando o sistema de recompensa de aprendizado por reforço e modelos lineares generalizados pela teoria do valor capturado, identificou-se as propensões do agricultor brasileiro a escolher diferentes ofertas do sistema. A aprendizagem por reforço permite a atualização constante das previsões através da recompensa dos atributos escolhidos e das penalidades aplicadas aos não escolhidos, tornando a escolha preferida visível para os gestores. Em relação às preferências de produto, os atributos mais valorizados foram maior capacidade, instalação fixa, secador automático e controle de emissão de CO₂. Quanto aos serviços, os agricultores optaram por planos de manutenção, relatórios de desempenho, sem energia fotovoltaica e aquisição na modalidade aluguel. Esses resultados auxiliam os gestores e tomadores de decisão a refinar as ofertas a serem apresentadas ao mercado. De impacto no setor agrícola, embora o estudo tenha sido desenvolvido no Brasil, pode auxiliar pesquisadores, produtores rurais e empresários de outras economias no desenvolvimento de ofertas inovadoras e sustentáveis para a agricultura.

Palavras-chave: Sistema Produto-Serviço; Agricultura; Captura de valor; Experimentos de escolha; Aprendizagem por Reforço.

4.1. INTRODUÇÃO

Cada vez mais, um dos principais desafios atuais é produzir alimentos reduzindo o uso de *commodities* externas com impactos ambientais mínimos (Foley et al., 2011; Godfray & Garnett, 2014; Pittelkow et al., 2014). Nesse cenário, a produção de grãos tem influência significativa na economia mundial, com contribuição estimada de US\$ 1,05 trilhão (2017) para o Produto Mundial Bruto, 6% superior a 2016 (USDA, 2018a). Brasil, China e Estados Unidos são os três maiores produtores de grãos, respondendo por 63,06% da produção mundial (USDA, 2018b; Choudhary et al., 2019). Em contraste, a *Food and Agriculture Organization* informa que em 2019/20, a produção de grãos foi de 2.754,4 milhões de toneladas, e a previsão para 2020/21, é de 2.590,8 milhões de toneladas, mesmo com uma pandemia em curso (AMIS, 2020). A queda da produção de 5,94% ocorre, segundo Elert (2014), devido à incidência de intempéries, problemas de manejo e desperdício de grãos durante e pós-colheita.

Quanto aos desperdícios de grãos no pós-colheita, 18,3% ocorrem durante o processo de secagem e armazenagem devido à contaminação, danos e impurezas dos grãos (Reykdal, 2018). A secagem dos grãos é empregada pelo processo de redução da umidade, atribuindo particular importância ao armazenamento, conservação e estabilização físico-química dos grãos (Babalís & Belessiotis, 2004; Diógenes et al., 2019). As atividades de secagem dos grãos podem ser realizadas pelos métodos tradicionais ou pelo uso de caldeira para queima dos resíduos dessas lavouras.

O Brasil produziu 245,8 milhões de toneladas em 2019 e armazenou 166 milhões de toneladas, com uma capacidade estática de armazenamento de apenas 67,5% da produção, gerando muitos desperdícios no pós-colheita (CONAB, 2019). O uso de métodos tradicionais de secagem e armazenagem de grãos, como combustão de lenha e uso de gás liquefeito de petróleo, resultam em contaminação significativa com maiores taxas de falhas e impurezas (Ingvordsen et al., 2018). Esses métodos tradicionais utilizam recursos naturais e combustíveis fósseis, que contêm grandes quantidades de carbono produzido pela queima, gerando grandes quantidades de dióxido de carbono (CO₂). Os métodos tradicionais, como a combustão da lenha e o gás liquefeito de petróleo, apresentam desvantagens específicas. Os métodos baseados na combustão da lenha causam dificuldade no controle da temperatura, impactos ambientais significativos, presença de odores e contaminantes (De Lima et al., 2017). Enquanto isso, o gás liquefeito de petróleo acarreta em altos custos de combustível e dificuldade de transporte em longas distâncias (Djanibekov et al., 2018).

Considerando os resíduos gerados durante o processo de secagem e armazenagem dos grãos (pós-colheita), as empresas desenvolvem novos modelos de negócios a partir do valor captado por diferentes *stakeholders* (Nkomoki et al., 2018; Quintero-Angel & González-Acevedo, 2018). É necessário reconhecer as ofertas que capturam o valor do cliente para desenvolver uma solução que resolva os problemas de secagem e armazenagem dos grãos, representados neste estudo pelos agricultores. Diversas áreas de conhecimento apresentam diferentes definições de captura de valor, como economia (Parry & Kawakami, 2015), marketing (Kotler & Keller, 2015), *design* (Noguera-Méndez et al., 2016) e inovação (Dell'Era et al., 2020).

Apesar das diferentes abordagens utilizadas, todas as áreas convergem para a mesma ideia central, envolvendo a captura do valor monetário das necessidades do cliente de uma oferta. A teoria da captura de valor (Fischer & Henkel, 2012; Teece, 2018), quando aplicada na agricultura, depende dos recursos agrícolas, da natureza das complementaridades e dos modelos de negócios que eles adotam (Silva et al., 2019). Este estudo empregou a teoria de captura de valor, pois é útil para mensurar o lucro potencial na entrega de uma oferta de produto e serviço, avaliando preço, características da oferta e perfil de sustentabilidade por parte do cliente (Teece, 1986; Teece, 1998; Chesbrough & Rosenblom, 2002).

Os estudos de valor para o cliente têm sido amplamente discutidos na academia, principalmente no que diz respeito à migração para soluções mais sustentáveis (Hernandez-Pardo et al., 2013; Dembek et al., 2018). Entre as abordagens que visam agregar valor à cadeia de *stakeholders*, está o Sistema Produto-Serviço (do inglês, *Product-Service System*—PSS). Esta abordagem permite criar e capturar valor na perspectiva do cliente, indo ao encontro das suas necessidades e representando uma estratégia viável para o desenvolvimento das ofertas (Mont, 2002; Ben Amor et al., 2018; Erguido et al., 2019), promovendo melhorias e reduzindo o desperdício em relação ao fornecimento tradicional. PSS postula uma solução integrada combinando produtos e serviços, projetada para atender às necessidades dos clientes (Zhu et al., 2015; Echeveste et al., 2017; Liu et al., 2019). Consequentemente, o desenvolvimento de PSS orientado a resultados, preconizado por Tukker (2004), enfatiza a entrega de ofertas completas ao cliente, realizando todas as atividades essenciais para a operação de um modelo de negócio (Depken & Zeman, 2018; Pieroni et al., 2018).

Este estudo apresenta uma abordagem PSS orientada ao resultado para captura de valor fornecida por uma *startup* brasileira que desenvolveu uma nova técnica de secagem de grãos pela combustão de oxi-hidrogênio extraído da água. Essa tecnologia apresenta um

conjunto de produtos e serviços, como secadores, silo de armazenamento, painéis solares, serviços de manutenção, gestão da qualidade dos grãos e relatórios de desempenho. Este estudo tem como objetivo avaliar a captura de valor fornecida por configurações de oferta PSS orientada ao resultado relacionadas ao sistema de secagem e armazenamento de grãos. Também identifica a propensão dos produtores brasileiros em selecionar diferentes ofertas, considerando sua disposição a pagar (do inglês, *Willingness-to-pay*—WTP) e perfil de sustentabilidade. De forma geral, este artigo pretende responder à seguinte questão de pesquisa: Como avaliar a captura de valor em ofertas de PSS orientado ao resultado na agricultura?

Este estudo promove contribuições teóricas e práticas. Quanto as teóricas, aplica-se a teoria de captura de valor para avaliar ofertas sustentáveis na agricultura por meio de um sistema de recomendação de aprendizagem por reforço na análise dos atributos de PSS orientado ao resultado. Além disso, o uso de aprendizagem por reforço torna possível atualizar continuamente os resultados, reduzindo os esforços de análise, enquanto mantém os gestores informados sobre as mudanças nas preferências dos agricultores. Por outro lado, as contribuições práticas compreendem a identificação do perfil de sustentabilidade dos agricultores e as opções de oferta de PSS orientada ao resultado. Além disso, o entendimento mais aprofundado dos atributos preferidos pelos agricultores auxilia os gestores na tomada de decisões sobre como inserir a tecnologia no mercado de secagem e armazenagem de grãos.

4.2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

4.2.1. Capturando valor em ofertas agrícolas

O conceito de valor para o cliente é o resultado de um construto multidimensional usado para medir o valor em uma inovação (Freeman, 2010; Hsieh et al., 2012; Peralta et al., 2020a). A antecipação de valor para os clientes reduz as incertezas sobre as hipóteses e premissas da equipe de desenvolvimento, evitando entregar uma oferta que não represente valor, ou a um preço que os clientes não estejam dispostos a pagar (Kaenzig et al., 2013; Luchs & Swan, 2016; Zhang et al., 2016).

O termo captura de valor surgiu de estratégias que garantem que uma porção máxima do valor percebido pelos clientes seja capturada pela empresa na forma de lucro, ao invés de outras partes interessadas (Wu et al., 2010; Aspara & Tikkanen, 2013). As estratégias de captura de valor determinam como desenvolver ofertas completas que entreguem valor a todos os atores de uma cadeia de negócios (Lavie, 2009; González-Moreno et al., 2019).

Urbinati et al. (2018) sugerem que é necessário examinar formas multidimensionais de interação ao longo do processo de captura de valor para produtos e serviços.

Bocken et al. (2014; 2015) identificaram tipos de valor para desenvolver modelos de negócios sustentáveis: Proposta de valor (PSS oferecendo benefícios aos clientes, sociedade, meio ambiente, segmentos de clientes e relacionamento—Osterwalder & Pigneur, 2010); Percepção de valor (o cliente percebe o valor identificando atributos de custos, sacrifícios, benefícios e qualidade—Zeimthal, 1988); Captura de valor (a captura da necessidade do cliente ocorre por meio do processo de aquisição de ofertas completas—Teece, 1986); e, Entrega de valor (o cliente recebe uma oferta que entrega o valor ao PSS—Beattie & Smith, 2013).

Compreender o que é valorado pelos agricultores em relação às atividades agrícolas e como esses valores influenciam as decisões sobre o uso do produto dentro e fora das fazendas é crucial devido à importância global do setor (Allen et al., 2018; Hernandez-Aguilera et al., 2018). Alguns autores relataram que valor para o agricultor deve ser mensurado na fase de uso de um produto ou serviço (Schaller et al., 2018; Peralta et al., 2020b). Cook (2019) define valor para pequenos agricultores como a avaliação para novos mercados que estão criando ganhos adicionais na agricultura. Outros autores relataram que o valor para o agricultor é apresentado pelo uso da oferta, gerando uma oportunidade de coletar e compreender as necessidades e escolhas do agricultor (Schoon & Grotenhuis, 1999; Parton et al., 2019).

4.2.2. Sistema de Produto-Serviço na Agricultura Sustentável

Alguns autores trazem uma teoria ou aplicação do PSS na agricultura (Ziout & Azab, 2015; Kampker et al., 2019); portanto, a literatura é escassa nessa área. A literatura fornece algumas classificações PSS (Aurich et al., 2006; Baines et al., 2007), adaptadas para o setor agrícola. Os tipos de PSS classificados por Tukker (2004), são o PSS orientado ao produto (o modelo de negócio orientado para o produto, com alguns serviços agregados); o PSS orientado ao uso (o produto tradicional ainda desempenha um papel, mas o modelo de negócio é orientado para os serviços); e o PSS orientado ao resultado (o cliente e o fornecedor concordam com um resultado em vez de especificar um produto e serviço).

No entanto, alguns autores usam PSS sustentáveis como modelos ecologicamente corretos, mesclando sustentabilidade e negócios (Yang et al., 2017; Fargnoli et al., 2018; Pacheco et al., 2019), no entanto, o termo não está consolidado na literatura como em estudos seminais (Tukker, 2004; Li et al., 2020a). Calabrese et al. (2018) relatam que o PSS apresenta um viés para ofertas que eliminam tudo o que não seja um atributo de valor do ponto de vista

ambiental, econômico ou social. Assim, o processo de desenvolvimento da oferta exigirá uma avaliação sustentável e eliminará qualquer atributo que não agregue valor a alguma dessas perspectivas.

Um PSS orientado ao resultado enfatiza o fornecimento da função do produto para satisfazer a demanda do cliente usando serviços para fornecer uma solução total aos agricultores; sendo um valioso instrumento de inovação que permite às empresas aumentar a competitividade no mercado, minimizando o impacto ambiental (Reim et al., 2015; Catulli & Reed, 2017; Tseng et al., 2019). Além disso, quando se trata de ofertas sustentáveis, Pieroni et al. (2018) afirmaram que um PSS não oferece suporte à sustentabilidade se não for projetado com precisão para tal fim. Outros autores relataram que o PSS sustentável envolve uma mudança da venda de produtos para a venda de soluções de produtos e serviços sustentáveis (Chou et al., 2015; Lermen et al., 2018; Kou et al., 2019).

Na agricultura, o PSS é um assunto pouco explorado, e poucas aplicações foram realizadas e relatadas na literatura. Ziout & Azab (2015) destacam que a avaliação do PSS na agricultura apresenta desafios relacionados ao manuseio de uma quantidade de dados e informações sobre o produto e o mercado. Por outro lado, Wang et al. (2014) sugeriram que o PSS na agricultura pode aumentar o consumo e pode até mesmo criar efeitos rebote que superam seus benefícios ambientais imediatos.

O PSS orientado ao resultado, quando aplicado à agricultura, pode melhorar o desempenho ambiental, aumentando o escopo das soluções e permitindo economias de escala de produção por meio de uma estratégia de plataforma (Kampker et al., 2019). Ainda, sobre a aplicação do PSS, Lermen et al. (2020) desenvolveram um estudo que objetivou identificar atributos de valor percebido em ofertas sustentáveis de secagem e armazenamento de grãos. Para tanto, os autores estabeleceram uma extensa pesquisa com produtores brasileiros, a fim de identificar os atributos de aprendizagem e mensurar a WTP para ofertas PSS na agricultura.

