

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

PEDRO PAULO BARBOSA FEITOSA

**EXPERIMENTAÇÃO PARA APRENDIZAGEM EM MODELOS DE NEGÓCIOS DE
MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: UMA PROPOSTA A PARTIR DO *BUSINESS*
MODEL CANVAS E DA MODELAGEM DE DINÂMICA DE SISTEMAS**

São Leopoldo

2022

PEDRO PAULO BARBOSA FEITOSA

**EXPERIMENTAÇÃO PARA APRENDIZAGEM EM MODELOS DE NEGÓCIOS DE
MICRO E PEQUENAS EMPRESAS: UMA PROPOSTA A PARTIR DO *BUSINESS*
MODEL CANVAS E DA MODELAGEM DE DINÂMICA DE SISTEMAS**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em 2022, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS

Orientador: Prof. Dr. Fabio Antonio Sartori Piran
Prof^a Dr^a. Maria Isabel Wolf Motta Morandi

São Leopoldo
2022

F311e Feitosa, Pedro Paulo Barbosa

Experimentação para aprendizagem em modelos de negócios de micro e pequenas empresas: uma proposta a partir do *Business Model Canvas* e da modelagem de dinâmica de sistemas / Pedro Paulo Barbosa Feitosa. – 2022.

240 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, 2022.

“Orientador: Prof. Dr. Fabio Antônio Sartori Piran

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Bibliotecária: Silvana Dornelles Studzinski – CRB 10/2524)

Dedico esta dissertação à minha esposa Joana, que sempre me apoiou nos momentos difíceis desta trajetória.

Dedico-a, também, a meus pais Pedro e Paula, ao meu irmão Paulo Victor e à memória do meu avó Prof. Bandeira, que estiveram ao meu lado nos momentos mais importantes.

RESUMO

O Business Model Canvas (BMC) é uma ferramenta que possibilita a descrição e desenvolvimento de novos modelos de negócios e tem por finalidade descrever um modelo de negócios objetivamente, contudo sem ignorar as complexidades que envolvem o funcionamento da empresa. Por meio do BMC é possível experimentar diferentes modelos de parceria, fluxo de receitas alternativos e explorar o valor de diversos canais de distribuição. A exploração de diferentes caminhos provavelmente levará às melhoras alternativas. No entanto, o BMC tem sido frequentemente criticado por ignorar o inter-relacionamento entre os seus elementos e as variáveis que os compõem. Nesse sentido, esta pesquisa objetiva elaborar uma proposta de modelo de simulação por meio da Dinâmica de Sistemas para experimentação de modelos de negócios lastreados no BMC. Para tanto, o método de pesquisa selecionado foi a modelagem e o seu resultado principal é uma proposta de modelo de Dinâmica de Sistemas que permite à experimentação de modelos de negócios antes da sua execução. A proposta desenvolvida foi validada por meio de entrevistas com especialistas e aplicada com o auxílio de um empreendedor que deseja iniciar uma pequena produção de doce de leite. A aplicação permite avaliar satisfatoriamente o método proposto, bem como identificar possíveis refinamentos. Os resultados obtidos evidenciam que o método proposto traz contribuições teóricas e gerenciais. No âmbito da teoria, a proposta de modelo aponta-se a definição de variáveis que representam um negócio, o estabelecimento das relações entre essas variáveis, desenvolvimento de cenários no âmbito da modelagem de negócios, comparação dinâmica entre modelos de negócios, além do mapeamento da pesquisa existente em BMC. No âmbito gerencial, a proposta de modelo permite que empreendedores experimentem suas ideias de negócios levando em consideração o inter-relacionamento entre os seus elementos, de modo que o empreendimento seja construído de maneira mais assertiva.

Palavras-chave: Business Model Canvas. Experimentação. Dinâmica de Sistemas. Cenários.

ABSTRACT

Strategic decisions aim to operationalize the company's strategy in order to reach its goals, which, although it may be of multiple natures, seek to increase the returns for the shareholders and the value of the company itself. The capital budgeting process, more specifically the project evaluation and selection stages, provides the basis for selecting the highest return options. However, the traditional methods present gaps, especially regarding the consideration of the systemic impacts caused by the exercise of a strategic option, and the uncertainties present in the strategic decision process. In this sense, the objective of this research is the proposition of a method to evaluate the strategic options in a systemic and dynamic way, that is, that considers how the reactions of the actors and the uncertainties impact on the result of the chosen option. Design Science Research was the method selected to conduct this research. The artifact is the strategic options evaluation method, which aims to calculate the systemic and dynamic NPV, that is, the taking into account the reaction of the actors in the various future scenarios. The developed method was applied in a mining company that satisfy both the construction heuristics and the contingency heuristics identified in the artifact construction process. This application allowed to satisfactorily evaluate the proposed method, as well as to identify possible refinements. From the results, it was possible to verify both the theoretical and the managerial contributions. From the theoretical point of view, the main contribution is the concept and the construct of the systemic and dynamic NPV. A secondary contribution is a toll to evaluate, in a quantitative way, the significance of the critical uncertainties in the formulation of the scenarios. From the managerial point of view, the possibility of systematically and dynamically evaluating the strategic options, evaluating the synergistic effects between them and their robustness in the different scenarios, constitutes a contribution to the decision-making process.

Keywords: Business Model Canvas. Experimentation, Systems Dynamics. Scenarios

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BMC	<i>Business Model Canvas</i>
DBCM	<i>Dynamic Business Model Canvas</i>
DBM	<i>Dynamic Business Model</i>
DPM	<i>Dynamic Performance Management</i>
EMA	Modelagem e Análise Exploratória
Fuzzy TOPSIS	<i>Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
MCDA	Multicriteria Decision Analysis
MEI	Micro Empresa Individual
MPE's	Micro e Pequenas Empresas
NBR	Normas Brasileiras de Regulação
PIB	Produto Interno Bruto
ROI	<i>Return on Investment</i>
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
VLP	Valor Presente Líquido
VPC	<i>Value Proposition Canvas</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Desenho de pesquisa.....	18
Figura 2: Detalhamento da busca	22
Figura 3: Estratégia e Modelos de Negócios.....	28
Figura 4: Relacionamento do modelo de negócios com o ambiente organizacional .	29
Figura 5: Perspectivas de um modelo de negócios	30
Figura 6: Business Model Canvas.....	31
Figura 7: Canais x ciclo de vida do produto.	32
Figura 8: Fases do elemento canalFonte: Osterwalder e Pigneur (2010)	33
Figura 9: Comparação entre ofertas da Southwest e seus concorrentes.....	43
Figura 10: Métodos e mecanismos de precificação	41
Figura 11: Integração entre BMC e VPC.....	44
Figura 12: Value Proposition Canvas	45
Figura 13: Produção científica anual BMC	46
Figura 14: Autores mais relevantes.....	48
Figura 15: Análise de coautoria.....	49
Figura 16: Gráfico co-word BMC.....	51
Figura 17: Gráfico co-word corpus de pesquisa	52
Figura 18: Diferenças entre cocitação e acoplamento bibliográfico	53
Figura 19: Gráfico Cocitação de documento - BMC	54
Figura 20: Matriz desempenho das publicações do corpus de pesquisa	55
Figura 21: Acoplamento bibliográfico de documentos.....	56
Figura 22: Detalhamento do acoplamento bibliográfico de documentos parte I	57
Figura 23: : Detalhamento do acoplamento bibliográfico parte II	58
Figura 24: Grupos de códigos	60
Figura 25: Áreas dos estudos de aplicação do BMC.....	61
Figura 26: Classes de problema que as aplicações do BMC buscam resolver	62
Figura 27: Ferramentas utilizadas para a construção do BMC.....	64
Figura 28: Ferramentas utilizadas para avaliação do BMC.....	65
Figura 29: Tipo de avaliação	66
Figura 30: Classificação das métricas utilizadas	67
Figura 31: Solução orientada ao evento.....	68
Figura 32: Ciclo de feedback para o aprendizado simples	72

Figura 33: Ciclo duplo de feedback para o aprendizado	72
Figura 34: Linguagem da Dinâmica de Sistemas	73
Figura 35: Exemplo da utilização de fluxos e estoques.....	74
Figura 36: : “EnrichedCanvas Meta-Model “	76
Figura 37: Estrutura DBMC	79
Figura 38: Estrutura do framework DMC.....	80
Figura 39: DBMCfS aplicado na Patagônia.....	83
Figura 40: Pêndulo representativo da condução de pesquisas científicas	87
Figura 41: Etapas do processo de modelagem	89
Figura 42: Método de trabalho	90
Figura 43: Relação entre áreas de uma empresa e os nove elementos do BMC	97
Figura 44: Variáveis-chave para representação da viabilidade financeira de um negócio.....	97
Figura 45: Variáveis-chave para representação da estrutura de um negócio	98
Figura 46: Variáveis-chave para representação da área clientes de um negócio	99
Figura 47: Variáveis-chave para representação da área proposta de valor.....	100
Figura 48: Variáveis-chave para representação da área clientes de um negócio ...	101
Figura 49: Ciclo de escalonamento da produção	105
Figura 50: Estrutura Sistêmica Final	107
Figura 51: Modelo conceitual área viabilidade financeira.....	110
Figura 52: Modelo de dinâmica de sistemas área viabilidade financeira.....	112
Figura 53: Painel com dados a serem inseridos pelo usuário (Área financeira).....	113
Figura 54: Modelo conceitual área estrutura	117
Figura 55: Modelo de dinâmica de sistemas área estrutura	118
Figura 56: Painel com dados a serem inseridos pelo usuário (Área estrutura)	119
Figura 57: Modelo conceitual área clientes	120
Figura 58: Modelo de dinâmica de sistemas área clientes.....	121
Figura 59: Painel com dados a serem inseridos pelo usuário (Área clientes)	122
Figura 60: Modelo conceitual área proposta de valor.....	125
Figura 61: Modelo de dinâmica de sistemas área proposta de valor	126
Figura 62: Painel com dados a serem inseridos pelo usuário (Área proposta de valor)	127
Figura 63: Preço histórico derivados do petróleo descontados pelo IPCA.....	132

Figura 64: Preço histórico derivados do petróleo descontados pelo IPCA e consumo nacional de leite	133
Figura 65: Cenários 1, 2, 3 e 4	134
Figura 66: Cenários	137
Figura 67: Diagrama de enlace causal da variável eficiência dos processos internos	141
Figura 68: Curva de lucro por cenário	142
Figura 69: Curva de VPL por cenário	144
Figura 70: Curvas das variáveis-chaves não financeiras por cenário	147
Figura 71: Composição da variável grau de satisfação do cliente.....	148

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Critérios de Inclusão e Exclusão	20
Quadro 2: Definições de modelos de negócios	27
Quadro 3: Recursos principais de fazendas urbanas europeias	34
Quadro 4: Área clientes na Orange	35
Quadro 5: Recursos principais de fazendas urbanas europeias	36
Quadro 6: Elementos recursos chave e atividades principais Colorplaza	38
Quadro 7: Mecanismos de precificação por preço fixo.....	40
Quadro 8: Mecanismos de precificação que estabelecem o preço como diferencial.	40
Quadro 9: Mecanismos de precificação com base no valor do produto.	42
Quadro 10: Publicações em conjunto Pigneur e Fritscher	50
Quadro 11: Características contraintuitivas de sistemas complexos.....	69
Quadro 12: Classificação dos fluxos	76
Quadro 13: Tipos de variáveis do DBM.....	78
Quadro 14: Perfil dos entrevistados	93
Quadro 15: Primeira pergunta entrevista	102
Quadro 16: Segunda pergunta entrevista	102
Quadro 17: Terceira pergunta entrevista.....	102
Quadro 18: Classificação do resultado da análise Fleiss 'Kappa – Índice k.....	104
Quadro 19: Framework para construção de cenários	131
Quadro 20: Variáveis financeiras por cenário.....	145
Quadro 21: Resumo das contribuições acadêmicas e gerenciais	152

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Fontes de publicação mais relevantes	47
Tabela 2: Detalhamento publicações “em alta”	55

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETO E PROBLEMA DE PESQUISA.....	16
1.2 OBJETIVOS	19
1.1.1 Objetivo Geral.....	19
1.1.2 Objetivos Específicos	19
1.2 JUSTIFICATIVA	19
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	26
2.1 BUSINESS MODEL CANVAS.....	26
2.2 ANÁLISE CIENTOMÉTRICA.....	45
2.3 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA.....	49
2.4 ANÁLISE DE CONTEÚDO.....	59
2.5 DINÂMICA DE SISTEMAS.....	67
2.6 DINÂMICA DE SISTEMAS APLICADA A AVALIAÇÃO DE MODELOS DE NEGÓCIOS E MEDIÇÃO DE PERFORMANCE	74
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	86
3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	86
3.2 MÉTODO DE PESQUISA	88
3.3 MÉTODO DE TRABALHO	89
3.4. TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	92
3.5. TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS.....	94
4. CONSTRUÇÃO DO MODELO.....	96
4.1 VARIÁVEIS-CHAVE	96
4.2 CONSTRUÇÃO DA ESTRUTURA SISTÊMICA.....	100
4.3 CONSTRUÇÃO DO MODELO DE DINÂMICA DE SISTEMAS.....	108
4.4 APLICAÇÃO DO MODELO DE DINÂMICA DE SISTEMAS.....	128
5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	149
5.1 CONTRIBUIÇÕES DOS RESULTADOS PARA A TEORIA	149
5.2 CONTRIBUIÇÕES DOS RESULTADOS PARA OS EMPREENDEDORES	150
6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	153
REFERÊNCIAS.....	156
APÊNDICE A: CÓDIGOS RSL	164

APÊNDICE B: VARIÁVEIS DE VIABILIDADE FINANCEIRA IDENTIFICADAS NA LITERATURA	187
APÊNDICE C: VARIÁVEIS DA ÁREA ESTRUTURA IDENTIFICADAS NA LITERATURA	189
APÊNDICE D: VARIÁVEIS DA ÁREA ESTRUTURA EXCLUÍDAS DA ANÁLISE	191
APÊNDICE E: VARIÁVEIS DA ÁREA CLIENTES IDENTIFICADAS NA LITERATURA	194
APÊNDICE F: VARIÁVEIS DA ÁREA CLIENTES EXCLUÍDAS DA ANÁLISE.....	195
APÊNDICE G: VARIÁVEIS DA ÁREA PROPOSTA DE VALOR EXCLUÍDAS DA ANÁLISE.....	196
APÊNDICE H: DETALHAMENTO DAS VARIÁVEIS DO MODELO	197
APÊNDICE I: VARIÁVEIS EXÓGENAS POR CENÁRIO	230

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de inovação em modelos de negócios tem crescido. Conforme aponta pesquisa do centro de inovação CESAR, um dos maiores do País, 23,7% das empresas entrevistadas apontam que a transformação digital se tornou prioridade máxima no planejamento estratégico, ante 16,4% da pesquisa anterior realizada em 2019 (PANCINI, 2021). A Amazon, uma das empresas mais valiosas do mundo, é exemplo de que as grandes corporações estão constantemente buscando novos modelos de negócios para agregar valor aos seus clientes. A oferta de serviço Amazon Prime, na qual, por meio de uma assinatura mensal, o cliente obtém diversos benefícios, a saber: frete rápido e grátis em produtos vendidos no site da Amazon; serviço de streaming de vídeos e músicas; e ofertas de compras exclusivas (AMAZON, 2022) são exemplos. No mesmo contexto, a Netflix iniciou suas atividades em 1998 como uma página na internet de venda e aluguel de DVD's e com um modelo de negócios completamente diferente do atual (NETFLIX, 2022). Ao longo dos anos, importantes inovações no seu modelo de negócio transformaram a empresa na vigésima sexta mais valiosa do mundo no ano de 2020 (SWANT, 2020). Alguns exemplos de produtos desenvolvidos ao longo do tempo são: serviço de assinaturas (1999); sistema de recomendações personalizadas (2000); recurso de perfis (2005); streaming (2007); séries originais (2013); filmes originais (2015) (NETFLIX, 2022). O resultado pode ser observado pelo valor de mercado. Na sua oferta pública de ações (IPO), em 2002, a Netflix foi ofertada pelo valor de um dólar americano por ação (NETFLIX, 2022). A sua cotação no primeiro dia útil de 2021 era de 540,73 dólares americanos.

O conceito de modelo de negócios se tornou popular com o avanço da internet ao longo da década de 90 (ZOTT; AMIT; MASSA, 2011). Embora exista uma discussão na literatura acerca da sua definição, de acordo com Osterwalder e Pigneur (2010, p.14) um modelo de negócios “descreve a lógica de criação, entrega e captura de valor por parte de uma organização”. A essência de um modelo de negócios está na criação de vantagem competitiva por meio da realização de algo diferente do que tem sido ofertado (MARTIKAINEN; NIEMI; PEKKANEN, 2014). Tendo em vista que o ambiente competitivo é dinâmico, esses modelos exigem vigilância constante e devem ser adaptados e fortalecidos à medida que o ambiente competitivo evolui (EUCHNER; GANGULY, 2014; FRITSCHER; PIGNEUR, 2014).

Nesse contexto, a inovação de modelos de negócios se refere a qualquer inovação que crie um mercado ou altere os fatores chave de competição (EUCHNER; GANGULY, 2014).

O *Business Model Canvas* (BMC) é uma ferramenta que possibilita a descrição e desenvolvimento de novos modelos de negócios e tem por finalidade descrever um modelo de negócios simples e objetivamente, contudo sem ignorar as complexidades que envolvem o funcionamento da empresa (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010). O BMC tem sido reconhecido por pesquisadores e empreendedores, pois foi construído com base em uma ontologia elaborada com uma metodologia robusta (WRIGLEY; BUCOLO; STRAKER, 2016). Além disso, por meio do BMC, é possível experimentar diferentes modelos de parceria, fluxo de receitas alternativos e explorar o valor de diversos canais de distribuição. A exploração de diferentes caminhos provavelmente levará às melhoras alternativas (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010).

Nesse contexto, experimentação ajuda na concepção de novos modelos de negócios, bem como na obtenção de informações para justificá-lo (BRUNSWICKER; WRIGLEY; BUCOLO, 2012). A testagem também reduz o risco e a incerteza de uma ideia de negócios ao evitar que gastos sejam realizados em aspectos do negócio que possuem chances altas de fracasso (BLAND et al., 2020). Com isso, adaptações podem ser feitas nas ideias de modelos de negócios fazendo que, por meio de pequenos incrementos, modelos inviáveis sejam transformados em viáveis (BLAND et al., 2020).

A experimentação do modelo de negócios pode ser uma ferramenta importante para a alteração da alta taxa de encerramento das atividades das novas Micro e Pequenas Empresas (MPE's). Segundo pesquisa do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2020), três a cada dez Microempreendedores Individuais (MEI) encerram suas atividades antes de completarem cinco anos. No âmbito das MPE's, a taxa de mortalidade é menor, 21,6% e 17%, respectivamente. Nesse contexto, observa-se que quanto menor o tamanho da empresa, menor a chance de sucesso do empreendimento.

Diante do contexto apresentado, esta dissertação concentrará sua pesquisa no campo MPE's, que são essenciais para a produção de riqueza e geração de emprego no Brasil. De acordo com o Ministério da Economia (2020), as MPE's

representam 99% dos negócios brasileiros e são responsáveis por 30% do Produto Interno Bruto nacional (PIB), além de gerar 55% das vagas de emprego do País.

Visando auxiliar no sucesso de novos pequenos e médios negócios, o tema do presente estudo concentra-se na experimentação para aprendizagem de modelos de negócios em micro e pequenas empresas. Esta seção teve por objetivo apresentar o tema deste estudo. Na próxima seção, serão apresentados o objeto do estudo e o problema de pesquisa.

1.1 OBJETO E PROBLEMA DE PESQUISA

Chesbrough (2010) aponta um conflito entre os modelos de negócios praticados pelas empresas e modelos responsáveis por explorar tecnologias disruptivas que estão por vir. Com isso, o fomento e realização da experimentação de modelos de negócios se torna tarefa obrigatória para quem deseja longevidade no mercado, tendo em vista o investimento necessário para a implementação de um novo modelo de negócios (CHESBROUGH, 2010).

O BMC busca realizar a prototipagem de modelos de negócios e permitir a sua avaliação por parte do empreendedor (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010). A importância da elaboração de um BMC é destacada por Abreu e Campos (2016), segundo o qual 61,3% das aceleradoras de startups brasileiras requerem (obrigatório) ou frequentemente requisitam o envio do BMC como parte do processo de seleção.

Apesar disso, sua utilização tem sido criticada devido a sua perspectiva estática quando utilizado na sua forma tradicional por meio de notas adesivas (COSENZ; NOTO, 2018). Khodaei e Ortt (2019) propuseram critérios para avaliar o grau de dinâmica existente nos *frameworks* de modelos de negócios. Os critérios avaliam a completude, o inter-relacionamento dos elementos, o inter-relacionamento ao longo do tempo e as adaptações do *framework*.