4.2.3. Experimentos de escolha e sistema de recompensa de aprendizado por reforço para captura de valor

Vários estudos aplicam experimentos de escolha para avaliar o impacto de soluções mais sustentáveis (Heinzle & Wüstenhagen, 2010; Tchetchnik et al., 2020); no entanto, poucos estão focados na captura de valor (Adamowicz et al., 1998; Badura et al., 2020). O objetivo do método de experimentos de escolha para capturar valor em diferentes áreas, como tráfego congestionado (Zhu et al. 2018), varejista de alimentos (Iles, 2005), análise de *big data*

(Urbinati et al., 2019), neurociência (Jocham et al., 2011; Frank et al., 2004), internet das coisas e *machine learning* (Heinis et al., 2018; van Klompenburg et al., 2020).

Dentre os estudos citados anteriormente, a área de aplicação que mais se destaca é o *machine learning*. Huang & Luo (2016) desenvolveram uma estrutura de decomposição adaptativa para obter as preferências do cliente para produtos complexos. Além disso, esses autores demonstraram que o uso do *machine learning* em experimentos de escolha auxilia na adaptação do instrumento. Essas abordagens avaliam a possibilidade de erro de resposta em tempo real, auxiliando os gestores na tomada de decisão. Mongillo et al. (2014) relataram que os princípios computacionais e mecanismos neurais subjacentes ao *machine learning* apresentam extensos estudos experimentais e teóricos. Considerando o *machine learning*, uma alternativa promissora para avaliar o valor do cliente é a aplicação da abordagem de recompensa do aprendizado por reforço. Tal abordagem atribui recompensas e penalidades para capturar o valor de uma oferta, usando recompensas cumulativas associadas a diferentes escolhas do cliente.

Em relação às abordagens de valor em estudos de negócios usando sistema de recompensa de aprendizagem por reforço, Canhoto & Clear (2020) propuseram inteligência artificial e métodos de aprendizagem de máquina como ferramentas de negócios para diagnosticar o potencial de destruição de valor. Além disso, Skordilis & Moghaddass (2020) desenvolveram um estudo para apoiar o tomador de decisão usando a abordagem de aprendizado por reforço profundo para orientado por sensores em tempo real. No entanto, Obschonka & Audretsch (2019) avaliaram o potencial disruptivo do uso de inteligência artificial e *big data* em estudos de empreendedorismo contemporâneo, gerando *insights* sobre os elementos valorizados pelo cliente.

4.3. METODOLOGIA

4.3.1. Escopo da Pesquisa

O processo usual de pós-colheita compreende sete etapas: i) descarregar os grãos do caminhão, ii) descarregar na máquina de secagem, iii) secar, iv) transportar para o silo de armazenagem, v) armazenar até que os grãos sejam vendidos, e vii) carregar no caminhão e entregar aos beneficiadores de grãos ou exportadores. Este estudo não analisou as etapas de análise laboratorial, transporte, exportação e industrialização.

A amostra foi composta por 135 agricultores que responderam esta pesquisa. Esta amostra atende aos requisitos para obter 95% de confiança nos testes de hipóteses associados a um erro de 10%, estimando 97 agricultores. A amostra considera os agricultores de pequeno

porte (de 0 a 20 hectares de terra, 43 respondentes), médio (de 20,1 a 100 hectares de terra, 37 respondentes) e grande porte (mais de 100 hectares de terra, 55 respondentes), conforme classificação proposta pela [Embrapa \(2017\)](#). A pesquisa foi distribuída em mídias sociais (WhatsApp e Facebook) de dezembro/2019 a abril/2020.

4.3.2. Design Experimental

O instrumento de pesquisa está disponível em <https://filiperi.github.io/ufrgs/> e compreende diferentes níveis de informação, conforme Figura 13. Essas etapas correspondem a cinco etapas do questionário: (i) Caracterização do perfil da propriedade, (ii) Identificação de preferências quanto ao silo de secagem e armazenagem de grãos (atributos do produto), (iii) Escolha da modalidade de aquisição e serviços adicionais (atributos do serviço), (iv) Caracterização do perfil sustentável do agricultor (nível de sustentabilidade), e (v) Identificação do perfil do agricultor. A Figura 13 mostra a sequência dos níveis de informação.

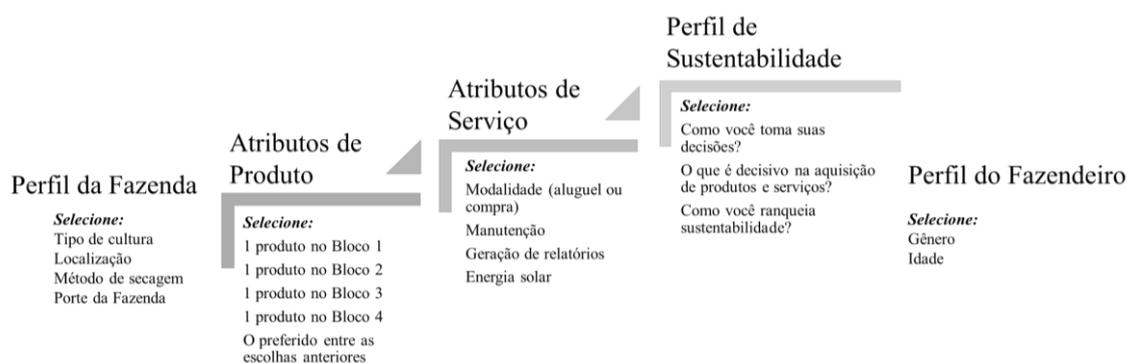


Figura 13 – Sequência do instrumento desenvolvido

No primeiro estágio, perfil da fazenda, as variáveis são tipos de lavouras, cidade/estado a partir da localização da propriedade, o estado atual do processo de secagem e classificação do porte com base na área de cultivo (Figura 13). O segundo e terceiro estágios apresentam os atributos com base nos atributos dos produtos e serviços. A Figura 14 mostra as possibilidades de escolha dos produtores. O estudo de valor percebido apresentado por [Lermen et al. \(2020\)](#) identificou os atributos e níveis de PSS Sustentáveis usados neste estudo.

Neste estudo, oito atributos foram revalidados a partir de um grupo focal com cofundadores da *startup*, de acordo com a proposta de valor definida nas fases iniciais de concepção do modelo de negócio. Contudo, ressalta-se que os atributos desta pesquisa partem das ofertas desenvolvidas para a pós-colheita previamente estudadas por [Lermen et al. \(2020\)](#). No segundo estágio (Figura 13), cada combinação de atributos do produto fornece opções de produto. Após a escolha do produto preferido, os produtores responderam sobre a modalidade

de aquisição, considerando o valor monetário associado ao aluguel ou compra. Em seguida, o atributo do serviço é avaliado pelos agricultores usando escalas monetárias para escolher quanto o agricultor está disposto a pagar pelo respectivo serviço. A Figura 14 apresenta cada possibilidade mostrada nas escolhas de produtos e serviços, ilustrada pelo ícone correspondente.

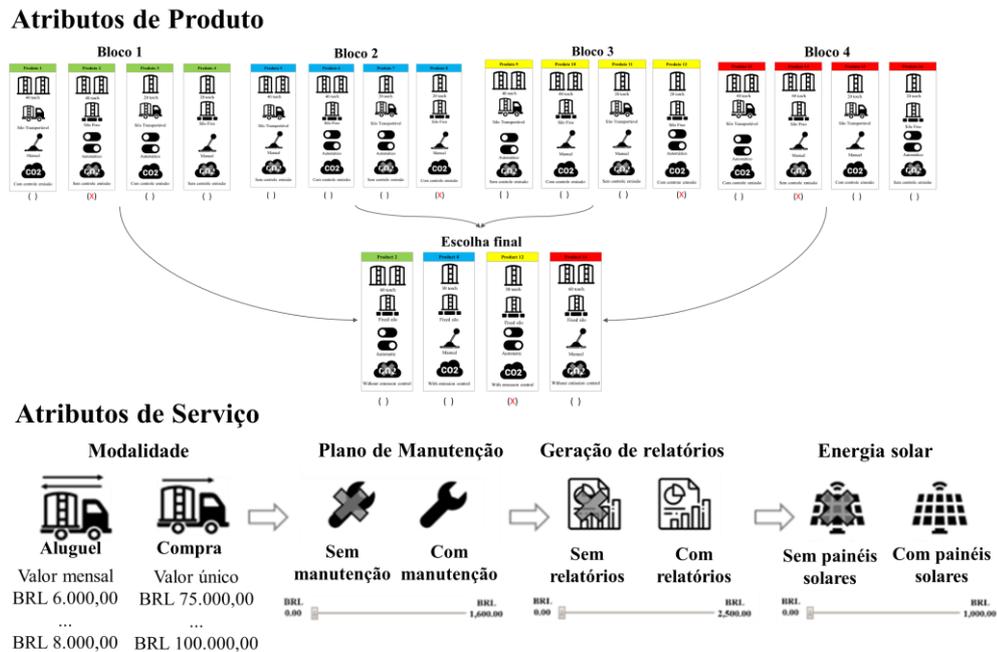


Figura 14 – Possibilidades de ofertas PSS orientado ao resultado

Nesta fase, o agricultor recebe um mix de produtos, organizado por um planejamento fatorial completo $2^4 = 16$ possibilidades. Os produtos de elaboração originaram-se da combinação balanceada dos quatro atributos relacionados ao processo de secagem e armazenagem, sendo eles: capacidade do silo, operação da máquina, manuseio do silo e controle de emissão de CO₂. Assim, para escolher o produto que considera mais adequado, o agricultor é solicitado a responder em duas subetapas. Na primeira, o agricultor recebe o estímulo visual das versões do produto, apresentadas em quatro blocos diferentes compostos por quatro opções de produtos desenhadas aleatoriamente de acordo com a matriz experimental utilizada neste estudo (ver Figura 14). Para cada bloco, o agricultor seleciona uma configuração de produto. Na segunda, o agricultor seleciona novamente os produtos previamente selecionados (de cada bloco), que deve selecionar novamente um dos quatro favoritos da etapa anterior (Escolha Final).

Imediatamente após a escolha final do produto, o respondente seleciona a modalidade de aquisição. Nesse momento, o agricultor explora dois valores monetários, um referente à

aquisição do produto escolhido na modalidade de compra e o outro à modalidade de aluguel (mensal). Em seguida, os demais atributos do serviço são apresentados apenas uma vez aos respondentes, que escolhem em uma escala quanto estariam dispostos a pagar por cada serviço adicional. Nesse processo, os respondentes são estimulados com benefícios relacionados ao atributo de acordo com o quanto estão dispostos a pagar, conforme mostrado na Figura 14 (Atributos de Serviço). Para a seleção do agricultor, qualquer movimento na régua já estabelece uma provisão mínima para aumentar o atributo de serviço selecionado para o produto. Por fim, na quarta etapa (perfil de sustentabilidade), foram feitas três perguntas: (i) como ele toma decisões, (ii) qual é o fator decisivo na aquisição de um produto ou serviço, e (iii) como é o comportamento de sustentabilidade do agricultor (Chang & Slaubaugh, 2016). A quinta etapa coleta o perfil dos produtores quanto a (i) gênero e (ii) idade. Para finalizar a pesquisa, apresentamos o agradecimento e solicitação de um e-mail caso haja interesse em receber o resultado da pesquisa.

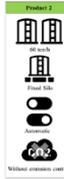
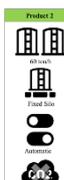
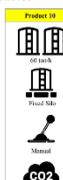
4.2.3. Análise dos dados

Este estudo usa cinco estágios (Figura 13). O primeiro, quarto e quinto estágios computaram as estatísticas descritivas representando os perfis de Fazenda, Fazendeiro e Sustentabilidade, respectivamente. Nessas etapas, distribuições de frequências das alternativas selecionadas foram analisadas para auxiliar na discussão dos resultados e posteriormente serem relacionadas à WTP.

Na segunda etapa (atributos do produto), os atributos são apresentados aos respondentes como produtos compostos por quatro blocos com atributos balanceados. No bloco final de escolha, ao apresentar novamente os produtos previamente selecionados, o respondente reforça sua preferência pela combinação de atributos que melhor atendam às suas necessidades. Este tipo de experimento de escolha faz com que o respondente selecione o produto com base nos atributos que mais valoriza. Os agricultores precisam selecionar outro produto na próxima rodada, reforçando sua preferência por atributos específicos na hora da escolha final. Quando um respondente escolhe atributos, é como se estivesse recompensando esses atributos, enquanto, ao descartar alguns atributos, é como se os atribuísse uma penalidade. O sistema de recompensa por aprendizado por reforço, utilizado em *machine learning*, organiza esse tipo de escolha, promovendo através do algoritmo de recompensa, pontuações para os atributos escolhidos e penalidades para os atributos não escolhidos (Frank et al., 2004).

As recompensas, atribuídas neste estudo com uma recompensa de 0,5 ponto, são diferentes das penalidades, atribuídas com um valor de -0,25 ponto. Com recompensas e penalidades diferentes, uma vez que o respondente falha em selecionar um nível de atributo, o mecanismo de recompensa de aprendizagem por reforço não requer uma régua inteiramente pela importância deste atributo. Em algum momento, o respondente pode ter selecionado um determinado nível do atributo, mantendo essa memória no resultado (Tabela 20).