Khodaei e Ortt (2019) afirmam que o BMC não é completo no que se refere a variáveis internas e externas. Além disso, destacam que o BMC não assume qualquer interrelação ou distingue interrelações ao longo do tempo e que não existe, no BMC, a possibilidade de alteração dos elementos que o compõem, o que dificulta a inovação de modelos de negócios. Desse modo, classificam o BMC com o grau

mínimo de dinâmica. Essa classificação converge com Ching e Fauvel (2013), que apontam os seguintes efeitos colaterais da simplicidade do BMC:

- i) Não existe análise ampla da concorrência;
- ii) Não leva em consideração as estruturas da concorrência;
- iii) Sem formulação de metas de negócios;
- iv) Não leva em consideração KPI's e medição do desempenho;
- v) Aplicável a inovação, não tanto para a transformação de modelos existentes.

Nesse contexto, observa-se que as críticas i, ii, iii e iv, não apontam um aspecto do negócio ignorado pelo BMC, mas formas de medição e comparação de performance não requisitadas pelo framework. De fato, o modo de utilização do BMC proposto por Osterwalder e Pigneur (2010) não apresenta requisitos de informações que cada elemento deve apresentar, tampouco variáveis chave para medição e comparação do desempenho. Destaca-se, contudo, que Osterwalder (2004) utiliza ferramentas para comparação das ofertas de valor do mercado durante a aplicação de um estudo de caso, o que expõe a compatibilidade do BMC com análise da concorrência e mensuração da performance.

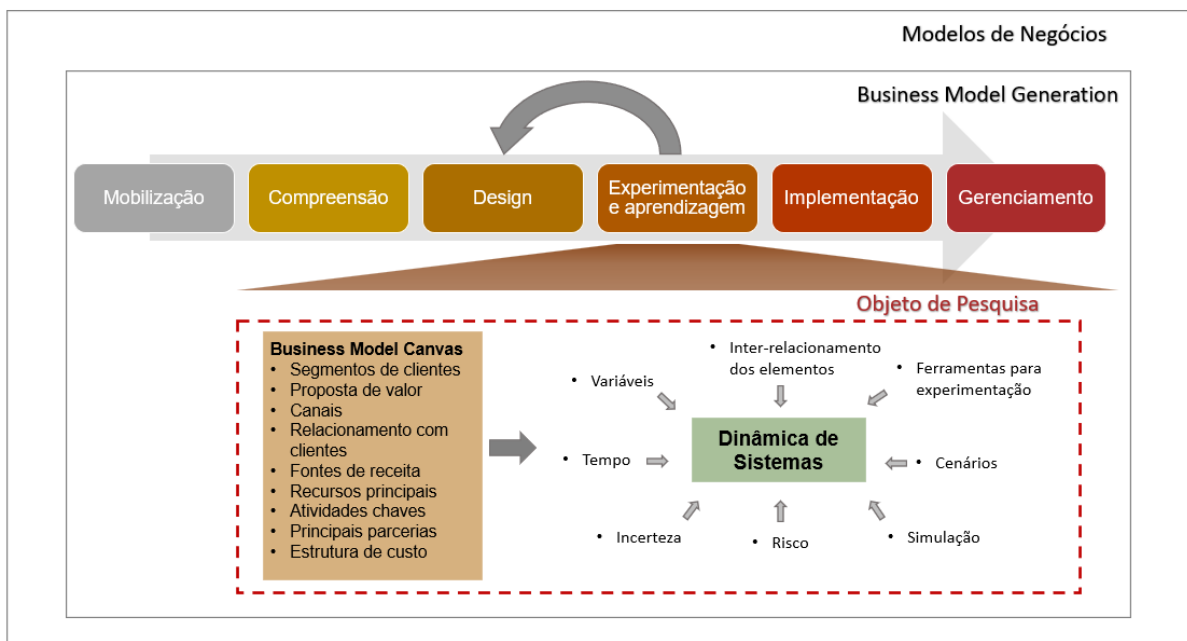
Outras críticas em relação à completude – capacidade de representar um modelo de negócios de forma completa - do BMC foram apresentadas por Maurya (2012) e Ching e Fauvel (2013). A primeira, abordou a ausência de uma metodologia direcionada a solução de um problema e de um elemento que estabeleça as vantagens competitivas de um negócio. O segundo, a ausência de detalhamento da estrutura de custos e das fontes de receita. Em ambas as críticas, novamente, o problema está relacionado à falta de detalhamento dos campos e não a algum fator não abordado nos elementos do BMC. Desse modo, observa-se que o elemento proposta de valor pode ser construído de modo direcionado a solução de problemas e que as vantagens competitivas do negócio podem ser descritas dentro dos elementos do BMC. Nesse contexto, Wrigley et al. (2016) apresentam formas de construir um BMC de acordo com cinco estratégias de negócios diferentes, alterando apenas a abordagem na descrição dos elementos. Desse modo, defende-se que o BMC é um modelo completo e atende ao primeiro critério proposto por Khodaei e Ortt (2019).

Osterwalder e Pigneur (2010) afirmam que “modelos de negócios são conceitos complexos compostos por vários componentes (elementos) e da inter-

relação entre eles”. Contudo, os autores não estabelecem detalhes dessas inter-relações. Assim, propõe-se que o BMC se encontra no primeiro nível de dinâmica proposto por Khodaei e Ortt (2019), caracterizado por ser um framework completo, mas que ignora o inter-relacionamento entre seus elementos (ROMERO; VILLALOBOS; SANCHEZ, 2015a). Com efeito, a compreensão de como o negócio funcionará é limitada, prejudicando o aprendizado estratégico a ser proporcionado pelo BMC (COSENZ, 2017).

Diante do contexto apresentado, é elaborado o desenho de pesquisa deste trabalho, ilustrado na Figura 1. Osterwalder e Pigneur (2010) desenvolveram o *Business Model Generation*, um manual para implantação da inovação em modelo de negócios, sendo o BMC sua principal ferramenta. O guia sugere um processo de desenvolvimento de modelo de negócios, composto pelas etapas de mobilização, compreensão, *design*, implementação e gerenciamento. Essa pesquisa propõe a divisão da etapa de *design* em duas etapas: *design*; e experimentação e aprendizagem; e se concentrará na experimentação e aprendizagem do modelo proposto na etapa de *design*, além de considerar o inter-relacionamento entre as variáveis que o compõem. Para esse fim, os elementos do BMC e as principais variáveis que os representam serão integrados à dinâmica de sistemas com a finalidade de permitir a aprendizagem e a análise de cenários.

Figura 1: Desenho de pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

Neste contexto, surge a questão central que motiva a realização deste trabalho: Como permitir a experimentação para aprendizagem de modelos de negócios *canvas* considerando a dinâmica existente entre seus elementos?

Após a apresentação do objeto de estudo e do problema de pesquisa, na próxima seção, os objetivos deste trabalho são descritos.

1.2 OBJETIVOS

Esta seção objetiva esclarecer o que se pretende alcançar ao final do presente estudo. Assim, este item apresenta o objetivo geral da pesquisa bem como as contribuições secundárias à academia e aos empreendedores que pretendem ser atingidas.

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é elaborar uma proposta de modelo de simulação por meio da Dinâmica de Sistemas para experimentação de modelos de negócios lastreados no *Business Model Canvas*.

1.1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

- a) Analisar ampla e criticamente a literatura sobre BMC;
- b) Definir variáveis essenciais que descrevem um modelo de negócios;
- c) Definir as relações causais entre as variáveis essenciais;
- d) Avaliar as aprendizagens geradas pelo modelo de simulação e sua contribuição para robustez do modelo de negócios.

1.3 JUSTIFICATIVA

Este trabalho se justifica por apresentar contribuições aos campos acadêmico e empresarial, conforme avança por meio da integração do conhecimento existente sobre BMC e propõe um modelo para sua experimentação. Além disso, a pesquisa também busca que essa representação considere o inter-relacionamento entre os nove elementos de um BMC.

Na seção 2.3 foi realizada análise bibliométrica da pesquisa em BMC. Conforme seus resultados, pesquisadores têm se concentrado nas áreas de sustentabilidade e tecnologia da informação. Todavia, conforme evidenciado pela ausência de uma RSL no tema, um maior aprofundamento na aplicação ferramenta no âmbito do empreendedorismo ainda se mostra necessário.

A análise bibliométrica também expôs a ausência de termos como: *evaluation*; *test/testing*; *experimentation*; *simulation*; *feasibility analysis*; e *dynamics*; entre as palavras-chave das publicações. Esses termos estão relacionados a experimentação do BMC, bem como a dinâmica existente entre os seus elementos. Em consonância, uma análise preliminar das publicações mais citadas do campo ratifica a falta de atenção da comunidade científica no tema e mostra a necessidade de avanço da pesquisa na experimentação e aprendizagem dos modelos de negócios.

Nesse contexto, uma RSL foi realizada a partir de uma pesquisa por meio do termo de busca “*Business Model Canvas*” na base de dados *Scopus*, sendo a busca restrita às línguas inglesa e portuguesa. Conforme expõe a Figura 2, foram obtidos 562 resultados. Desses, os títulos e resumos foram analisados conforme os critérios de inclusões e/ou exclusões expostos no Quadro 1. Nesse momento, 351 documentos foram excluídos. Por conseguinte, 215 estudos foram selecionados para leitura da sua íntegra. Todavia, 23 documentos não foram localizados. Após a leitura da íntegra, mais 96 artigos foram excluídos em virtude do não enquadramento nos critérios de inclusão e/ou exclusão. Desse modo, a análise da literatura e a definição das variáveis-chave foram estabelecidas a partir de 96 documentos.