Tabela 20 – Exemplo de Funcionamento do Aprendizado por reforço—recompensas e penalidades

| Produto Selecionado | Capacidade do silo | | Movimentação do silo | | Operação da Máquina | | Controle da Emissão de CO ₂ | |
|---|---|---|---|--|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>Block 1</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 1</small> <input type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 2</small> <input checked="" type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 3</small> <input type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 4</small> <input type="checkbox"/> </div> </div> <p>Escolha Recompensa ou Penalidade</p> | -0,25 | 0,5 | 0,5 | -0,25 | -0,25 | 0,5 | 0,5 | -0,25 |
| <p>Block 2</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 5</small> <input type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 6</small> <input type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 7</small> <input checked="" type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 8</small> <input type="checkbox"/> </div> </div> <p>Escolha Recompensa e Penalidade</p> | 0,5 | -0,25 | -0,25 | 0,5 | -0,25 | 0,5 | 0,5 | -0,25 |
| <p>Block 3</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 9</small> <input type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 10</small> <input checked="" type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 11</small> <input type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 12</small> <input type="checkbox"/> </div> </div> <p>Escolha Recompensa e Penalidade</p> | -0,25 | 0,5 | 0,5 | -0,25 | 0,5 | -0,25 | -0,25 | 0,5 |
| <p>Block 4</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 13</small> <input checked="" type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 14</small> <input type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 15</small> <input type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 16</small> <input checked="" type="checkbox"/> </div> </div> <p>Escolha Recompensa e Penalidade</p> | 0,5 | -0,25 | 0,5 | -0,25 | -0,25 | 0,5 | 0,5 | -0,25 |
| <p>Final Choice</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 2</small> <input type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 7</small> <input type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 10</small> <input type="checkbox"/> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">  <small>Product 16</small> <input checked="" type="checkbox"/> </div> </div> <p>Escolha Recompensa e Penalidade</p> | 0,5 | -0,25 | 0,5 | -0,25 | -0,25 | 0,5 | 0,5 | -0,25 |

Neste estudo, as recompensas são as mesmas para os cinco blocos. Portanto, quando as escolhas anteriores são apresentadas novamente ao respondente no bloco final, o nível de atributo selecionado se beneficia com uma pontuação mais alta, reforçando sua importância. Os resultados foram analisados na linguagem de programação *Python*[®]. O Algoritmo 1 mostra as recompensas da classe por aprendizagem por reforço.

Algoritmo 1 – Recompensa por classe

```

Class Reward:
    def __init__(self, attributes, choices):
        print ("[Info] Running Reward about {} choices.".format(len(choices).
choices)))
        for choice in choices.choices:
            indx_attribute = choice['e'].list_attributes
            for num, name in enumerate(attributes, start=0):
                if num in indx_attribute:
                    attributes[num]['reward'] += choice['reward']
                else:
                    attributes[num]['reward'] += choice['penalty']

```

Ao final da análise, o sistema reporta um *ranking* com os atributos mais valorizados pelos agricultores entrevistados. As distâncias lineares mais consideráveis entre os valores de escolher ou não um atributo representam discriminações mais significativas na escolha, apresentadas como *Range* (r) nos resultados. Para compor a base de dados de análise, cada nível de atributo do produto possui um caráter dicotômico (presença ou ausência). A Tabela 21 apresenta a estrutura de organização de dados para análise de produto.

Tabela 21 - Organização do Banco de dados dos produtos escolhidos

| Obs | Agricultor | Bloco | Capacidade do silo (0=1 silo; 1=2 silos) | Movimentação do silo (0=fixed; 1=transportable) | Operação da Máquina (0>manual; 1=automatic) | Controle da Emissão de CO ₂ (0=sem controle; 1=com controle) |
|-----|------------|-------|--|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 4 | 1 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 5 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 6 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 675 | 135 | 5 | 1 | 0 | 0 | 1 |

Em muitos casos, os modelos de regressão logística são geralmente usados para escolher os melhores produtos em estudos empíricos (Jiang et al., 2020). Os modelos de regressão logística partem da premissa de independência e normalidade dos atributos, desconsiderando o fato de que a escolha de um produto não ocorre apenas por um

personagem, mas por uma combinação destes (Caputo et al., 2018). Algebricamente, a carga desse tipo de análise está relacionada à geração de resultados com modelos menos precisos quando comparados aos modelos que usam estruturas de *machine learning* (Mongillo et al., 2014).

A análise de atributos de serviço passa por um processo semelhante à análise de atributos de produto. Para ajuste do modelo, os escores de recompensa e penalidades são 0,5 e -0,25, respectivamente, para os três atributos de serviço e o atributo de modalidade. Para os níveis de atributos relacionados aos serviços, qualquer movimento na régua da WTP foi considerado uma intenção de obtenção do serviço, seguindo os princípios de Netemeyer et al. (2004). Assim, foi empregada a dicotomia de atributos do serviço. A Tabela 22 mostra a organização estrutural do banco de dados para análise de serviços e modalidade.

Tabela 22 - Organização do Banco de dados dos serviços escolhidos

| Agricultor | Modalidade (0=compra; 1=aluguel) | Manutenção (0=sem; 1=com) | Geração de relatórios (0=sem; 1=com) | Energia solar (0=sem; 1=com) |
|------------|--|---------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 2 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| ... | ... | ... | ... | ... |
| 135 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Neste estudo, régua com o mesmo tamanho avaliam a disposição dos agricultores brasileiros em pagar pelos três serviços, com preços variando de acordo com os limites listados pelos cofundadores da *startup* com base no valor de mercado. Além disso, o preço não é um fator fixo, pois segundo Kohli & Mahajan (1991), qualquer movimento da régua confirma o interesse do respondente. Além disso, a relação com a viabilidade econômica foi avaliada com base nos valores fornecidos pelos cofundadores da *startup*. O gráfico *boxplot* representa melhor a distribuição da mediana da WTP e dos valores interquartis para serviços.

O Modelo Linear Generalizado (MGL) identifica quais características do perfil socioeconômico influenciam positivamente a WTP. Neste modelo, as variáveis porte, idade e cultura foram consideradas como variáveis categóricas explicativas, enquanto a WTP por serviços considerados viáveis como variável dependente. O porte da fazenda apresenta três níveis de acordo com o tamanho da propriedade: pequeno para propriedades de até 20 hectares, médio para 20-100 hectares e grande para 100-500 hectares. A idade dos agricultores foi categorizada em dois níveis (30 anos ou menos e mais de 30 anos). Em

comparação, as culturas de grãos apresentam quatro níveis de produção (produtor de milho e soja, produtor de milho, produtor de soja e outras culturas).

Uma análise semelhante pode identificar o perfil socioeconômico que influencia positivamente a adoção de soluções sustentáveis. Nesse caso, a mesma variável explicativa e dependente foram obtidas ranqueando as respostas da análise do perfil de sustentabilidade. No entanto, cada Sim responde 2 pontos atribuídos, às vezes responde 1 ponto atribuído e Não pontua 0. Como este bloco possui cinco pontos de sustentabilidade, a pontuação total pode variar entre 0 e 10. Os resultados evidenciados por esta análise formam a base dos perfis relacionadas à maior WTP e à maior inclinação para adoção de soluções sustentáveis.

4.3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram analisados dados socioeconômicos e perfis de sustentabilidade, apresentando os resultados das ofertas do PSS orientado ao resultado. O perfil da fazenda e do agricultor dos 135 entrevistados, apresentado na Tabela 23, resume os dados dos agricultores brasileiros que participaram desta pesquisa.

A Tabela 23 mostra que 48% dos agricultores investigados entregam seus grãos às cooperativas, o que revela a atuação do cooperativismo no Brasil (Borgen & Arset, 2016). Na atual situação brasileira, a maioria das cooperativas seca seus grãos com lenha (Mota & Scheel-Ybert, 2019), somando-se aos 10% dos agricultores brasileiros que possuem silo de secagem de lenha. Corroborando com a informação de que a queima de lenha é o método de secagem mais utilizado (Lermen et al., 2020), gerando diversos problemas, conforme mencionado na Seção 4.1 (Introdução) desta tese.

Tabela 23 – Perfil socioeconômico dos Agricultores Brasileiros respondentes

| Perfil da Fazenda | | | | | |
|--------------------------------------|------------|---------------|--------------------------|------------|---------------|
| Situação atual do processo | n | % | Regiões do Brasil | n | % |
| Entrega para cooperativas | 65 | 48,15 | Sul | 90 | 66,67 |
| Entrega para indústrias alimentícias | 20 | 10,37 | Sudeste | 6 | 4,44 |
| Secagem em silo com ar natural | 16 | 8,15 | Centroeste | 7 | 5,19 |
| Secagem em silo com GLP | 5 | 16,30 | Nordeste | 14 | 10,37 |
| Secagem em silo com lenha | 13 | 9,63 | Norte | 18 | 13,33 |
| Total | 135 | 100,00 | Total | 135 | 100,00 |
| Porte da Fazenda | n | % | Culturas de grãos | n | % |
| Pequeno porte (até 20 ha) | 43 | 31,85 | Milho | 102 | 29,14 |
| Médio porte (20-100 ha) | 37 | 27,41 | Soja | 95 | 27,14 |
| Grande porte (100-500 ha) | 55 | 40,74 | Outros | 153 | 43,72 |
| Total | 135 | 100,00 | Total | 350 | 100,00 |
| Perfil do Agricultor | | | | | |
| Idade | n | % | Gênero | n | % |
| 30 anos ou menos | 65 | 48,15 | Feminino | 24 | 17,78 |
| Mais de 31 anos | 70 | 51,85 | Masculino | 111 | 82,22 |
| Total | 135 | 100,00 | Total | 135 | 100,00 |

Em relação ao porte da fazenda, 32% de pequeno, 27% de médio e 41% de grande porte, semelhante ao censo agrícola realizado pela [Embrapa \(2017\)](#). Em relação às regiões das fazendas dos respondentes, os estados da região Sul foram os mais representativos, possuindo 90 respondentes (67%), destes 43% catarinenses, 29% gaúchos e 28% paranaenses. Entre os grãos mais representativos estão o milho (29%) e a soja (27%); esses resultados são semelhantes aos dados das exportações brasileiras da [Conab \(2018\)](#), de 30,14% e 28,26%, respectivamente. A idade média dos agricultores é de 32 anos, sendo que 51,85% têm até 31 anos. Quanto ao gênero do agricultor, 82% são do gênero masculino e 18% feminino.

Esta pesquisa mediu o comportamento sustentável dos agricultores brasileiros, considerando a influência da sustentabilidade na fazenda, adaptando os fatores identificados por [Chang & Slaubaugh \(2016\)](#). A Tabela 23 apresenta esses resultados. Em relação à Influência da Sustentabilidade na Fazenda (primeiro construto), o primeiro ponto de sustentabilidade (S1) relata que 70 dos agricultores (51,9%) não acreditam que estilo de vida saudável e sustentabilidade estão associados, e ainda, 11 produtores (8,1%) acreditam nessa associação. O S2 mostra que 62 agricultores, representando 45,9%, destacaram que se sentem pressionados pela sociedade a se comportar positivamente em relação ao meio ambiente. Os pontos de sustentabilidade S3, S4 e S5 demonstram a baixa preocupação dos agricultores brasileiros com a sustentabilidade nas fazendas, menos de 9,6% dos agricultores investigados têm alguma preocupação real com a sustentabilidade, corroborando os achados de [Foguesatto et al. \(2019\)](#). Um dos pontos de sustentabilidade mais representativos foi que 69,6% dos agricultores brasileiros relataram que a redução de resíduos não influencia o pensamento ambiental nas decisões de cultivo. Por outro lado, 71,1% da amostra relatou não se preocupar com o meio ambiente e os efeitos negativos causados pelo homem, corroborando o estudo de [Wang & Zhao \(2019\)](#).

Tabela 24 – Perfil de Sustentabilidade dos agricultores brasileiros

| Perfil de Sustentabilidade | | Sim | As vezes | Não |
|---|---|-----------------------|---------------|-------------|
| Influência da Sustentabilidade na fazenda | | | | |
| S1 | Estilo de vida saudável e acredito que saúde e sustentabilidade estão associadas | 11 (8,1%) | 54 (40%) | 70 (51,9%) |
| S2 | Pressionados pela sociedade a adotar comportamentos positivos em relação ao meio ambiente | 62 (45,9%) | 49 (36,4%) | 24 (17,7%) |
| S3 | Cuidar do meio ambiente e dos efeitos negativos causados pelo homem | 7 (5,2%) | 32 (23,7%) | 96 (71,1%) |
| S4 | Informações sobre sustentabilidade influenciam as decisões agrícolas | 13 (9,6%) | 43 (31,8%) | 79 (58,6%) |
| S5 | A redução de resíduos influencia o pensamento ambiental nas decisões de cultivo | 12 (8,9%) | 29 (21,5%) | 94 (69,6%) |
| | | 105 (15,6%) | 207 (30,6%) | 363 (53,8%) |
| Processo de tomada de decisão | | | | |
| S6 | Eu sou propenso a riscos | 21 (15,5%) | 58 (43%) | 56 (41,5%) |
| S7 | Eu tomo decisões rápidas | 43 (31,8%) | 54 (40%) | 38 (28,2%) |
| S8 | Eu compro só o que preciso | 7 (5,2%) | 45 (33,4%) | 83 (61,4%) |
| S9 | Eu gosto de adquirir novidades | 20 (14,8%) | 62 (46%) | 53 (39,4%) |
| S10 | Gosto de ouvir as opiniões dos outros antes de decidir | 11 (8,2%) | 45 (33,3%) | 79 (58,5%) |
| S11 | Eu compro considerando o impacto ambiental dos produtos | 19 (14,1%) | 47 (34,8%) | 69 (51,1%) |
| | | 121 (14,9%) | 311 (38,4%) | 378 (46,7%) |
| Decisão na aquisição de PSS orientado ao resultado | | | | |
| | | Frequência (n) | % | |
| S12 | Eu decido com base em minhas emoções e coração | 6 | 4,4% | |
| S13 | Eu decido considerando argumentos lógicos | 93 | 68,9% | |
| S14 | Eu decido considerando minha intuição | 9 | 6,7% | |
| S15 | Eu decido considerando o que vejo, cheiro, sinto em minhas mãos | 27 | 20,0% | |
| Total | | 135 | 100,00 | |

Quanto ao segundo construto (Processo de tomada de decisão), conclui-se que nos pontos extremos, 61,4% dos agricultores não adquirem o que precisam e 58,5% não gostam de ouvir a opinião dos outros antes de decidir. Mesmo assim, 31,8% dos produtores brasileiros tomam decisões rápidas. Em relação ao último construto (Decisão na aquisição de PSS orientado ao resultado), 93 agricultores (68,9%) consideram argumentos lógicos ao adquirir uma nova oferta de PSS orientado ao resultado. Em comparação, 27 agricultores (20%) decidem considerar o que vêem, cheiram, sentem em suas mãos.

Os resultados do mecanismo de recompensa de aprendizagem por reforço foram analisados em dois grupos, conforme demonstrado nas Tabela 21 e Tabela 22. No primeiro grupo, são avaliados os atributos do produto, com 675 resultados, uma vez que cada um dos

135 agricultores avaliou os produtos dos cinco blocos. No segundo grupo, os atributos de serviço e aquisição, os respondentes foram apresentados uma vez aos atributos; as pontuações atribuídas consideraram 135 resultados. A Tabela 25 apresenta os resultados do mecanismo de recompensa da aprendizagem por reforço que reflete a preferência de níveis de atributos de PSS orientado ao resultado. O intervalo representa o efeito da mudança de um nível para o próximo, e quanto maior o intervalo, maior a discriminação entre os atributos.

Tabela 25 – Sistema de Aprendizagem por reforço para ofertas PSS orientado ao resultado

| Oferta PSS | Atributo | Nível | Recompensa | Range (r) |
|---------------|-----------------------------|----------------|---------------|-----------|
| Produto | Capacidade do silo | 1 Silo | 40,50 | 88,00 |
| | | 2 Silos | 128,25 | |
| | Movimentação do silo | Fixo | 135,75 | 102,75 |
| | | Transportável | 33,00 | |
| | Operação da máquina | Manual | -10,50 | 189,75 |
| | Automático | 179,25 | | |
| | Controle de CO ₂ | Sem | -9,00 | 186,75 |
| | | Com | 177,75 | |
| Serviço | Plano de manutenção | Sem | -24,75 | 83,25 |
| | | Com | 58,50 | |
| | Geração de relatórios | Sem | -23,25 | 80,25 |
| | | Com | 57,00 | |
| Energia Solar | Sem | 46,50 | 58,75 | |
| | Com | -12,25 | | |
| Aquisição | Modalidade | Compra | 41,25 | 48,75 |
| | | Aluguel | -7,50 | |

O atributo operação da máquina ($r = 189,75$) apresenta a maior amplitude entre os níveis. Esses resultados mostram a valorização da operação automática pelo agricultor, visto que este nível resultou em uma recompensa de 179,25 contra um resultado negativo (-10,50) para o nível de operação manual. As opções para uma operação automatizada vêm crescendo no setor agrícola com a disseminação das tecnologias da Agricultura 4.0 e 5.0 (Fraser et al., 2019; Klerkx & Rose, 2020). Além disso, os equipamentos desenvolvidos para pós-colheita de grãos têm se automatizado cada vez mais, reduzindo a necessidade de mão de obra, impactando diretamente na redução de custos e nos desperdícios de grãos (Dvorak et al., 2018).

Por outro lado, a capacidade do Silo tem o menor alcance ($r = 88,00$). Além disso, esses resultados indicam que a um nível de seleção de atributos em detrimento de outro, optou-se por penalizar a escolha dos níveis do silo. Apesar da menor discriminação, é possível verificar a preferência pela opção do nível que inclui dois Silos (recompensa = 128,25). Michels et al. (2020) relataram em seu estudo que quanto maior o porte, maior a necessidade

de aquisições tecnológicas com maior complexidade e que tenham amplo escopo para seus negócios. Assim, supondo que o armazenamento com maior capacidade esteja relacionado ao porte, os consumidores potenciais desse produto são de aproximadamente 68% dos respondentes (médio e grande porte). No entanto, [Li et al. \(2020b\)](#) mostraram que os agricultores chineses preferem silos com maior capacidade de armazenamento de grãos.

Já para o atributo movimentação do silo ($r = 102,75$), a preferência demonstrada pelos agricultores foi por silos fixos (recompensa = 135,75), isso ocorre pois, de acordo com [Lermen et al. \(2020\)](#), os agricultores brasileiros não estão preparados para adotar o silo transportável. Os silos fixos são preferidos, embora o silo transportável permita a secagem dos grãos em diferentes locais da propriedade, evitando perdas com o transporte de grãos ([Maiyar & Thakkar, 2019](#)). Como essa tecnologia representa uma inovação na agricultura, com conhecimento limitado de seus benefícios por parte dos agricultores, a opção pelo silo fixo indica a necessidade de conscientização dos agricultores no desenvolvimento de um produto inovador.

Para o atributo controle de emissão de CO₂, as escolhas dos agricultores indicam a preferência em adquirir um produto que contenha um controlador de emissão (recompensa = 177,75; $r = 186,75$). Em geral, os consumidores tendem a se interessar por ofertas mais sustentáveis ([Dabbous & Tarhini, 2019](#)). Apesar da escolha por equipamentos com controle de CO₂ neste estudo, outros autores indicaram que a maioria dos produtores brasileiros não percebeu valor no controle de emissões ([Lermen et al., 2020](#)), o que sinaliza uma possível mudança de perfil quanto à adoção de escolhas mais sustentáveis..

Como os atributos relacionados aos serviços e modalidade de aquisição são apresentados aos respondentes apenas uma vez, eles resultam em recompensas e penalidades numericamente menores (em termos absolutos) quando comparados aos atributos do produto (Tabela 25). De acordo com [Fernandes et al. \(2020\)](#), uma oferta de PSS Sustentável deve enfatizar a integração de produtos e serviços na perspectiva da captura de valor pelo cliente.

Para atributos de serviço, a preferência dos respondentes indica a vontade de adquirir um plano de manutenção (recompensa = 58,50). Dentre os serviços, este foi o atributo com maior amplitude de escolha entre os níveis ($r = 83,25$), indicando que se trata de uma opção consolidada entre os respondentes. Vale ressaltar que, neste estudo, 91,1% dos respondentes consideraram adotar um plano de manutenção. Comportamento semelhante ao encontrado por [Hu et al. \(2020\)](#) na aquisição de máquinas agrícolas, para as quais os agricultores costumam valorizar a manutenção.

A intensificação da Agricultura 4.0 tem se destacado em geral para o plantio e colheita de grãos (Klerkx & Rose, 2020); entretanto, tecnologias como *cloud computing* e *RFID* vêm se intensificando (Bu & Wang, 2019), principalmente na pós-colheita. Essas tecnologias podem auxiliar no controle dos processos de secagem e armazenamento, principalmente no que se refere à qualidade dos grãos. Em relação aos atributos dos relatórios de desempenho, os agricultores indicaram preferência pela disponibilidade do relatório (recompensa = 57,00 e = 80,25). Este nível utiliza tecnologia remota, ajudando o agricultor a entender a situação do processo de tomada de decisão. Neste estudo, 89,6% dos entrevistados indicaram disposição em adquirir este serviço.

Em relação ao último atributo do serviço (energia solar), os respondentes indicaram que não desejam adquirir este serviço, rejeitando a opção pela energia solar fotovoltaica (recompensa = -12,25). Aproximadamente 79,3% dos respondentes não desejam adquirir esse serviço, apesar de representar uma redução no valor monetário da energia elétrica e condições climáticas favoráveis para esse tipo de energia no Brasil. A opção pela não adoção desse sistema pode ser justificada pelo custo de instalação e manutenção, pela complexidade da transmissão, além da falta de incentivos dos órgãos regulamentadores brasileiros, fatores que promovem a existência de barreiras quando oferecida uma solução sustentável e inovadora (de Moura et al., 2019; Alinejad et al., 2020).

Foi apresentada a decisão sobre o método de aquisição, demonstrando que, para o produto selecionado, a aquisição poderia ser nas modalidades de compra ou aluguel, juntamente com o valor monetário correspondente. Para cada combinação de atributos do produto, havia um preço de compra e um preço de aluguel (valor mensal). Assim, o preço relacionado à modalidade de compra, variou entre BRL 75.000,00 e BRL 100.000,00, e na modalidade aluguel entre BRL 6.000,00 e BRL 8.000,00, como apresentado anteriormente na Figura 14. Conforme mostrado na Tabela 25, o estudo confirmou que o agricultor brasileiro prefere adquirir a solução PSS orientada ao resultado por meio da compra (recompensa = 41,25). Esse resultado corrobora o estudo de Lermen et al. (2020), que indica o despreparo dos agricultores brasileiros em alugar equipamentos para pós-colheita quando essa possibilidade existe.

O movimento da régua refere-se à avaliação da disposição a pagar (WTP), considerando o princípio de Kohli & Mahajan (1991), em que qualquer movimento da régua indica que o respondente está interessado no serviço, mas o preço varia entre os perfis do agricultor. As régua eram do mesmo tamanho, mas o valor máximo variou de acordo com o

valor de mercado (Figura 14), listado pelos cofundadores da *startup* estudada. A Figura 15 mostra a distribuição dos valores declarados pelos produtores que refletem a WTP para cada atributo de serviço. O valor mediano da WTP medido em unidades monetárias verifica a viabilidade de cada oferta.

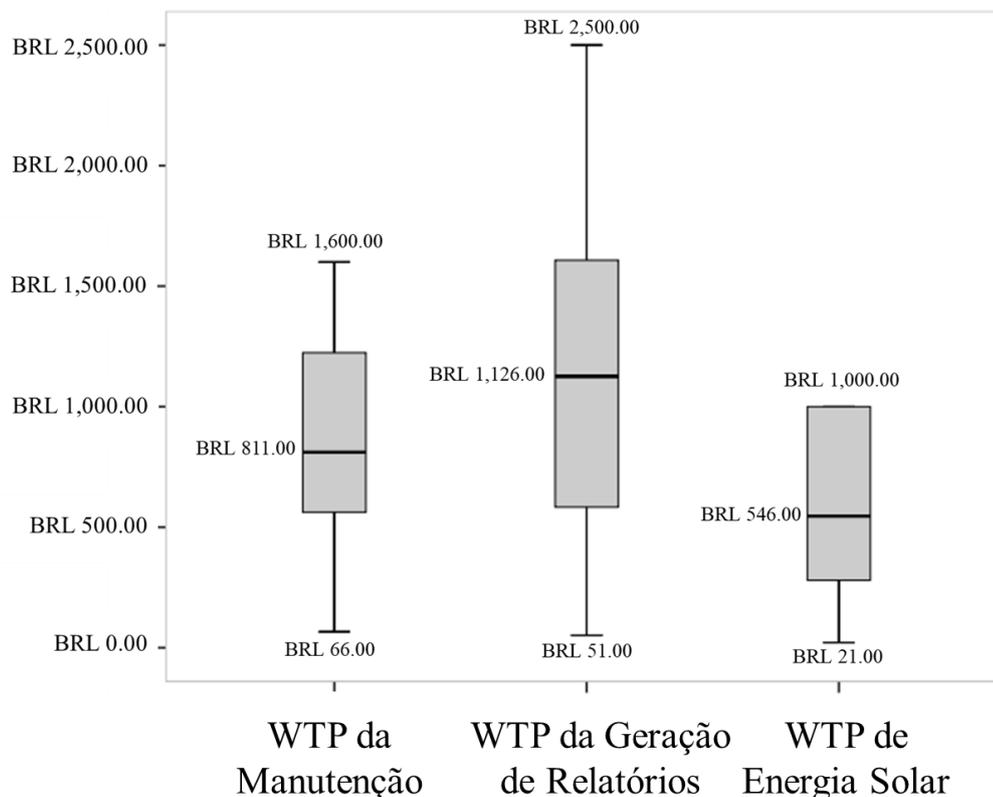


Figura 15 – Boxplot da WTP de serviços

Em relação aos agricultores da amostra, 123 entrevistados declaram que estão dispostos a pagar algo pelo serviço de manutenção (moveram a régua), mais da metade pagaria mais de BRL 811,00 e 25% dos entrevistados estão dispostos a pagar mais de BRL 1.248,00. Esse resultado indica a viabilidade de oferta desse serviço, pois, segundo os cofundadores da *startup*, o custo desse serviço seria em torno de BRL 250,00. [Hu et al. \(2020\)](#) declararam que o agricultor está sujeito a pagar um valor superior ao custo real pelos atributos necessários ao funcionamento dos processos agrícolas, confirmando o resultado deste estudo.

Quanto ao atributo de geração de relatórios, 121 produtores se declararam dispostos a pagar por este serviço; entre eles, mais da metade está disposta a pagar valores superiores a BRL 1.126,00 e 25% pagariam mais de BRL 1.639,00. Em relação à viabilidade econômica, os cofundadores da *startup* informaram que o custo de geração dos relatórios de desempenho seria de BRL 800,00, com margem, portanto, para a *startup* entregar a versão completa deste

serviço. Esta apreciação da geração de relatórios de desempenho se justifica pela inclusão da tecnologia, como *cloud computing* e *RFID* na agricultura (Bu & Wang, 2019).