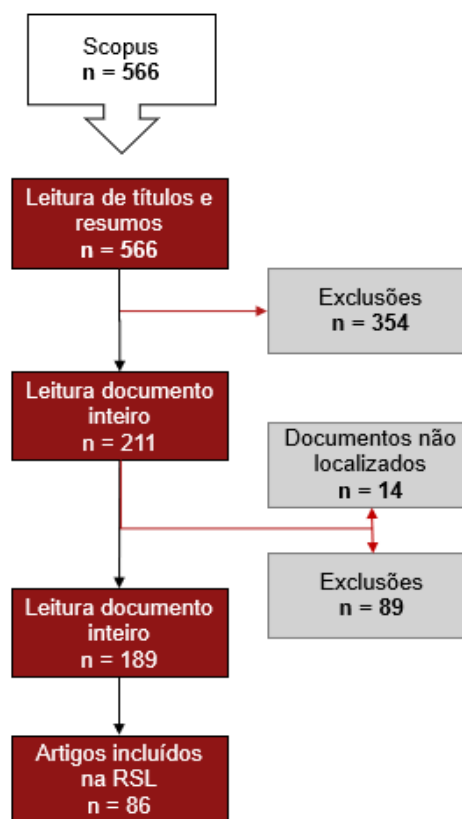
Quadro 1: Critérios de Inclusão e Exclusão

Cód	Critérios de Inclusão	Descrição
-----	-----------------------	-----------

CI.01	Análise de Viabilidade	O trabalho procura definir, por meio do BMC, a viabilidade de um negócio.
CI.02	Avaliação/Análise do Modelo de Negócios	O trabalho procura avaliar ou analisar um modelo de negócios.
CI.03	Experimentação ou Simulação	O trabalho busca realizar uma simulação ou a prototipagem de um modelo de negócios
CI.04	Performance	O trabalho procura quantificar a performance de um modelo de negócios.
CI.05	Pensamento Sistêmico/Dinâmica de sistemas	O trabalho aborda as relações existentes entre os elementos de um modelo de negócios.
CI.06	Comparação de Modelos de Negócios	O trabalho busca comparar o modelo de negócios praticado por empresas do mesmo setor, área, campo, etc.
Cód	Critérios de Exclusão	Descrição
CE.01	Comparação de frameworks	O trabalho busca comparar frameworks de modelagem de negócios.
CE.02	BMC usado para descrição	O BMC é utilizado para a descrição do negócio ou para propor um novo modelo.
CE.03	Adaptação do BMC	O trabalho objetiva propor um novo framework ou metodologia para resolver um problema. É indiferente para a classificação nesse critério o nível de influência do BMC na criação da metodologia, bastando a utilização da sua essência.
CE.04	Ensino	O trabalho objetiva utilizar o BMC para avaliar ou desenvolver o ensino.
CE.05	Sustentabilidade/Modelo de Negócios Circular	O trabalho trabalha o desenvolvimento em modelos de negócios sustentáveis.
CE.06	Modelo de negócios inovadores	O trabalho busca formas de fomentar a inovação de um modelo de negócios.
CE.07	Outros	Trabalho não relacionado ao tema
CE.08	Excluir	O título e o resumo não citam BMC e trabalhos com nome dos autores indisponíveis

Fonte: Elaborado pelo Autor

Figura 2: Detalhamento da busca



*Busca realizada em 16/04/2021

Fonte: Elaborado pelo Autor

Ao realizar uma RSL acerca da aplicação do BMC, esta pesquisa responderá qual metodologia tem sido utilizada para a construção do BMC, quais variáveis têm sido utilizadas para a descrição dos elementos, quais ferramentas têm sido utilizadas em conjunto com o BMC e quais artefatos existem para a experimentação de um BMC. Essas respostas auxiliarão acadêmicos e empreendedores a estabelecer quais variáveis são capazes de representar um modelo de negócios. Assim, situações originadas por elementos ignorados ou mal representados serão mitigadas e telas *Canvas* mais confiáveis serão desenvolvidos.

Conforme pesquisa exploratória descrita na seção 1.1, os estudos anteriores não realizaram uma RSL buscando fornecer uma visão geral do que foi desenvolvido na literatura em BMC e apontar oportunidades de pesquisa no campo. De acordo com Ermel (2020), o mapeamento da pesquisa auxilia pesquisadores na identificação dos estudos relevantes, bem como das lacunas de pesquisa existentes em determinado campo. Além disso, a inexistência do mapeamento pode fomentar a

realização de pesquisas sem relevância (ERMEL, 2020). Desse modo, a RSL desenvolvida neste estudo poderá ser utilizada como guia para a pesquisa em BMC, evitando que assuntos já discutidos em sua plenitude sejam objetos de novos estudos.

Por meio de uma RSL da literatura e da análise dos seus resultados, é possível desenvolver novas teorias sobre determinado tema de pesquisa (ERMEL, 2020). Assim, a RSL também será responsável por estabelecer uma base robusta para a construção do modelo que visa a experimentação de um modelo de negócios *Canvas* e considera a dinâmica existente entre seus elementos. Nesse contexto, esta pesquisa busca contribuir com Osterwalder e Pigneur (2010) ao estabelecer variáveis que garantam a completude de um BMC, bem como ao considerar o inter-relacionamento existente entre esses elementos. Desse modo, empreendedores poderão avaliar seus modelos de negócios de modo mais eficaz.

Santos et al., (2002) propõem um framework, baseado na dinâmica de sistemas e na análise multicritério, para medição da performance de um negócio. O modelo de dinâmica de sistemas, contudo, não está lastreado em um modelo de referência de negócios. Com isso, aspectos importantes para a completude do modelo foram ignorados. De fato, ao comparar as dimensões de performance do estudo de caso com o BMC, observa-se que a mensuração do modelo de negócios ignora elementos importantes, como parcerias chaves, fontes de receitas e relacionamento com consumidor.

Nesse contexto, este estudo busca contribuir com Santos et al. (2002) ao desenvolver um modelo lastreado no BMC. Ao considerar os elementos do BMC na modelagem, evita-se que aspectos importantes do negócio sejam ignorados. Em virtude do inter-relacionamento entre elementos de um negócio, a ausência de algumas variáveis importantes pode resultar na construção de um modelo incorreto. É importante destacar que esse erro pode ser difícil de ser identificado, o que pode levar o empreendedor a tomar decisões baseadas em um modelo que não representa a realidade (MERTON, 2020).

O trabalho de Romero et al. (2015) não expõe como as variáveis utilizadas no estudo de caso foram selecionadas. Neste contexto, esta pesquisa busca elaborar o BMC de forma robusta e detalhada, por meio da análise e seleção criteriosa das variáveis que irão compor o *canvas* e da descrição da sua construção. Desse modo,

empreendedores e pesquisadores se beneficiarão de uma aplicação detalhada e robusta do BMC.

A presente dissertação também contribuirá com Cosenz (2017) ao realizar uma análise das características estruturais, das relações causa-efeito-causa e das estruturas de *feedback* do modelo de negócios por meio da utilização de diagramas de enlace causal. Assim, com base em uma análise qualitativa, poderão ser estabelecidos os fatores chaves do modelo de negócio, bem como as influências que esses fatores exercem um no outro (FERNANDES, 2003). Por conseguinte, empreendedores poderão direcionar esforços para o controle das variáveis que mais fazem diferença nos seus resultados.

A contribuição em relação a Cosenz e Noto (2018) consistirá na produção de um modelo de experimentação dinâmico que estabeleça requisitos para sua completude e auxilie o empreendedor na seleção das variáveis que comporão seu modelo. Nesse contexto, os requisitos garantirão a representação de fatores externos e internos no modelo. Isso posto, espera-se maior assertividade na simulação e no aprendizado do empreendedor. O desenvolvimento do modelo também contribui com necessidade de expansão da pesquisa em validação, implementação e experimentação de modelos de negócios apontada por Kijl e Boersma (2010).

No que tange às contribuições gerenciais, o estabelecimento de requisitos para completude dos elementos do BMC permitirá que empreendedores apliquem a ferramenta de modo robusto e completo. Isso posto, espera-se uma maior assertividade na elaboração de um modelo *canvas*. Além disso, a análise das ferramentas mais utilizadas pela academia para avaliação do BMC permitirá que empreendedores conheçam as ferramentas disponíveis para medição dos elementos do BMC, evitando que aspectos importantes do negócio sejam ignorados ou mensurados de maneira errada.

A definição de variáveis que representam os elementos do BMC e irão compor o modelo de dinâmica de sistemas, auxiliará o pequeno empresário ao tornar mais robusta e simples a avaliação de um BMC. Ao considerar variáveis endógenas, exógenas, e que representam o ambiente competitivo, esta pesquisa também irá estimular a execução correta de um modelo *canvas*. Além disso, variáveis quantitativas facilitarão a tomada de decisão do empreendedor e a interpretação do desempenho dos elementos.

O modelo de dinâmica de sistemas permitirá que empreendedores experimentem suas ideias de negócios considerando os efeitos do inter-relacionamento entre os nove elementos do BMC. Desse modo, pretende-se auxiliar pequenos empresários a obter um aprendizado sistêmico do funcionamento do modelo de negócios a ser desenvolvido. O modelo também possibilitará que o empreendedor simule os efeitos que suas decisões ou que fatores externos causam no longo prazo sem a necessidade do dispêndio de verba. Isso permite o aperfeiçoamento dos BM de modo rápido e evita que pequenos empresários sofram com a resistência a política (STERMAM, 2000). Além disso, a simulação permite que empreendedores observem quais variáveis são mais importantes para o desenvolvimento do seu negócio e promove a assertividade da inovação ao possibilitar que decisões sejam tomadas baseadas em evidências, mesmo que o modelo de negócios ainda não tenha se tornado realidade.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta seção estabelece o referencial teórico desta pesquisa. Inicialmente, a ferramenta BMC é analisada com profundidade em cada um dos seus nove elementos. Em seguida, são realizadas as análises cientométrica, bibliométrica e de conteúdo da pesquisa sobre BMC. Adiante, são apresentados trabalhos que buscam integrar a Dinâmica de Sistemas com o BMC ou com a performance empresarial. Essa seção fundamenta a construção do modelo para experimentação do BMC a ser construído ao final desta pesquisa.

2.1 BUSINESS MODEL CANVAS

Em meados dos anos 90, com o avanço exponencial da internet, empresas tem procurado novas formas de rentabilizar seus negócios e atingir seus objetivos. Isso fomentou o avanço da literatura acerca de modelos de negócios (MASSA; TUCCI; AFUAH, 2017).

Existe divergência acerca da definição de modelos de negócios na literatura (TEECE, 2018). Andreini e Bettinelli (2017), contudo, expõem alguns pontos de consenso entre pesquisadores em relação a essa definição.

O modelo de negócios costuma ser estudado como uma unidade de análise. Assim, tem sido útil na pesquisa sobre a fronteira da inovação (ZOTT; AMIT; MASSA, 2011). Além disso, em várias definições, modelos de negócios são utilizados para mostrar como organizações realizam seus negócios de forma dinâmica (ZOTT; AMIT; MASSA, 2011). Outro ponto de consenso é que o modelo de negócios é uma ferramenta com objetivo principal de criar, capturar e entregar criação de valor (TEECE, 2010).

Andreini e Bettinelli (2017) propuseram um *framework* que ordena as definições de modelos de negócios em quatro categorias, conforme expõe o Quadro 2. É importante pontuar que os conceitos podem ser classificados simultaneamente em mais de uma categoria, caso o trabalho contribua para a pesquisa em mais de uma perspectiva. (ANDREINI; BETTINELLI, 2017).

Nesta dissertação será adotada a definição proposta por Osterwalder (2004), a saber:

Um modelo de negócios é uma ferramenta conceitual que contém um conjunto de elementos e seus relacionamentos e permite a expressão da lógica utilizada pela empresa para ganhar dinheiro. É a descrição do valor que a empresa oferece para um ou vários segmentos de consumidores, bem como a arquitetura da firma e sua rede de parceiros para criar, comercializar, e entregar valor e relacionamento de modo a gerar uma lucrativa e sustentável cadeia de receitas (OSTERWALDER, 2004, pág. 15).

Osterwalter (2004) aponta que um modelo de negócios consiste em um modelo conceitual e abstrato que representa o negócio e a sua forma de ganhar dinheiro. Também destaca que um modelo de negócios não é uma garantia de sucesso, uma vez que tem que ser implementado e gerenciado.

Quadro 2: Definições de modelos de negócios

Categoria	Descrição
Definições relacionadas a abstração conceitual	Buscam responder do que são compostos os modelos de negócios e quais os componentes e atividades que se relacionam a eles.
Definições de modelos de negócios de acordo com sua arquitetura	Buscam responder como podemos representar modelos de negócios e como resumir os elementos do modelo de negócios em uma arquitetura única.
Definições de modelos de negócios de acordo com o conteúdo dos seus elementos	Busca responder de que os modelos de negócios são feitos e quais os componentes e atividades relacionados ao modelo de negócios.
Definições de modelos de negócios de acordo com abordagens dinâmicas	Buscam responder porque e como os modelos de negócios evoluem e como novos modelos de negócios surgem.

Fonte: Andreini e Bettinelli (2017)

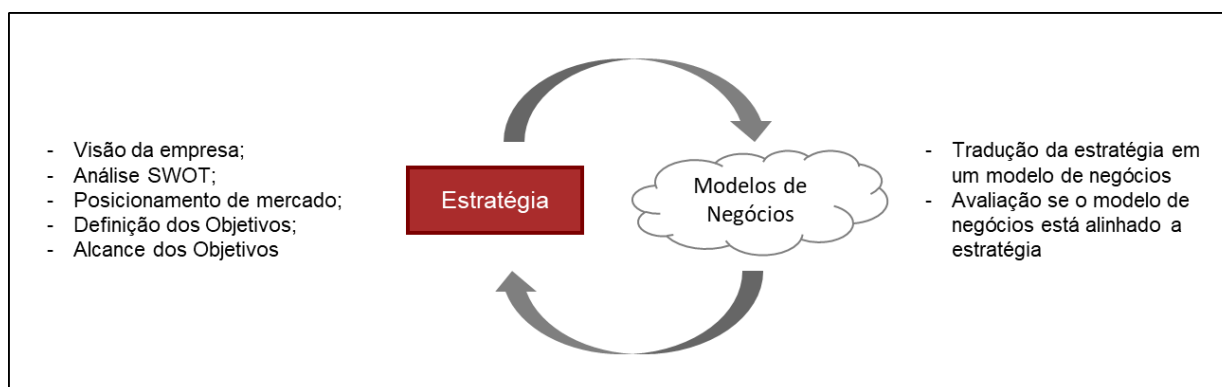
Existe debate em relação a independência da pesquisa em modelos de negócios. Casadesus-masanell e Ricart (2010) observam a literatura em modelo de negócios sob a ótica da estratégia e a encaram como “um velho vinho em uma nova garrafa”, argumentando que conceitos, questionamentos e conclusões têm sido discutidos há tempos no campo da estratégia. Nesse contexto, estratégia refere-se a escolha do modelo de negócios a ser utilizado pela firma (CASADESUS-MASANELL; RICART, 2010). Teece (2010), por outro lado, afirma que a pesquisa em modelo de negócios é mais genérica do que a em estratégia, de modo que é necessária a utilização conjunta de ambos os campos para proteção da vantagem competitiva resultante da construção de um modelo de negócios. Desse modo, a

estratégia é um passo essencial para a criação (*design*) de um modelo de negócios sustentável e competitivo (TEECE, 2010).

Diante desse contexto, é importante definir, no âmbito desta pesquisa, relação existente entre modelos de negócios e estratégia organizacional. O posicionamento de Osterwalder (2004) será adotado. Segundo o autor (ver Figura 3),

“Modelos de negócios e estratégia discutem problemas similares, mas em diferentes camadas do negócio. Entendo modelos de negócios como a implementação da estratégia em uma planta conceitual da lógica da companhia ganhar dinheiro. Em outras palavras, a visão da companhia e sua estratégia são traduzidas em propostas de valor, relações com o consumidor e redes de valor” (OSTERWALDER, 2004).

Figura 3: Estratégia e Modelos de Negócios



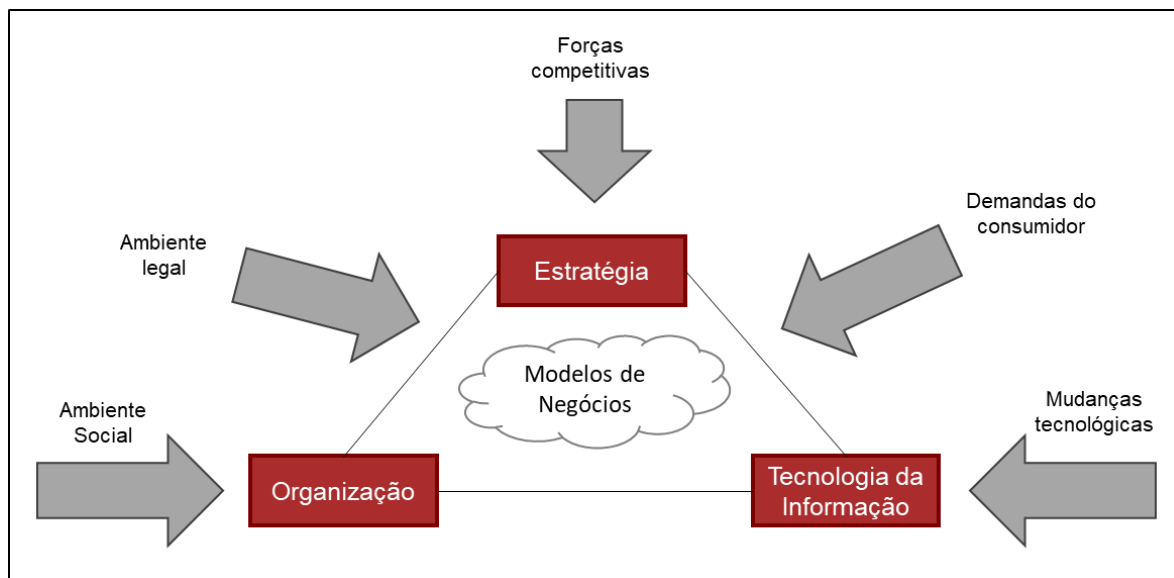
Fonte: Osterwalder (2004, p.17)

Modelos de negócios também podem ser vistos como uma ligação conceitual entre Estratégia, Organização do Negócio e Tecnologia da Informação, tendo em vista a lacuna comumente encontrada entre essas áreas do negócio (OSTERWALDER, 2004). Conforme a Figura 4, o modelo de negócios considera diferentes visões dos diferentes grupos que compõem uma empresa e exerce um papel importante ao alinhar essas visões e traduzi-las em uma forma de ganhar dinheiro.

O Business Model Canvas (BMC) é uma ferramenta de representação de modelos de negócios novos ou existentes. A ferramenta se fundamenta na adição de notas adesivas separadas em nove elementos chave (*Building blocks*) de um modelo de negócios (FRITSCHER; PIGNEUR, 2014), conforme a Figura 6. O BMC se sustenta na proposta desenvolvida por Osterwalder e Pigneur no livro *Business Model Generation* (2010), que, por sua vez, é um desenvolvimento da tese de

doutorado do professor Alexander Osterwalder (2004), “*Business model ontology: a proposition in a design science approach*”.

Figura 4: Relacionamento do modelo de negócios com o ambiente organizacional

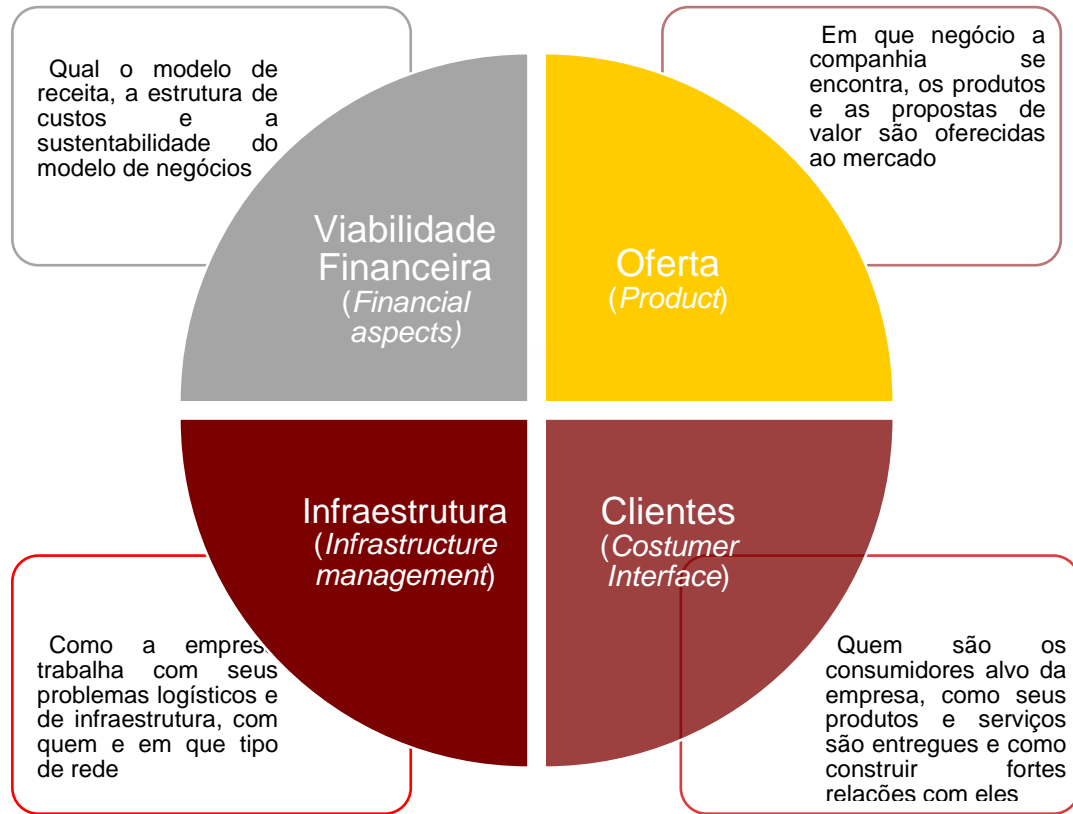


Fonte: Osterwalder (2004, p. 16)

O principal objetivo de Osterwalder (2004) era apresentar uma ontologia que permitisse descrever um modelo de negócios com acurácia. Nesse contexto, uma revisão da literatura sobre modelos de negócios foi realizada e foram identificadas quatro perspectivas de um modelo de negócios, expostas na figura 5 (OSTERWALDER, 2004).