Em relação ao último atributo de serviço, 28 agricultores (20,7%) declararam estar dispostos a pagar pelo serviço de energia fotovoltaica, dos quais mais da metade pagaria valores superiores a BRL 546,00, e sete entrevistados estariam dispostos a comprar pelo valor máximo apresentado (BRL 1.000,00). Os cofundadores informaram que o custo para oferecer esse serviço seria de BRL 200,00 mensais. Mesmo sendo um valor relativamente baixo, seria possível observar que a adesão seria pequena, já que um alto percentual de agricultores não moveu a régua. Essa atitude pode estar relacionada à menor preocupação com a sustentabilidade, na qual 71,1% dos agricultores (Tabela 24) relatam que não se preocupam com “o cuidado com o meio ambiente e os efeitos negativos causados pelo homem” (S3). Os cofundadores da startup estimam que o equipamento consome cerca de $2,88e^8$ joules por quilo de grão seco, com a adoção da energia solar, o agricultor poderia reduzir o custo com eletricidade, já que o equipamento poderia ser 100% movido a energia fotovoltaica. Embora os elevados custos de investimento inicial representem o principal obstáculo à implantação em larga escala de sistemas fotovoltaicos, o custo da inovação geralmente diminui com o tempo e, neste caso, especificamente no Brasil, os custos de implantação de soluções fotovoltaicas tendem a diminuir anualmente em uma faixa de 3,3-6,5% até 2030 (Pinto et al., 2016; Garlet et al., 2019).

Os modelos lineares generalizados (MLG) utilizados neste estudo para identificar quais fatores socioeconômicos influenciam positivamente a WTP pelos serviços oferecidos (a) foram ajustados considerando as variáveis categóricas: porte, idade e cultura. As mesmas variáveis categóricas foram utilizadas em outro GLM, para identificar quais características dos produtores influenciam na adoção de soluções sustentáveis (b).

Os resultados dos testes de efeitos indicaram que todos os fatores são significativos no modelo (a) para a WTP por serviços (p -valor $< 0,001$). Por outro lado, para avaliar a adoção de soluções sustentáveis (b), as variáveis porte e idade dos produtores foram significativas (p -valor $< 0,015$ e p -valor $< 0,066$, respectivamente). A Tabela 26 mostra as estimativas dos parâmetros nos modelos (a) e (b).

Tabela 26 - MLG da influência de fatores socioeconômicos na WTP e sustentabilidade

| Parâmetros socioeconômicos | (a) Parâmetros do modelo WTP | | | | Parâmetros socioeconômicos | (b) Parâmetros do modelo Sustentabilidade | | | |
|----------------------------|------------------------------|-------------------|----------|-----------------|----------------------------|---|-------------------|----------|----------------|
| | B | Wald Chi-quadrado | gl | Sig. | | β | Wald Chi-quadrado | gl | Sig. |
| (Interseção) | 2,012,03 | 67,190,85 | 1 | 0,000*** | (Interseção) | 6,46 | 345,02 | 1 | 0,000*** |
| Porte: Pequeno | -317,77 | 1,083,16 | 1 | 0,000*** | Porte: Pequeno | 1,26 | 7,56 | 1 | 0,006** |
| Porte: Médio | -532,02 | 3,226,51 | 1 | 0,000*** | Porte: Médio | 0,93 | 4,25 | 1 | 0,039** |
| Porte: Grande | 0 ^c | - | - | - | Porte: Grande | 0 ^c | - | - | - |
| Idade: 30 anos ou menos | 215,37 | 799,74 | 1 | 0,000*** | Idade: 30 anos ou menos | -0,69 | 3,39 | 1 | 0,066* |
| Idade: Mais de 31 anos | 0 ^c | - | - | - | Idade: Mais de 31 anos | 0 ^c | - | - | - |
| Cultura: Soja e Milho | 307,91 | 542,92 | 1 | 0,000*** | Cultura: Soja e Milho | 1,01 | 2,74 | 1 | 0,098* |
| Cultura: Milho | -61,77 | 40,20 | 1 | 0,000*** | Cultura: Milho | 0,62 | 1,65 | 1 | 0,199 |
| Cultura: Soja | -161,75 | 198,96 | 1 | 0,000*** | Cultura: Soja | 0,08 | 0,02 | 1 | 0,882 |
| Cultura: Outros | 0 ^c | - | - | - | Cultura: Outros | 0 ^c | - | - | - |

† Variável dependente: WTP para manutenção e relatórios (a) e classificação de sustentabilidade (b).

‡ Modelo: (Interseção), Porte, Idade, Cultura

§ c Definido como zero porque este parâmetro é redundante.

¶ * p-valor < 0,1; ** p-valor < 0,05; *** p-valor < 0,001

Os resultados apresentados na Tabela 26 mostram que as propriedades de pequeno e médio porte contribuem significativamente para a WTP dos serviços, mas com taxas mais baixas, quando comparadas à referência da categoria de agricultor de grande porte. Este resultado indica que os agricultores de grande porte representam o nicho que está mais disposto a pagar por serviços de manutenção e relatórios. Para os grandes produtores, a disposição média a pagar pelos serviços é de BRL 2.059,16, maior do que outros portes. Por outro lado, o segmento que mais contribui para a adoção de soluções sustentáveis é a fazenda de pequeno porte. [Mooney et al. \(2007\)](#) declaram que é mais desafiador perceber para agricultores de médio ou grande porte serem sustentáveis para o futuro.

A análise dos resultados indica que agricultores com idade menor de 30 anos tem influência mais significativa na WTP do que os maiores de 31 anos de referência da categoria, com valor médio de BRL 1.960,31. Situação inversa ocorre ao se observar os resultados da adoção de ações sustentáveis, para as quais a categoria de maior representatividade é a de agricultores com idade superior a 31 anos.

Em relação à cultura produzida, o maior efeito significativo na WTP por serviços é registrado pelo agricultor que tem cultivo simultâneo de milho e soja. O mesmo ocorre para a

adoção de ações sustentáveis. As demais culturas têm efeito significativo apenas para WTP, porém menor quando comparada à categoria referência de culturas.

Dessa forma, o perfil socioeconômico com maior efeito significativo na WTP por serviços é o agricultor de grande porte, menor de 30 anos, produzindo milho e soja simultaneamente. Já o perfil mais significativo na adoção de soluções sustentáveis é o de um pequeno agricultor, com mais de 31 anos, que produz milho e soja simultaneamente. A Figura 16 apresenta esses perfis relacionados aos produtos e serviços preferidos.

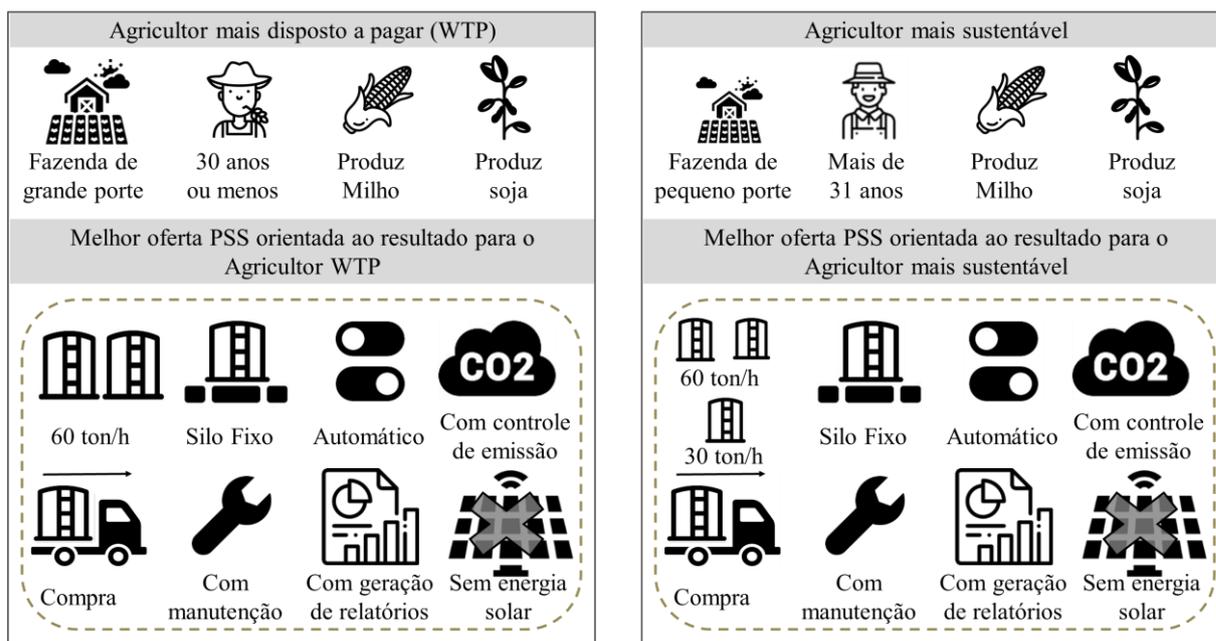


Figura 16 – Perfil do agricultor brasileiro mais disposto a pagar ou mais sustentável

De acordo com o perfil do Agricultor 1 mostrado na Figura 16, os agricultores de grande porte estão dispostos a pagar mais pelos serviços oferecidos pela oferta. Esses resultados corroboram com o estudo proposto por [Michels et al. \(2020\)](#), em que o agricultor com maior porte e maior renda agrícola bruta está interessado em adquirir ofertas inovadoras. A oferta mais aceita inclui os níveis de atributos: silo com capacidade de 60 toneladas/hora, silo fixo, operação automática, com controle de emissão de CO₂, modalidade compra, com manutenção, com geração de relatórios e sem painéis solares. Por outro lado, o agricultor mais sustentável (Agricultor 2) registra maior aceitação dos mesmos atributos, mas sem uma preferência específica pela capacidade do silo, o que se justifica, uma vez que essa capacidade está diretamente relacionada ao número de grãos produzidos. [Schoon & Grotenhuis \(1999\)](#) destacam que quanto maiores as possibilidades de escolha, mais sustentável é o perfil do agricultor. Outro ponto a ser levantado em relação ao perfil sustentável, é o agricultor com idade acima de 31 anos, corroborando o estudo desenvolvido na Lituânia por [Balezentis et al.](#)

(2020), que provou que os agricultores mais velhos tendem a ser mais propensos a práticas de sustentabilidade.

Ao comparar o Agricultor 1 (fazenda de grande porte, mais jovem) e o Fazendeiro 2 (fazenda de pequeno porte, mais velho) com perfis extremos, as diferenças relacionadas às preferências do produto restringem-se à capacidade do silo. Quanto aos serviços, ambos os perfis escolheram a mesma combinação. Vale ressaltar que nenhum dos perfis está disposto a adquirir serviços de energia solar. Esse atributo ainda é pouco conhecido pela maioria dos agricultores brasileiros e sua inserção no mercado provavelmente ocorrerá lentamente. Quanto aos estudos de perfil dos agricultores nos outros maiores produtores mundiais de grãos (China e Estados Unidos), [Gao et al. \(2020\)](#) relatam que os agricultores chineses possuem um perfil conservador principalmente quanto ao uso de novas tecnologias e soluções inovadoras no setor agrícola. Por outro lado, [Ferguson & Lovell \(2019\)](#) constataram que os agricultores americanos têm uma relação positiva entre diversificação e retorno financeiro, estando mais sujeitos a mudanças.

Em relação à teoria de captura de valor ([Teece, 1998](#); [Chesbrough & Rosenblom, 2002](#); [Teece, 2018](#)) utilizada neste estudo, deu suporte na identificação de atributos de produtos e serviços que incorporam valor para os agricultores. Também promoveu o pensamento crítico sobre os cenários apresentados aos agricultores, contribuindo para a compreensão dos aspectos valorizados ao longo do processo de tomada de decisão ([Jana et al., 2016](#)).

4.4. CONCLUSÕES

Este estudo teve como objetivo avaliar a captura de valor proporcionada pelas diferentes ofertas de PSS orientada ao resultado relacionadas ao sistema de secagem e armazenagem de grãos. Mais especificamente, identificando a propensão dos agricultores brasileiros em selecionar diferentes produtos e atributos de serviço usando estatísticas descritivas, sistema de recompensa por aprendizado por reforço e modelos lineares generalizados em experimentos de escolha. Neste estudo, uma amostra de 135 agricultores brasileiros respondeu ao questionário para avaliar a captura de valor para ofertas de PSS orientado ao resultado na agricultura.

Em relação aos atributos do produto, os níveis do atributo mais valorizados pelos agricultores brasileiros foram a capacidade de dois silos, movimentação fixa, operação por controle automático e controle de emissão de CO₂. No que diz respeito aos atributos do serviço, as escolhas indicam a preferência por um plano de manutenção, geração de relatório,

sem energia fotovoltaica, e na modalidade de compra, no que se refere a questões de sustentabilidade, revelando que apenas 10% dos produtores amostrados declararam preocupação com o meio ambiente.

Quanto à lente teórica de captura de valor, foi possível concluir que a utilização do mecanismo de recompensa de aprendizagem por reforço auxiliou no processo de modelagem do valor capturado pelos agricultores em uma oferta PSS orientada ao resultado. Esta abordagem permite a atualização constante dos resultados, permitindo que os gestores e tomadores de decisão visualizem possíveis mudanças em tempo real nas preferências dos agricultores. Desta forma, os gestores se beneficiam da antecipação de tendências, podendo reagir mais prontamente ao mercado, constituindo uma vantagem competitiva.

Durante a quantificação dos atributos de produtos e serviços, a teoria ajudou a modelar a captura de valor aplicada ao caso de secagem e armazenagem de grãos, considerando a perspectiva do agricultor brasileiro. O perfil dos agricultores com maior disposição a pagar por serviços inclui fazendas de grande porte, administradas por um agricultor com menos de 30 anos, produzindo milho e soja simultaneamente. Por outro lado, o perfil dos agricultores mais sustentáveis inclui uma fazenda de pequeno porte, administrada por um agricultor com mais de 30 anos, também produtora de milho e soja.

Uma das limitações do estudo é o fato de a pesquisa se restringir aos agricultores brasileiros. Nesse sentido, seria altamente recomendável aplicar a pesquisa em outras regiões, na qual os resultados provavelmente seriam diferentes dependendo das características econômicas e culturais. Como pesquisa futura, sugere-se o desenvolvimento de um sistema de recomendação que auxilie os agricultores na escolha e aquisição de ofertas PSS orientado ao resultado usando a lente teórica da entrega de valor. Recomenda-se também um estudo que quantifique os impactos ambientais, econômicos e sociais das atuais e das novas alternativas propostas para os processos de secagem e armazenagem de grãos.