Em busca de um maior detalhamento, Osterwalder (2004) dividiu as quatro áreas em nove elementos interrelacionados. A saber: *value proposition*, *target customer*, *distribution channel*, *relationship*, *value configuration*, *capability*, *partnership*, *cost structure* e *revenue model*. Osterwalder e Pigneur (2010) realizaram algumas atualizações meramente formais nos elementos e introduziram na literatura os nove elementos núcleo do BMC, a saber: segmentos de clientes (*customer segments*); proposta de valor (*value proposition*), canais (*channels*), relacionamento com clientes (*customer relationship*), fontes de receita (*revenue streams*), recursos principais (*key resources*), atividades chaves (*key activities*), principais parcerias (*key partnerships*) e estrutura de custo (*cost structure*) (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010).

Figura 5: Perspectivas de um modelo de negócios

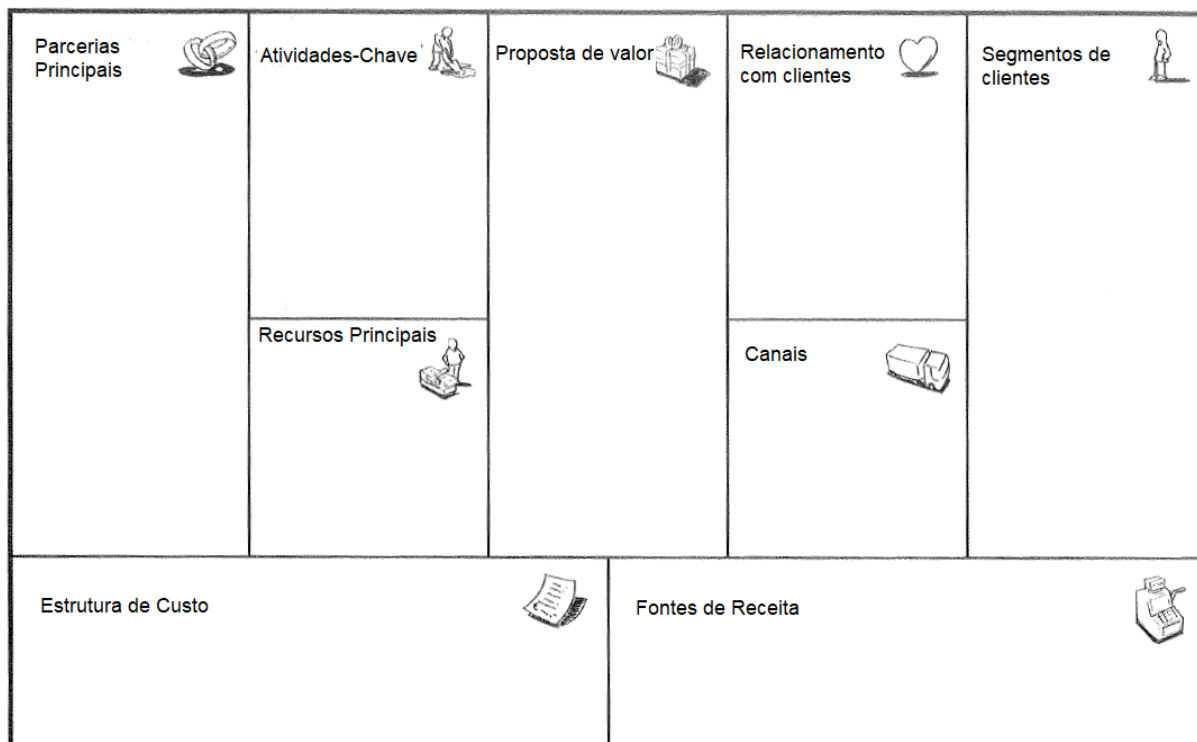


Fonte: Osterwalder (2004)

De acordo com (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010), "O componente Segmento de Clientes define os diferentes grupos de pessoas ou organizações que uma empresa busca alcançar e servir." Conforme a ontologia desenvolvida por Osterwalder (2004), a área clientes (*customer interface*) cobre os aspectos relacionados ao consumidor e é composta por três elementos: *Relationship*, *Distribution Chanel* e *Target Customer*. Posteriormente, esses elementos foram renomeados para *Customer Relationship* (Relacionamento com Clientes), *Chanel* (canais) e *Customer Segments* (segmentos de clientes) (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010, 2011).

O elemento *Target Costumer* é composto essencialmente pela segmentação dos clientes, que permite a uma empresa direcionar seus recursos aos consumidores atraídos a determinada proposta de valor. Com isso, empresas normalmente estratificam seus consumidores de acordo com alguns critérios, que podem ser sócios-demográficos ou geográficos. (OSTERWALDER, 2004).

Figura 6: Business Model Canvas



Fonte: Osterwalder e Pigneur (2011, p.44)

É importante frisar que o conceito de segmentação dos clientes não foi desenvolvido por Osterwalder (2004). Na verdade, existe um campo de pesquisa sobre o assunto nomeado “Revenue Management”, que busca maximizar a receita por meio da escolha dos consumidores a serem servidos e dos preços a serem cobrados (SUN; JIAO; TIAN, 2011).

Segmentos de clientes devem ser segregados se (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010):

- a) Seus requisitos e necessidades justificam uma nova oferta;
- b) Os clientes são atingidos por diferentes canais de distribuição;
- c) Eles exigem diferentes tipos de relacionamento;
- d) Oferecem margens de lucro diferentes;
- e) Estão dispostos a pagar por aspectos diferentes da oferta.

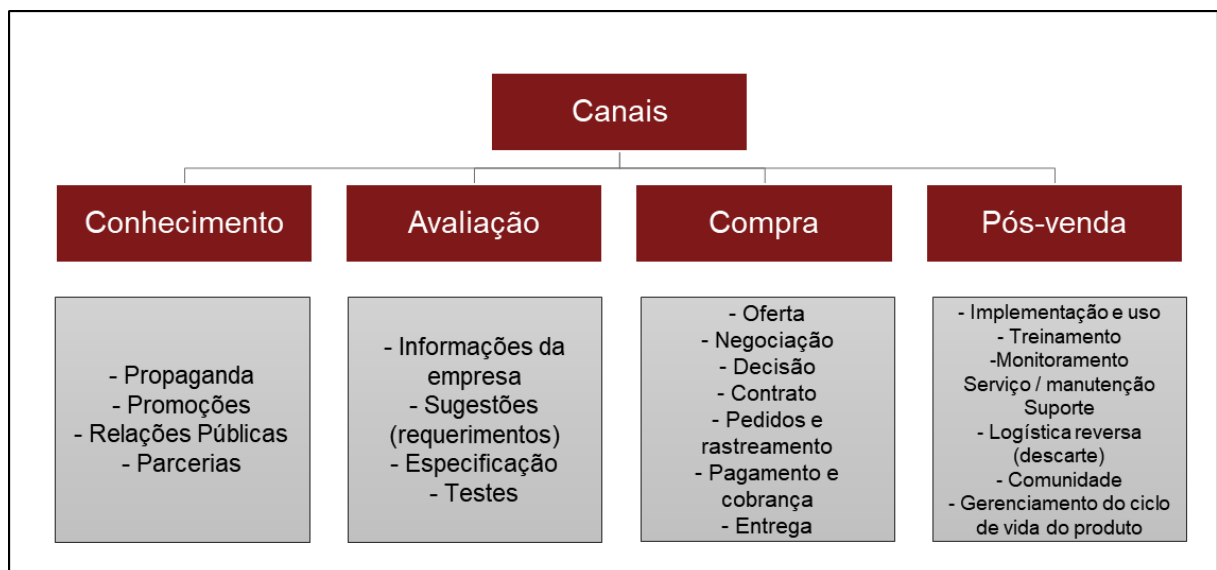
O elemento canais expõe como a empresa se comunica com seus clientes, realizando, assim, a conexão entre a Proposta de Valor e o Segmento de Clientes. Tal conceito engloba canais de distribuição, comunicação e vendas. (OSTERWALDER, 2004; OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010).

De acordo com Osterwalder (2004), normalmente uma empresa dispõe de um ou mais canais que podem ser decompostos em Relações. Essas relações descrevem o papel específico de uma parte de cada canal e podem contribuir para a criação de valor de três razões: facilitar o uso; reduzir riscos; ou diminuir esforços.

Os canais podem ser classificados como diretos ou indiretos, a depender se o contato com o consumidor é realizado pela empresa ou por parceiros. Os canais diretos podem ser classificados em três tipos: equipes de venda; vendas na web; ou lojas próprias. Os indiretos podem ser de dois tipos: lojas parceiras ou atacado (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010).

Conforme a *Business Model Ontology*, proposta por Osterwalder (2004), os canais devem ser avaliados ao longo de todo o ciclo de vida do produto, composto por quatro fases: conhecimento; avaliação; compra; e pós-vendas. A Figura 7 mostra as tarefas que devem ser realizadas pelos canais em cada fase do ciclo de vida do produto.

Figura 7: Canais x ciclo de vida do produto.