REFERÊNCIAS DO CAPÍTULO 4

ADAMOWICZ, Wiktor et al. Stated preference approaches for measuring passive use values: choice experiments and contingent valuation. **American Journal of Agricultural Economics**, v. 80, n. 1, p. 64-75, 1998.

ALINEJAD, T.; YAGHOUBI, M.; VADIEE, Amir. Thermo-environomic assessment of an integrated greenhouse with an adjustable solar photovoltaic blind system. **Renewable Energy**, 2020.

ALLEN, Karen E. et al. Relational values in agroecosystem governance. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 35, p. 108-115, 2018.

AMIS – Agricultural Market Information System. **World - Total Cereals at a glance**. FAO (Food and Agriculture Organization) – UN (United Nations), p. 1–3, 2020.

ARMANDA, Dian T.; GUINÉE, Jeroen B.; TUKKER, Arnold. The second green revolution: Innovative urban agriculture's contribution to food security and sustainability—A review. **Global Food Security**, v. 22, p. 13-24, 2019.

ASPARA, Jaakko; TIKKANEN, Henrikki. Creating novel consumer value vs. capturing value: Strategic emphases and financial performance implications. **Journal of Business Research**, v. 66, n. 5, p. 593-602, 2013.

AURICH, Jan C.; FUCHS, Christian; WAGENKNECHT, Christian. Life cycle oriented design of technical Product-Service Systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 17, p. 1480-1494, 2006.

BABALIS, Stamatios J.; BELESSIOTIS, Vassilios G. Influence of the drying conditions on the drying constants and moisture diffusivity during the thin-layer drying of figs. **Journal of Food Engineering**, v. 65, n. 3, p. 449-458, 2004.

BADURA, Tomas et al. Using individualised choice maps to capture the spatial dimensions of value within choice experiments. **Environmental and Resource Economics**, v. 75, n. 2, p. 297-322, 2020.

BAINES, Tim S. et al. State-of-the-art in product-service systems. **Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture**, v. 221, n. 10, p. 1543-1552, 2007.

BALEZENTIS, Tomas et al. Young farmers' support under the Common Agricultural Policy and sustainability of rural regions: Evidence from Lithuania. **Land Use Policy**, v. 94, p. 104542, 2020.

BEATTIE, Vivien; SMITH, Sarah Jane. Value creation and business models: Refocusing the intellectual capital debate. **The British Accounting Review**, v. 45, n. 4, p. 243-254, 2013.

BEN AMOR, Mehdi et al. Revisiting industrial organization: product service systems insight. **Journal of Cleaner Production**, v. 196, p. 1459-1477, 2018.

BOCKEN, N. M. P.; RANA, Padmakshi; SHORT, Samuel William. Value mapping for sustainable business thinking. **Journal of Industrial and Production Engineering**, v. 32, n. 1, p. 67-81, 2015.

BOCKEN, Nancy MP et al. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. **Journal of Cleaner Production**, v. 65, p. 42-56, 2014.

BORGEN, Svein Ole; AARSET, Bernt. Participatory innovation: lessons from breeding cooperatives. **Agricultural Systems**, v. 145, p. 99-105, 2016.

BU, Fanyu; WANG, Xin. A smart agriculture IoT system based on deep reinforcement learning. **Future Generation Computer Systems**, v. 99, p. 500-507, 2019.

CALABRESE, Armando et al. Sustainability-oriented service innovation: An emerging research field. **Journal of Cleaner Production**, v. 193, p. 533-548, 2018.

CALLEGARO, Aline Marian et al. Managing requirements for the development of a novel elbow rehabilitation device. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 113, p. 404-411, 2016.

CANHOTO, Ana Isabel; CLEAR, Fintan. Artificial intelligence and machine learning as business tools: A framework for diagnosing value destruction potential. **Business Horizons**, v. 63, n. 2, p. 183-193, 2020.

CAPUTO, Vincenzina et al. Are preferences for food quality attributes really normally distributed? An analysis using flexible mixing distributions. **Journal of Choice Modelling**, v. 28, p. 10-27, 2018.

CATULLI, Maurizio; REED, Nick. A personal construct psychology based investigation into a product service system for renting pushchairs to consumers. **Business Strategy and the Environment**, v. 26, n. 5, p. 656-671, 2017.

CHANG, Otto H.; SLAUBAUGH, Michael D. Business Professionals' Attitudes toward Sustainable Business Practices. **Journal of Management and Sustainability**, v. 6, p. 1, 2016.

CHESBROUGH, Henry; ROSENBLOOM, Richard S. The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. **Industrial and Corporate Change**, v. 11, n. 3, p. 529-555, 2002.

CHOU, Chun-Juei; CHEN, Chong-Wen; CONLEY, Chris. An approach to assessing sustainable product-service systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 86, p. 277-284, 2015.

CHOUDHARY, Sonal et al. Analysing acculturation to sustainable food consumption behaviour in the social media through the lens of information diffusion. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 145, p. 481-492, 2019.

CONAB - National Supply Company. **Follow-up of the Brazilian crop**, 2019.

COOK, Brittany. Organic rural development: Barriers to value in the quest for qualities in Jordanian olive oil. **Journal of Rural Studies**, v. 69, p. 106-116, 2019.

DABBOUS, Amal; TARHINI, Abbas. Assessing the impact of knowledge and perceived economic benefits on sustainable consumption through the sharing economy: A sociotechnical approach. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 149, p. 119775, 2019.

DE LIMA, Rafael Friedrich et al. PAHs in corn grains submitted to drying with firewood. **Food Chemistry**, v. 215, p. 165-170, 2017.

DE MOURA, Paula Kvitko; CAVALLI, Camila Bettoni; DA ROCHA, Cecília Gravina. Interface design for in-home displays. **Sustainable Production and Consumption**, v. 18, p. 130-144, 2019.

DELL'ERA, Claudio et al. Value capture in open innovation processes with radical circles: A qualitative analysis of firms' collaborations with Slow Food, Memphis, and Free Software Foundation. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 158, p. 120128, 2020.

DEMBEK, Krzysztof; YORK, Jodi; SINGH, Prakash J. Creating value for multiple stakeholders: Sustainable business models at the Base of the Pyramid. **Journal of Cleaner Production**, v. 196, p. 1600-1612, 2018.

DEPKEN, Diane; ZEMAN, Catherine. Small business challenges and the triple bottom line, TBL: Needs assessment in a Midwest State, USA. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 135, p. 44-50, 2018.

DIÓGENES, Alexandre F. et al. Soybean meal replacement by corn distillers dried grains with solubles (DDGS) and exogenous non-starch polysaccharidases supplementation in diets for gilthead seabream (*Sparus aurata*) juveniles. **Aquaculture**, v. 500, p. 435-442, 2019.

DJANIBEKOV, Utkur et al. A coevolutionary perspective on the adoption of sustainable land use practices: the case of afforestation on degraded croplands in Uzbekistan. **Journal of Rural Studies**, v. 59, p. 1-9, 2018.

DVORAK, Joseph S. et al. Modelling the costs associated with high-moisture grain for mobile apps. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 153, p. 313-317, 2018.

ECHEVESTE, Márcia Elisa S.; ROZENFELD, Henrique; FETTERMANN, Diego de Castro. Customizing practices based on the frequency of problems in new product development process. **Concurrent Engineering**, v. 25, n. 3, p. 245-261, 2017.

ELERT, Emily. Rice by the numbers: a good grain. **Nature**, v. 514, n. 7524, p. S50, 2014.

EMBRAPA. **Agricultural Research C**. Characteristics of agricultural establishments - Total area groups, 2017.

ERGUIDO, Asier et al. Asset Management Framework and Tools for Facing Challenges in the Adoption of Product-Service Systems. **IEEE Transactions on Engineering Management**, 2019.

FARGNOLI, Mario et al. Product service-systems implementation: A customized framework to enhance sustainability and customer satisfaction. **Journal of Cleaner Production**, v. 188, p. 387-401, 2018.

FERGUSON, Rafter Sass; LOVELL, Sarah Taylor. Diversification and labor productivity on US permaculture farms. **Renewable Agriculture and Food Systems**, v. 34, n. 4, p. 326-337, 2019.

FISCHER, Timo; HENKEL, Joachim. Capturing value from innovation—diverging views of R&D and marketing managers. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 59, n. 4, p. 572-584, 2012.

FOGUESATTO, Cristian Rogério; BORGES, João Augusto Rossi; MACHADO, João Armando Dessimon. Farmers' typologies regarding environmental values and climate change: Evidence from southern Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 232, p. 400-407, 2019.

FOLEY, Jonathan A. et al. Solutions for a cultivated planet. *Nature*, v. 478, n. 7369, p. 337-342, 2011.

FRANK, Michael J.; SEEBERGER, Lauren C.; O'REILLY, Randall C. By carrot or by stick: cognitive reinforcement learning in parkinsonism. **Science**, v. 306, n. 5703, p. 1940-1943, 2004.

FRASER, Evan DG; CAMPBELL, Malcolm. Agriculture 5.0: reconciling production with planetary health. **One Earth**, v. 1, n. 3, p. 278-280, 2019.

FREEMAN, R. Edward. Managing for stakeholders: Trade-offs or value creation. **Journal of Business Ethics**, v. 96, n. 1, p. 7-9, 2010.

GAO, Ya-Lin et al. A study of factors affecting decision-making behaviour of pastoral farmers' animal husbandry production under the grassland ecological reward policy. **Acta Prataculturae Sinica**, v. 29, n. 4, p. 63-72, 2020.

GARLET, Taís Bisognin et al. Paths and barriers to the diffusion of distributed generation of photovoltaic energy in southern Brazil. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 111, p. 157-169, 2019.

GODFRAY, H. Charles J.; GARNETT, Tara. Food security and sustainable intensification. **Philosophical transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 369, n. 1639, p. 20120273, 2014.

GOLI, Alireza et al. Hybrid artificial intelligence and robust optimization for a multi-objective product portfolio problem Case study: The dairy products industry. **Computers & Industrial Engineering**, v. 137, p. 106090, 2019.

GONZÁLEZ-MORENO, Ángela; TRIGUERO, Ángela; SÁEZ-MARTÍNEZ, Francisco José. Many or trusted partners for eco-innovation? The influence of breadth and depth of firms' knowledge network in the food sector. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 147, p. 51-62, 2019.

GREEN, Paul E.; RAO, Vithala R. Conjoint measurement-for quantifying judgmental data. **Journal of Marketing Research**, v. 8, n. 3, p. 355-363, 1971.

HEINIS, Timon B.; LOY, Christoph L.; MEBOLDT, Mirko. Improving Usage Metrics for Pay-per-Use Pricing with IoT Technology and Machine Learning: IoT technology and machine learning can identify and capture advanced metrics that make pay-per-use servitization models viable for a wider range of applications. **Research-Technology Management**, v. 61, n. 5, p. 32-40, 2018.

HEINZLE, Stefanie Lena; WÜSTENHAGEN, Rolf. Dynamic adjustment of eco-labeling schemes and consumer choice—the revision of the EU energy label as a missed opportunity?. **Business Strategy and the Environment**, v. 21, n. 1, p. 60-70, 2012.

HERNANDEZ-AGUILERA, J. Nicolas et al. Quality as a driver of sustainable agricultural value chains: The case of the relationship coffee model. **Business Strategy and the Environment**, v. 27, n. 2, p. 179-198, 2018.

HERNANDEZ-PARDO, Ricardo J.; BHAMRA, Tracy; BHAMRA, Ran. Exploring SME perceptions of sustainable product service systems. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 60, n. 3, p. 483-495, 2012.

HSIEH, Pi-Feng; LEE, Chung-Shing; HO, Jonathan C. Strategy and process of value creation and appropriation in service clusters. **Technovation**, v. 32, n. 7-8, p. 430-439, 2012.

HU, Yaoguang et al. A two-stage dynamic capacity planning approach for agricultural machinery maintenance service with demand uncertainty. **Biosystems Engineering**, v. 190, p. 201-217, 2020.

HUANG, Dongling; LUO, Lan. Consumer preference elicitation of complex products using fuzzy support vector machine active learning. **Marketing Science**, v. 35, n. 3, p. 445-464, 2016.

ILES, Alastair. Seeing sustainability in business operations: US and British food retailer experiments with accountability. **Business Strategy and the Environment**, v. 16, n. 4, p. 290-301, 2007.

INGVORSEN, Cathrine H. et al. How a 10-day heatwave impacts barley grain yield when superimposed onto future levels of temperature and CO₂ as single and combined factors. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 259, p. 45-52, 2018.

JANA, R. K.; SHARMA, Dinesh K.; CHAKRABORTY, B. A hybrid probabilistic fuzzy goal programming approach for agricultural decision-making. **International Journal of Production Economics**, v. 173, p. 134-141, 2016.

JIANG, Wei et al. Logistic regression with missing covariates—Parameter estimation, model selection and prediction within a joint-modeling framework. **Computational Statistics & Data Analysis**, v. 145, p. 106907, 2020.

JOCHAM, Gerhard; KLEIN, Tilmann A.; ULLSPERGER, Markus. Dopamine-mediated reinforcement learning signals in the striatum and ventromedial prefrontal cortex underlie value-based choices. **Journal of Neuroscience**, v. 31, n. 5, p. 1606-1613, 2011.

KAENZIG, Josef; HEINZLE, Stefanie Lena; WÜSTENHAGEN, Rolf. Whatever the customer wants, the customer gets? Exploring the gap between consumer preferences and default electricity products in Germany. **Energy Policy**, v. 53, p. 311-322, 2013.

KLERKX, Laurens; ROSE, David. Dealing with the game-changing technologies of Agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways?. **Global Food Security**, v. 24, p. 100347, 2020.