Fonte: Osterwalder (2004)

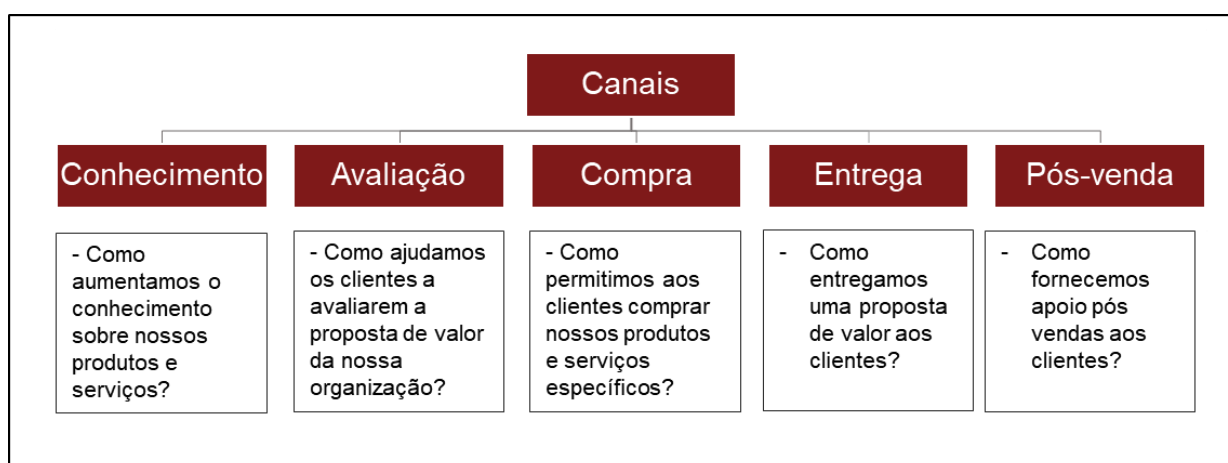
A Business model Ontology originou a *Business Model Generation*, desenvolvida por Osterwalder e Pigneur (2010), contudo alterações foram realizadas. Uma foi a adição de uma nova fase (entrega) ao ciclo de vida do produto, agora nomeado fases do elemento canal. Portanto, o *Business Model Generation* propõe cinco fases para o elemento canal: conhecimento; avaliação; compra;

entrega; e pós-venda. A Figura 8 expõe questões que o elemento canal deve responder para cada uma das cinco fases do seu ciclo de vida.

O elemento relacionamento com cliente é responsável por expor a relação da empresa com o seguimento de clientes identificado (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010). O relacionamento é construído a partir das iterações existentes entre as partes. Cada iteração aumentará ou reduzirá a força do relacionamento e está atrelada a um custo. Com isso, é indispensável uma atenção especial das empresas a forma como o relacionamento com cada segmento de cliente é construída (OSTERWALDER, 2004).

Conforme Blattberg et al. (2001), assim como bens tangíveis, o relacionamento com cliente também pode ser medido e gerenciado por meio de um ciclo de vida. O ciclo e vida do relacionamento com cliente é composto das seguintes fases: aquisição – quando a empresa “adquire o cliente”; retenção – quando a empresa busca fazer valer o investimento da fase anterior; ampliação das vendas – quando a empresa busca vender produtos adicionais aos seus clientes que podem ou não estar relacionados a primeira compra.

Figura 8: Fases do elemento canal



Fonte: Osterwalder e Pigneur (2010)




O relacionamento com cliente pode ser decomposto em uma série de mecanismos. Cada mecanismo refere-se a uma função que busca cumprir entre o cliente e a empresa, podendo ser responsável por personalizar a relação, contribuir para a confiança do consumidor ou contribuir para a construção da marca (OSTERWALDER, 2004). Ademais, os mecanismos também podem contribuir para a criação de valor melhorando o uso, reduzindo o risco do consumidor ou seus

esforços (OSTERWALDER, 2004). O Quadro 4 expõe os três elementos da área clientes em um estudo de caso na empresa de telecomunicações Orange.

Inicialmente, é importante frisar que, assim como o elemento segmento de clientes, o elemento recursos principais (*Key resources*) foi renomeado para a *Business Model Generation*. Anteriormente, na *business model ontology*, era chamado de *Capability* e era conceituado como um conjunto de recursos que possibilitam a firma a oferecer sua proposta de valor.

O elemento recursos principais permite o funcionamento do estabelecimento e se relaciona com diversos outros elementos do modelo de negócios. Essencialmente, os recursos principais precisam responder os seguintes questionamentos: Quais recursos principais são necessários para criação e oferta da proposta de valor? Quais recursos principais são exigidos para o correto desenvolvimento dos canais? Quais recursos principais são necessários para um bom desenvolvimento do relacionamento com clientes? Quais recursos principais são exigidos para o funcionamento das fontes de receita? (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010). O Quadro 3 apresenta os recursos principais de fazendas urbanas da Itália, Espanha e Alemanha apontados por Pölling et al. (2017).

Quadro 3: Recursos principais de fazendas urbanas europeias

	 Espanha	 Italia	 Alemanha
Recursos Principais	– Quantidade	– Taxas de serviços	– Taxas de serviços
	– Fertilidade dos solos	– Atitude de negócio	– Conhecimento
	– Infraestrutura de irrigação	– Terra	– Mão de obra
	– Variedade de frutas cítricas e arroz	– Mão de obra	– Terra
	– Localização da fazenda	Mquinário/Equipamento	Maquinário/Equipamento

Fonte: Pölling et al. (2017)

Esses recursos podem ser classificados em quatro categorias, a saber: Físico – ex. fábricas, edifícios, máquinas; Intelectual – ex: marcas, registros e patentes, parcerias, relacionamentos com cliente; Humano – ex: conhecimento de cientistas; conhecimento de mercado dos funcionários do setor comercial; Financeiro – ex: Dinheiro para fluxo de caixa; garantias financeiras (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010).

Quadro 4: Área clientes na Orange

<i>CustomerEquity</i>	Aquisição			Retenção	Ampliação		
Descrição do Relacionamento	Orange busca fazer novos modelos de telefone acessíveis e tenta estar presente no mercado como uma jovem marca para comunicação das emoções humanas			A Orange premia a fidelidade dos seus clientes por meio de uma pontuação, que pode ser utilizada para comprar novos aparelhos ou pagamento de contas	A Orange busca que os consumidores utilizem serviços de dados o máximo possível (especialmente adolescentes)		
Nome do mecanismo	Subsídios do telefone	Portal mundial da Orange	Hotel Habbo	Pontuação de fidelidade	Serviços baseados na localização	Publicação de SMS	Orange <i>Heartbreak</i>
Descrição do mecanismo	Orange para uma parte do valor total de um novo celular ao consumidor em troca de um contrato de 12 meses	Um portal que promove uma mistura de notícias, esportes, entretenimento e funcionalidades para celulares	Um local de reunião virtual com salas públicas e privadas	-	Serviços baseados na localização para lugares de interesse, planejamento de rotas, tráfego e guias de cinema	Uma ferramenta que permite consumidores criar seus próprios canais e enviar informações aos seus inscritos	Serviço baseado em SMS que permite (adolescentes) consumidores paquerarem de forma anônima por meio do celular
Razão	{Risco}: Minimiza o risco de ficar preso com um celular caro e ultrapassado; {Uso}: Consumidores tem acesso a celulares mais modernos	{Uso}: Promove informação e entretenimento aos consumidores. Permite consumidores gerenciar seu conta de celular	{Uso} Oferece a consumidores em potencial (adolescentes) um local para descontração e para gerenciar seus emails, mensagens e SMS's.	{Risco}: Minimiza o risco de ficar "preso" a um telefone caro e ultrapassado. {Uso}: Consumidores tem acesso a celulares mais modernos	{Esforço}: Minimiza o esforço para encontrar informações baseadas em localização úteis	{Uso}: Permite consumidores enviar informações para uma lista de pessoas interessadas no mesmo assunto	{Uso} Permite adolescentes resolverem os maiores problemas da sua idade - questões amorosas
Ciclo de Vida	{Avaliação}	{Conhecimento}	{Conhecimento}	{Pós venda}	{Pós venda}	{Pós venda}	{Pós venda}

Fonte: Osterwalder (2004)

Novamente, deve-se destacar que, assim como os elementos segmento de clientes e recursos principais, o elemento Atividades Chaves (*Key activities*) foi renomeado para a *Business Model Generation*. Anteriormente, na *business model ontology*, era chamado de *Value Configuration*, que, conforme Osterwalder (2004), descreve um conjunto de atividades necessárias para que a empresa ofereça sua proposta de valor.

Enquanto o elemento recursos principais descreve os fatores necessários para um estabelecimento funcionar, o elemento atividades chaves descreve as ações necessárias para a empresa funcionar. Dessa forma, o elemento deve responder questões semelhantes as propostas no item anterior, são elas: Quais atividades chave são necessários para criação e oferta da proposta de valor? Quais atividades chave são exigidas para o correto desenvolvimento dos canais? Quais atividades chave são necessárias para um bom desenvolvimento do relacionamento com clientes? Quais atividades chave são exigidas para o correto funcionamento das fontes de receita? (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010). O Quadro 5 mostra as atividades principais de fazendas urbanas da Itália, Espanha e Alemanha apontados por Pölling et al. (2017).

Quadro 5: Recursos principais de fazendas urbanas europeias

	 Espanha	 Itália	 Alemanha
Atividades Chave	– Produção e promoção da cadeia de suprimentos	– Atividades padronizadas: vegetais frescos / plantas ornamentais	– Produção e serviços (Floricultura, manutenção de cavalos)
	– Vendas diretas	– Produção e serviços (Floricultura, manutenção de cavalos) – Alugue um campo (preparação/consulta)	– Produção e serviços (Floricultura, manutenção de cavalos)

Fonte: Pölling et al. (2017)

As atividades-chave podem ser categorizadas de acordo com sua natureza em: produção – relacionada ao desenvolvimento, fabricação e entrega de produtor; resolução de problemas: relacionada com a proposição de solução para problemas específicos de clientes; ou Plataforma/rede – modelos de negócios projetados com uma plataforma como atividade principal (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010).

Osterwalder (2004) também sugere a classificação das atividades em primárias ou de suporte, de acordo como proposto por Porter e Milar (1985) em seu

modelo da cadeia de valor. Atividades devem ser agrupadas em primárias e de suporte ou apoio. As primárias referem-se àquelas relacionadas a criação física do produto, sua promoção e entrega aos clientes. Atividades pós-venda também devem ser classificadas como primárias. Para que essas atividades possam ser realizadas as atividades de suporte precisam ocorrer. Essas atividades compreendem infraestrutura, gestão de recursos humanos, desenvolvimento de tecnologia e aquisição de bens e serviços. Juntas, atividades primárias e de suporte constituem a cadeia de valor. Empresas criam valor ao transformar inputs em outputs valiosos (PORTER; MILAR, 1985).