KOHLI, Rajeev; MAHAJAN, Vijay. A reservation-price model for optimal pricing of multiattribute products in conjoint analysis. **Journal of Marketing Research**, v. 28, n. 3, p. 347-354, 1991.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. **Marketing Management: Student Value Edition**. Prentice Hall, 2015.

KUO, Tsai-Chi et al. Supporting sustainable product service systems: A product selling and leasing design model. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 146, p. 384-394, 2019.

LAVIE, Dovev. Capturing value from alliance portfolios. **Organizational Dynamics**, v. 1, n. 38, p. 26-36, 2009.

LERMEN, Fernando Henrique et al. A framework for selecting lean practices in sustainable product development: The case study of a Brazilian agroindustry. **Journal of Cleaner Production**, v. 191, p. 261-272, 2018.

LERMEN, Fernando Henrique et al. Sustainable offers for drying and storage of grains: Identifying perceived value for Brazilian farmers. **Journal of Stored Products Research**, v. 87, p. 101579, 2020.

LI, Ai Qiang et al. The state-of-the-art of the theory on Product-Service Systems. **International Journal of Production Economics**, v. 222, p. 107491, 2020a.

LI, Xingjun et al. Smart cooling-aeration guided by aeration window model for paddy stored in concrete silos in a depot of Guangzhou, China. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 173, p. 105452, 2020b.

LIU, Xinbao et al. Replacement and inventory control for a multi-customer product service system with decreasing replacement costs. **European Journal of Operational Research**, v. 273, n. 2, p. 561-574, 2019.

LUCHS, Michael G.; SWAN, K. Scott; CREUSEN, Mariëlle EH. Perspective: A review of marketing research on product design with directions for future research. **Journal of Product Innovation Management**, v. 33, n. 3, p. 320-341, 2016.

MAIYAR, Lohithaksha M.; THAKKAR, Jitesh J. Modelling and analysis of intermodal food grain transportation under hub disruption towards sustainability. **International Journal of Production Economics**, v. 217, p. 281-297, 2019.

MARTINS, Vera Lúcia Milani; WERNER, Liane. Forecast combination in industrial series: A comparison between individual forecasts and its combinations with and without correlated errors. **Expert Systems with Applications**, v. 39, n. 13, p. 11479-11486, 2012.

MICHELS, Marius; VON HOBE, Cord-Friedrich; MUSSHOF, Oliver. A trans-theoretical model for the adoption of drones by large-scale German farmers. **Journal of Rural Studies**, 2020.

MONGILLO, Gianluigi; SHTEINGART, Hanan; LOEWENSTEIN, Yonatan. The misbehavior of reinforcement learning. **Proceedings of the IEEE**, v. 102, n. 4, p. 528-541, 2014.

MONT, Oksana K. Clarifying the concept of product–service system. **Journal of Cleaner Production**, v. 10, n. 3, p. 237-245, 2002.

MOONEY, Pat et al. Too Big to Feed: Exploring the Impacts of Mega-mergers, Consolidation, and Concentration of Power in the Agrifood Sector. **IPES (International**

Panel of Experts on Sustainable Food Systems) Food. Report 3, 2007. Accessible via: http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/Concentration_FullReport.pdf. Accessed: 03 November, 2020.

MOTA, Leidiana; SCHEEL-YBERT, Rita. Landscape and firewood use in Toca do Boqueirão da Pedra Furada (Piauí, Brazil) during early and Mid-Holocene. **Journal of Archaeological Science: Reports**, v. 23, p. 281-290, 2019.

NETEMEYER, Richard G. et al. Developing and validating measures of facets of customer-based brand equity. **Journal of Business Research**, v. 57, n. 2, p. 209-224, 2004.

NKOMOKI, William; BAVOROVÁ, Miroslava; BANOUT, Jan. Adoption of sustainable agricultural practices and food security threats: Effects of land tenure in Zambia. **Land Use Policy**, v. 78, p. 532-538, 2018.

NOGUERA-MENDEZ, Pedro; MOLERA, Lourdes; SEMITIEL-GARCIA, Maria. The role of social learning in fostering farmers' pro-environmental values and intentions. **Journal of Rural Studies**, v. 46, p. 81-92, 2016.

OBSCHONKA, Martin; AUDRETSCH, David B. Artificial intelligence and big data in entrepreneurship: a new era has begun. **Small Business Economics**, p. 1-11, 2019.

OSTERWALDER, Alexander; PIGNEUR, Yves. **Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers**. John Wiley & Sons, 2010.

PACHECO, Diego Augusto de Jesus et al. State of the art on the role of the theory of inventive problem solving in sustainable product-service systems: past, present, and future. **Journal of Cleaner Production**, v. 212, p. 489-504, 2019.

PARRY, Mark E.; KAWAKAMI, Tomoko. Virtual word of mouth and willingness to pay for consumer electronic innovations. **Journal of Product Innovation Management**, v. 32, n. 2, p. 192-200, 2015.

PARTON, Kevin A.; CREAN, Jason; HAYMAN, Peter. The value of seasonal climate forecasts for Australian agriculture. **Agricultural Systems**, v. 174, p. 1-10, 2019.

PERALTA, Carla Beatriz da Luz et al. A framework proposition to identify customer value through lean practices. **Journal of Manufacturing Technology Management**, 2020a.

PERALTA, Carla Beatriz da Luz et al. Applying the framework to identify customer value: A case of sustainable product in agriculture. **Journal of Cleaner Production**, p. 122384, 2020b.

PIERONI, Marina de Pádua et al. Enabling circular strategies with different types of product/service-systems. **Procedia CIRP**, v. 73, p. 179-184, 2018.

PINTO, Julian TM; AMARAL, Karen J.; JANISSEK, Paulo R. Deployment of photovoltaics in Brazil: Scenarios, perspectives and policies for low-income housing. **Solar Energy**, v. 133, p. 73-84, 2016.

PITTELKOW, Cameron M. et al. Productivity limits and potentials of the principles of conservation agriculture. **Nature**, v. 517, n. 7534, p. 365-368, 2015.

QUINTERO-ANGEL, Mauricio; GONZÁLEZ-ACEVEDO, Alejandra. Tendencies and challenges for the assessment of agricultural sustainability. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 254, p. 273-281, 2018.

REIM, Wiebke; PARIDA, Vinit; ÖRTQVIST, Daniel. Product–Service Systems (PSS) business models and tactics—a systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 97, p. 61-75, 2015.

REYKDAL, Ólafur. Drying and storing of harvested grain A Review of Methods. **Skýrsla Matís**, p. 05-18, 2018.

SCHALLER, Lena et al. Agricultural landscapes, ecosystem services and regional competitiveness—Assessing drivers and mechanisms in nine European case study areas. **Land Use Policy**, v. 76, p. 735-745, 2018.

SCHLERETH, Christian; SKIERA, Bernd. Measurement of consumer preferences for bucket pricing plans with different service attributes. **International Journal of Research in Marketing**, v. 29, n. 2, p. 167-180, 2012.

SCHOON, Ben; GROTENHUIS, Rita Te. Values of farmers, sustainability and agricultural policy. **Journal of Agricultural and Environmental Ethics**, v. 12, n. 1, p. 17-27, 2000.

SILVA, Diego Souza et al. Lean Startup, Agile Methodologies and Customer Development for business model innovation. **International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research**, 2019.

SKORDILIS, Erotokritos; MOGHADDASS, Ramin. A deep reinforcement learning approach for real-time sensor-driven decision making and predictive analytics. **Computers & Industrial Engineering**, v. 147, p. 106600, 2020.

TCHETCHIK, Anat et al. The joint effects of driving hedonism and trialability on the choice between internal combustion engine, hybrid, and electric vehicles. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 151, p. 119815, 2020.

TEECE, David J. Capturing value from knowledge assets: The new economy, markets for know-how, and intangible assets. **California Management Review**, v. 40, n. 3, p. 55-79, 1998.

TEECE, David J. et al. Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **The Transfer and Licensing of Know-How and Intellectual Property: Understanding the Multinational Enterprise in the Modern World**, v. 15, p. 67-88, 1986.

TEECE, David J. Profiting from innovation in the digital economy: Enabling technologies, standards, and licensing models in the wireless world. **Research Policy**, v. 47, n. 8, p. 1367-1387, 2018.

TSENG, Ming-Lang et al. Reprint of: Service innovation in sustainable product service systems: Improving performance under linguistic preferences. **International Journal of Production Economics**, v. 217, p. 159-170, 2019.

TUKKER, Arnold. Eight types of product–service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet. **Business Strategy and the Environment**, v. 13, n. 4, p. 246-260, 2004.

URBINATI, Andrea et al. Creating and capturing value from Big Data: A multiple-case study analysis of provider companies. **Technovation**, v. 84, p. 21-36, 2019.

USDA - United States Department of Agriculture. **Ag and Food Sectors and the Economy**, 2018a.

USDA - United States Department of Agriculture. **Grain: World Markets and Trade Table of Contents**, 2018b.

VAN KLOMPENBURG, Thomas; KASSAHUN, Ayalew; CATAL, Cagatay. Crop yield prediction using machine learning: A systematic literature review. **Computers and Electronics in Agriculture**, v. 177, p. 105709, 2020.

VASCONEZ, Juan P.; KANTOR, George A.; CHEEIN, Fernando A. Auat. Human–robot interaction in agriculture: A survey and current challenges. **Biosystems Engineering**, v. 179, p. 35-48, 2019.

VERHAEGEN, Ingrid; VAN HUYLENBROECK, Guido. Costs and benefits for farmers participating in innovative marketing channels for quality food products. **Journal of Rural Studies**, v. 17, n. 4, p. 443-456, 2001.

WANG, J. W. et al. On a unified definition of the service system: What is its identity?. **IEEE Systems Journal**, v. 8, n. 3, p. 821-826, 2013.

WANG, Yichao; ZHAO, Guishen. Life cycle assessment of potential pollutant-induced human capital loss caused by different agricultural production systems in Beijing, China. **Journal of Cleaner Production**, v. 240, p. 118141, 2019.

WU, Xiaobo; MA, Rufei; SHI, Yongjiang. How do latecomer firms capture value from disruptive technologies? A secondary business-model innovation perspective. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 57, n. 1, p. 51-62, 2010.

WYLLIE, Jamalia OY; ESSAH, Emmanuel A.; OFETOTSE, Eng L. Barriers of solar energy uptake and the potential for mitigation solutions in Barbados. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 91, p. 935-949, 2018.

YANG, Miying et al. Value uncaptured perspective for sustainable business model innovation. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, p. 1794-1804, 2017.

ZEITHAML, Valarie A. Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence. **Journal of Marketing**, v. 52, n. 3, p. 2-22, 1988.

ZHANG, Hao; LIANG, Xiaoning; WANG, Shiquan. Customer value anticipation, product innovativeness, and customer lifetime value: The moderating role of advertising strategy. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 9, p. 3725-3730, 2016.

ZHU, Haihua; GAO, James; CAI, Qixiang. A product-service system using requirement analysis and knowledge management technologies. **Kybernetes**, 2015.

ZHU, Shanjiang; JIANG, Gege; LO, Hong K. Capturing value of reliability through road pricing in congested traffic under uncertainty. **Transportation Research Part C: Emerging Technologies**, v. 94, p. 236-249, 2018.

ZIOUT, Aiman; AZAB, Ahmed. Industrial product service system: A case study from the agriculture sector. **Procedia CIRP**, v. 33, p. 64-69, 2015.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo são apresentadas e discutidas as principais contribuições práticas e acadêmicas desta Tese, bem como as sugestões para futuros trabalhos de pesquisa na área de abordagens de valor e agricultura, visando entregar ofertas inovadoras para potenciais clientes e consumidores. Esta tese objetivou avaliar como a literatura empírica de valor trata as diferentes abordagens e testar empiricamente a percepção e captura de valor para ofertas sistema produto-serviço através de uma solução para secagem e armazenagem de grãos voltado a melhorias ambientais.

Assim, sob a perspectiva de testar empiricamente as abordagens de valor percebido e valor capturado para proposição de ofertas sistema produto-serviço para a agricultura, e seguindo-se as etapas do método *Design Research Methodology*, esta Tese foi construída com base em três artigos:

No Artigo 1 (Capítulo 2), objetivou-se desvendar como os estudiosos têm usado as abordagens e teorias de valor empiricamente, identificando, classificando e inter-relacionando as interpretações e avaliações existentes do conceito. Para isso, realizou-se uma revisão sistemática da literatura com bibliometria que separa os documentos da amostra por comunidades (relação) e utiliza um ranking para avaliar os documentos mais influentes (*PageRank Analysis*). Os resultados indicaram que a pesquisa sobre abordagens de valor pode ser organizada em quatro comunidades, sendo que apenas duas, são consolidadas na literatura.

Por outro lado, o Artigo 2 (Capítulo 3) teve como objetivo a avaliação dos agricultores quanto aos atributos de valor percebido e a disposição a pagar por ofertas de S-PSS para a secagem e armazenagem de grãos. O conhecimento dos atributos valorizados pelos agricultores aumenta as chances de aceitação e migração de uma solução que utiliza recursos não renováveis para uma nova solução com menor impacto ambiental. Com isso em mente, realizou-se uma *survey* com 354 pequenos, médios e grandes agricultores da região sul do Brasil. Os resultados da pesquisa permitiram estabelecer os atributos considerados necessários pelos agricultores, que revelaram preferência pela oferta de compra (56,5%) sobre a oferta de locação (43,5%), enfatizando a inclusão do serviço de manutenção. Em uma visão contextual, conclui-se que, para implementar ofertas de serviços mais completas, investimentos ainda são necessários para educar os agricultores sobre a importância e potenciais usos de tecnologias de gestão.

Por fim, no Artigo 3 (Capítulo 4), objetivou-se avaliar a captura de valor das ofertas de S-PSS relacionadas ao processo de secagem e armazenamento de grãos. O estudo foi feito

visando identificar a propensão dos agricultores brasileiros a selecionar diferentes atributos do produto e identificar a disposição a pagar por novos serviços. Para atingir esse objetivo, criou-se uma *survey* composta por quatro seções: i) Caracterização do perfil da fazenda; ii) Identificação de preferências quanto ao tipo de silo de secagem e armazenamento de grãos (nível de produto); iii) Escolha da modalidade de aquisição e serviços adicionais (nível de serviço); iv) Caracterização do perfil sustentável do agricultor (nível de sustentabilidade); e v) Identificação do perfil do agricultor. Apoiado nos resultados da *survey*, foram utilizadas técnicas como *Conjoint Analysis*, *Willingness-to-pay*, *Reinforcement Learning* e estatística multivariada. As análises estatísticas revelaram resultados significativos referentes a questões de sustentabilidade, onde apenas 9,63% dos agricultores amostrados manifestaram preocupação com o meio ambiente. Em relação ao produto escolhido, o agricultor brasileiro relatou maior importância para as questões referentes a operação da máquina e capacidade de armazenagem. Quanto à disposição de pagar, a maioria dos agricultores amostrados atribuiu preços condizentes para serviços de manutenção e relatórios (estão dispostos a pagar o custo desses serviços), ao contrário da energia solar (não estão dispostos a pagar o custo dessa funcionalidade).

Em síntese, os três artigos desenvolvidos alcançaram os objetivos propostos nesta Tese e corresponderam às etapas do *Design Research Methodology*, que envolvem clarificar a pesquisa através de uma análise da literatura, realizar a análise de dados empíricos na literatura, e avaliar em uma década de estudos empíricos voltados a aplicação das abordagens de valor (valor percebido—[Zeimthal, 1988](#) e valor capturado—[Teece, 1986](#)).

5.1. IMPLICAÇÕES PRÁTICAS, GERENCIAIS E TEÓRICAS

Quanto as implicações teóricas, ressalta-se o desenvolvimento de uma revisão sistemática da literatura voltada às abordagens de valor, na qual, a partir de seis abordagens iniciais, conclui-se que duas delas são consolidadas na literatura, e outras duas são propostas de novas abordagens. Adicionalmente, são fornecidas barreiras, agenda de pesquisa e um *framework* de valor que suporta os acadêmicos da área de valor a desenvolverem estudos teóricos e empíricos relacionados a essas abordagens.

Por outro lado, quanto as implicações gerenciais, este estudo fornece aos gestores um guia para implementar abordagens de valor através de estudos empíricos que podem ser utilizados para *startups* e empresas estabelecidas. Por fim, quanto as implicações práticas, ressalta-se a utilidade dos capítulos 2, 3 e 4 para os práticos das áreas de desenvolvimento de produtos, serviços e PSS, que podem empregar os resultados na definição de pesquisas ou

implementações práticas em temáticas de sustentabilidade, tecnologia, inovação e empreendedorismo no segmento de secagem e armazenagem de grãos.

5.2. PRINCIPAIS CONTRIBUIÇÕES

Do ponto de vista prático, no setor da agricultura, esta tese contribui para a continuidade do crescimento do setor, discutindo novas ofertas e tecnologias para a pós-colheita, que, reconhecidamente, é a fase na qual ocorre o maior desperdício de grãos. Paralelamente, esta tese traz como contribuição teórica, o levantamento de abordagens e teorias de valor existentes e seus contextos de aplicação em estudos empíricos. Reunindo esses dois campos de estudo, ressalta-se a aplicação das abordagens de valor percebido e valor capturado para avaliar o que é valorado por agricultores brasileiros no importante segmento de secagem de grãos.

De forma mais ampla, esta tese contribui para refoçar a visão relacionada à inovação no setor da agricultura, desenvolvendo e propondo futuras pesquisas para entregar valor aos agricultores brasileiros no desenvolvimento de ofertas para o pós-colheita. Os resultados também evidenciam a necessidade de conscientizar os agricultores brasileiros em questões voltadas a sustentabilidade, uso de serviços inovadores e aquisição na modalidade aluguel.

5.3. LIMITAÇÕES E OPORTUNIDADES PARA TRABALHOS FUTUROS

Ainda que os resultados alcançados nesta Tese tenham sido considerados satisfatórios, uma das limitações colocadas é que não foi possível implementar empiricamente as demais abordagens e teorias de valor, por razões relacionadas à dificuldade de conseguir respondentes, tempo e acessibilidade por parte dos agricultores (potenciais respondentes). Desta forma, uma das oportunidades de trabalho futuro é ampliar a amostra das pesquisas desenvolvidas nos Capítulos 3 e 4.

Além disso, dentre outras sugestões de futuros trabalhos que também poderão contribuir para dar continuidade à discussão e aprofundamento do tema: “Teorias e Abordagens de Valor em Sistemas Produto-Serviço: Estudos Empíricos para Agricultura Sustentável”, abordado nesta Tese, destacam-se:

- Testar empiricamente teorias e abordagens de valor estudadas no Capítulo 2 desta tese;
- Realizar um estudo avaliando, a partir da teoria da racionalidade limitada, informações de vídeo e diferentes comportamentos dos agricultores frente ao volume e qualidade das informações disponibilizadas; e,

- Replicar a *survey* do Capítulo 4 com uma amostra maior, o que permitiria a análise através de redes neurais artificiais e o uso de algoritmos de aprendizagem de máquina para prever percepção e captura de valor.

Outra oportunidade de trabalho gerada a partir desta Tese é desenvolver um sistema de recomendação para os agricultores, no qual, os mesmos relatam seu perfil socioeconômico e sustentável e, em função desse perfil, são propostos produtos e serviços que melhor atendam suas demandas. Adicionalmente, sugere-se estudar, no contexto dessa proposta e considerando as premissas do S-PSS, mecanismos para aperfeiçoar o desenvolvimento de produtos e serviços que fomentem uma agricultura sustentável.

REFERÊNCIAS DOS CAPÍTULOS 1 e 5

- ARES, G. Methodological issues in cross-cultural sensory and consumer research. **Food Quality and Preference**. v. 64, pp. 253–263, 2018.
- AURICH, J. C.; FUCHS, C.; WAGENKNECHT, C. Life cycle oriented design of technical Product-Service Systems. **Journal of Cleaner Production**. v. 14, pp. 1480-1494, 2006.
- BANFI, S., FARSI, M., FILIPPINI, M., JAKOB, M., 2008. Willingness to pay for energy-saving measures in residential buildings. **Energy Economics**. 30, 503–516. <http://doi.org/10.1016/j.eneco.2006.06.001>
- BEATTIE, V., SMITH, S., 2013. Value creation and business models: Refocusing the intellectual capital debate, **The British Accounting Review**. 45(4), 243–254.
- BLESSING, L. T. M.; CHAKRABARTI, A. **DRM, a Design Research Methodology**. London: Springer-Verlag, 2009.
- CÉSAR, A. S.; BATALHA, M. O. Biodiesel production from castor oil in Brazil: A difficult reality. **Energy Policy**. v. 38, pp. 4031-4039, 2010.
- DEMBEK, K., YORK, J., SINGH, P. J., 2018. Creating value for multiple stakeholders: Sustainable business models at the Base of the Pyramid. **Journal of Cleaner Production**. 196, 1600–1612.
- EGEA, F. J.; TORRENTE, R. G.; AGUILAR, A. An efficient agro-industrial complex in Almería (Spain): Towards an integrated and sustainable bioeconomy model. **New Biotechnology**. v. 40, pp. 103-112, 2018.
- ERBAUGH, J., BIERBAUM, R., CASTILLEJA, G., FONSECA, G.A.B., HANSEN, S.C.B., 2019. Towards sustainable agriculture in the tropics. **World Development**. v. 121, pp. 158-162.

FERNANDES, S. C. **Método de Seleção de ações de melhoria: alcançando os objetivos estratégicos no Processo de Desenvolvimento de Produtos por meio do Gerenciamento de Processos de Negócios.** Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2017.

GARRIDO, T.; LECETA, I.; CABA, K.; GUERRERO, P. Chicken feathers as a natural source of sulphur to develop sustainable protein films with enhanced properties. **International Journal of Biological Macromolecules.** v. 106, pp. 523-531, 2018.

GINTING, G., 2015. Open Innovation Model: Empowering Entrepreneurial Orientation and Utilizing Network Resources as Determinant for Internationalization Performance of Small Medium Agroindustry. **Agriculture and Agricultural Science Procedia.** v. 3, pp. 56-61.

HELFAND, S. M.; MOREIRA, A. R. B.; BRESNYAN, E. W. **Agricultural Productivity and Family Farms in Brazil: Creating Opportunities and Closing Gaps.** Brazil: World Bank Sustainable Development, 2015.

KLERKX, Laurens; JAKKU, Emma; LABARTHE, Pierre. A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. **NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences,** v. 90, p. 100315, 2019.

KRISTENSEN, H.S., REMMEN, A., 2019. A framework for sustainable value propositions in product-service systems. **Journal of Cleaner Production.** v. 223, pp. 25-35.

LIENHOOP, N., 2018. Acceptance of wind energy and the role of financial and procedural participation: An investigation with focus groups and choice experiments. **Energy Policy,** 118, 97–105.

LUCHS, M. G., SWAN, K. S., 2016. Perspective: A Review of Marketing Research on Product Design with Directions for Future Research. **Journal of Product Innovation Management,** 33(3), 320–341.

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agropecuária puxa o PIB de 2019.**

MISHRA, P.K., DEY, K., 2018. Governance of agricultural value chains: Coordination, control and safeguarding. **Journal of Rural Studies.** v. 64, pp. 135-147. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2018.09.020>

NAGARATNAM, B. H.; RAHMAN, M. E.; MIRASA, A. K.; MANNAN, M. A.; LAME, S. O. Workability and heat of hydration of self-compacting concrete incorporating agro-industrial waste. **Journal of Cleaner Production.** v. 112, pp. 882-894, 2016.

ONU - Organização das Nações Unidas. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Rio de Janeiro, 2015.

OSTERWALDER, A., PIGNEUR, Y., 2010. **Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers**. Hoboken, NJ: Wiley.

PAPAPETROU, M.; CIPOLLINA, A.; COMMARE, U. L.; MICALE, G.; ZARAGOZA, G.; KOSMADAKIS, G. Assessment of methodologies and data used to calculate desalination costs. **Desalination**. v. 419, pp. 8-19, 2017.

ROSE, David Christian et al. Agriculture 4.0: Making it work for people, production, and the planet. **Land Use Policy**, v. 100, p. 104933, 2020.

SHLEIFER, Andrei; VISHNY, Robert W. Liquidation values and debt capacity: A market equilibrium approach. **The Journal of Finance**, v. 47, n. 4, p. 1343-1366, 1992.

SINHA, A.K., ANAND, A., 2018. Development of sustainable supplier selection index for new product development using multi criteria decision making. **Journal of Cleaner Production**, v. 197, pp. 1589-1596.

SOINI, K.; JURGILEVICH, A.; PIETIKAINEN, J.; KORHONEN-KURKI, K. **Universities responding to the call for sustainability: A typology of sustainability centres**. *Journal of Cleaner Production*. v. 170, pp. 1423-1432, 2018.

TEECE, D.J., 1986. Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **Research Policy**. 15, 285-305.

TEECE, D.J., 1998. Capturing Value from Knowledge Assets: The New Economy, Markets for Know-How, and Intangible Assets. **California Management Review**, 40(3), 55–79.

TISCHNER, U.; VEZZOLI, C. **Product-service systems; tools and cases, design for sustainability (D4S): a step-by-step approach**. Delft: United Nations Environment Program. pp. 95-103, 2009.

TUKKER, A. Eight Types of Product–Service System: Eight ways to sustainability? Experiences from suspronet. **Business Strategy and the Environment**. v. 13, pp. 246-260, 2004.

VASANTHA, G.; ROY, R.; LELAH, A.; BRISSAUD, D. A review of product-service systems design methodologies. **Journal of Engineering Design**. v. 23, n. 9, pp.635-659, 2012.

VENKATESH, V.; BROWN, S. A.; BALA, H. Bridging the Qualitative-Quantitative Divide: Guidelines for Conducting Mixed Methods Research in Information Systems. **Mis Quarterly**. v. 37, n. 1, pp. 21-54, 2013.

- WIERINGA, R. Empirical research methods for technology validation: Scaling up to practice. **The Journal of Systems and Software**. v. 95, pp. 19-31, 2014.
- WOODRUFF, Robert B. Customer value: the next source for competitive advantage. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 25, n. 2, p. 139, 1997.
- YANG, M., EVANS, S., 2019. Product-service system business model archetypes and sustainability. **Journal of Cleaner Production**. v. 220, pp. 1156-1166.
- ZAHAN, Z.; OTHMAN, M. Z.; MUSTER, T. H. Anaerobic digestion/co-digestion kinetic potentials of different agro-industrial wastes: A comparative batch study for C/N optimisation. **Waste Management**. v. 71, pp. 663-674, 2018.
- ZEIMTHAL, V., 1988. Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence. **Journal of Marketing**. 52(3): 2-22. <http://doi.org/10.2307/1251446>.
- ZHANG, Y., DAN, Y., DAN, B., GAO, H., 2019. The order scheduling problem of product-service system with time windows. **Computers & Industrial Engineering**. v.133, pp. 253-266.
- ZHU, H., GAO, J., CAI, Q., 2015. A product-service system using requirement analysis and knowledge management technologies, **Kybernetes**, 44(5):823-842. <https://doi.org/10.1108/K-11-2014-0244>
- ZINE, P. U.; KULKARNI, M. S.; RAY, A. K.; CHAWLA, R. A conceptual framework for product service system design for machine tools. **Benchmarking: An International Journal**. v. 23, n. 5, pp. 1227-1248, 2016.
- ZORIĆ, J., HROVATIN, N., 2012. Household willingness to pay for green electricity in Slovenia. **Energy Policy**, 47, 180–187. <http://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.04.055>