De acordo com Stabell e Fjeldstad (2001), o processo de criação de valor é sequencial e o desafio estratégico das empresas está relacionado a criar produtos por meio desse processo com a qualidade correta ao menor preço possível. Com isso, a criação de valor segue o seguinte passo a passo: Logística de Entrada; Operações; Logística de Saída; Marketing e Serviços.

O Quadro 6 ilustra um estudo de caso realizado em uma empresa suíça do setor de fotografia chamada Color Plaza. O estudo de caso busca descrever os elementos atividades chave e recursos principais diante do processo de criação de valor da empresa.

Com o avanço tecnológico, a inovação da proposta de valor das empresas tem evoluído em direção ao fornecimento de novos serviços baseados em tecnologias digitais. Com isso, a indústria tem vivenciado uma transformação nos seus modelos de negócios. Quem anteriormente realizava a venda de um produto, hoje oferece serviços e soluções baseados na tecnologia da informação. Comumente, esses serviços são prestados por diferentes atores com responsabilidades limitadas. Nesse contexto, a cadeia de valor tem se transformado em uma rede de valor e a colaboração entre parceiros chave é imprescindível para garantir a prestação de um serviço de qualidade (JOCEVSKI; ARVIDSSON; GHEZZI, 2020).

O elemento parcerias principais descreve a rede de parceiros e fornecedores que unem esforços em prol da execução da proposta de valor. Busca essencialmente responder os seguintes questionamentos: Quem são os principais parceiros? Quem são os fornecedores principais? Que recursos principais estamos adquirindo de parceiros? Que atividades chave os parceiros executam? (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010).

Quadro 6: Elementos recursos chave e atividades principais Colorplaza

Atividade	Descrição da Atividade	Nível	Natureza	Relacionado ao recurso	pele autor
Envio de imagens digitais e pedidos	A imagem precisa ser enviada do computador do cliente	Atividade primária	Logística de entrada	Rede de imagens	Consumidor
Transferência de imagens digitais para setor de impressão	A imagem precisa ser transferida para o setor de impressão	Atividade primária	Logística de entrada	estrutura de impressão	<i>Fotowire</i>
Compra, recebimento e armazenagem de material a ser impresso	O material de impressão precisa ser recebido e impresso	Atividade primária	Logística de entrada	estrutura de impressão	ColorPlaza
Impressão de imagens digitais	As imagens precisam ser impressas	Atividade primária	Operação	equipe de empacotamento	ColorPlaza
Pacotes a serem entregues	O pedido precisa ser empacotado em enviado para entrega em domicílio	Atividade primária	Logística de saída	rede de entrega	ColorPlaza
Entrega de Pacotes	O pedido precisa ser entregue na casa do cliente	Atividade primária	Logística de saída	consumidor	Serviço postal
Respostas a reclamações	Reclamações precisam ser respondidas para satisfação do cliente	Atividade primária	Serviços	telemarketing	ColorPlaza
Serviço de venda "ColorMailer"	"ColorMailer" precisa ser divulgado para clientes potenciais	Atividade primária	Marketing	canais	ColorPlaza; Sony; Microsoft; Nokia; Agfa

Fonte: Osterwalder (2004)

A existência de uma motivação é requisito para o estabelecimento de uma parceria. A classificação da motivação pode clarificar as raízes da relação. As três motivações mais comuns para o estabelecimento de uma parceria são: otimização e economia de escala; redução de riscos e incertezas; aquisição de recursos e atividades particulares (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010).

A rede de parceiros também pode ser observada como um conjunto de acordo entre organizações. Essa forma de visualização da parceria permite a descrição da motivação, função e condições de cada acordo realizado entre os parceiros da rede. Para isso, além da classificação das motivações, também pode ser relevante a classificação da importância estratégica da parceria, o grau de competição entre os parceiros, seu grau de integração e a sustentabilidade da parceria. Todas essas variáveis podem ser mensuradas por notas de 0 a 5, nas quais o aspecto mais negativo da variável encontra-se no zero e o mais positivo no 5.

O elemento estrutura de custo é composto por todos os custos envolvidos para a operação de negócio. Diferentes modelos de negócios possuem necessidade diferentes de minimizar os custos. Com isso, pode ser válida a classificação do modelo de negócios em um *spectrum* no qual de um lado se encontram os modelos de negócios direcionados pelo custo e do outro modelos de negócios direcionados pelo valor (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010).

O elemento fontes de receita descreve a forma como a empresa gera dinheiro a partir de cada segmento de clientes (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010). Na ontologia proposta por Osterwalder (2004) este elemento era composto por um subelemento chamado cadeias de venda e precificação. Uma empresa pode possuir várias cadeias de venda, cada uma com um método de precificação diferente (OSTERWALDER, 2004).

A receita pode ser obtida por diferentes formas em um mesmo ou em modelos de negócios diferentes. Uma empresa pode vender produtos de modo tradicional, como a *Amazon* vende livros, por exemplo, e/ou oferecer uma assinatura mensal que permite acesso a uma biblioteca particular por meio de uma taxa de assinatura. Utilizando o mesmo exemplo da *Amazon*, seria possível cobrar uma taxa de uso por *download* do livro, da mesma forma que cobra pela entrega de um produto. Outra forma de receita, é a originada de empréstimos ou aluguéis (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010). No setor automobilístico, por exemplo, Fiat, Toyota, bem como tradicionais locadoras de carros, ofertam veículos por assinatura no Brasil (GUIMARÃES, 2021). Outra forma importante de gerar receita é por meio de licenciamento, presente principalmente em setores que a emissão de patentes é comum, como na música (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010).

Em relação ao mecanismo de precificação, pode-se classificar em três métodos: preço fixo; preço diferencial; e precificação pelo mercado. Cada uma dessas categorias possui alguns mecanismos de precificação, conforme mostra a Figura 10 (OSTERWALDER, 2004).

Estabelecimentos que adotam o método do preço fixo não alteram o preço dos seus produtos de acordo com o cliente, volume ou condições do mercado no momento. (OSTERWALDER, 2004). Esse método possui três mecanismos de precificação, conforme expõe o Quadro 7.

Quadro 7: Mecanismos de precificação por preço fixo

Mecanismo	Descrição
Pagamento por uso	Cliente paga pelo tempo ou quantidade da utilização de um produto específico.
Assinatura	O consumidor paga uma taxa constante para utilizar um serviço ou produto por um período.
Menu	O preço está estabelecido em um catálogo.

Fonte: Osterwalder (2004).




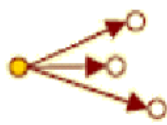
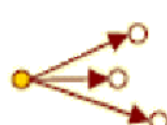
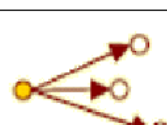
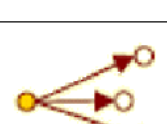

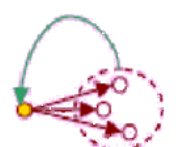



Em contraste com o método do preço fixo, estabelecimentos que usam o preço diferencial adotam mecanismos de precificação que estabelecem o valor dos produtos de acordo com características do consumidor ou do produto, ou com o volume do pedido. Os principais mecanismos de precificação dessa categoria estão expostos no Quadro 8 (OSTERWALDER, 2004).

Quadro 8: Mecanismos de precificação que estabelecem o preço como diferencial.

Mecanismo	Descrição
Dependente dos recursos do produto	O preço varia conforme a configuração selecionada pelo consumidor.
Dependente das características do consumidor	Com o avanço da TI preços podem ser estabelecidos de acordo com as características de cada consumidor.
Dependente do volume	O preço é estabelecido de acordo com a quantidade do pedido.
Preço baseado no valor	o preço baseia-se na validação do comprador da proposta de valor oferecida.

Fonte: Osterwalder (2004)

Figura 9: Métodos e mecanismos de precificação

	Mecanismo de Precificação	Vendedor	Interação	Comprador	Tomador de preços	Responsável pelo preço
Preço Fixo	Pagar para uso				Comprador	Vendedor
	Assinatura				Comprador	Vendedor
	Lista de preços/menu				Comprador	Vendedor
Precificação Diferencial	Características do produto				Comprador	Vendedor
	Características do consumidor				Comprador	Vendedor
	Dependente do volume				Comprador	Vendedor
	Baseado no valor				Vendedor	Comprador
Preço de mercado	Barganha				Balanço de poder	
	Gerenciamento do lucro				Vendedor baseado no mercado	
	Leilão				Lado da demanda	
	Leilão reverso				Lado do suprimento	
	Dinâmica de mercado					Mercado

Fonte: Osterwalder (2004, p.100)

Também em contraposição ao método do preço fixo, mas sob uma ótica diferente do preço diferencial, a precificação pelo mercado estabelece o valor dos produtos de acordo com as condições em tempo real do mercado (OSTERWALDER, 2004). Os principais mecanismos desta categoria estão expostos no Quadro 9.

A primeira sugestão apresenta os principais conceitos relacionados a teoria de precificação, assim como a *Blackblot Market-ValuePricing™ Model*, um modelo de precificação bastante atual centrado no mercado e no valor. Gallego et al. (2019) se aprofunda na teoria e apresenta modelos matemáticos que podem auxiliar gestores na precificação dos seus produtos. De modo mais didático e informal, Yang (2020) é uma leitura leve e ideal para empreendedores compreenderem o comportamento do consumidor sob da ótica da precificação e por que certas práticas de preços existem.

Quadro 9: Mecanismos de precificação com base no valor do produto.

Mecanismo	Descrição
Barganha	Troca direta entre vendedor e comprador
Gerenciamento do rendimento	Busca maximizar os lucros por meio do controle de preços e inventário simultaneamente
Leilões	Vendedores listam os produtos a serem vendidos e compradores fazem ofertas
Leilões reversos	O comprador anuncia uma intenção de compra e quem oferecer o produto ao menor preço obtém a venda
Dinâmica do mercado	O preço é determinado pelas condições do mercado, de forma que nenhum comprador ou vendedor individualmente possui influência sobre ele

Fonte: Osterwalder (2004).

A proposta de valor é o elemento central do BMC e cria valor para os segmentos de cliente por meio de uma combinação única de elementos como novidade, desempenho, personalização, *design*, preço, entre outros. É por meio dela que uma organização se diferencia e faz que o cliente a escolha em detrimento de uma oferta do concorrente (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2010).

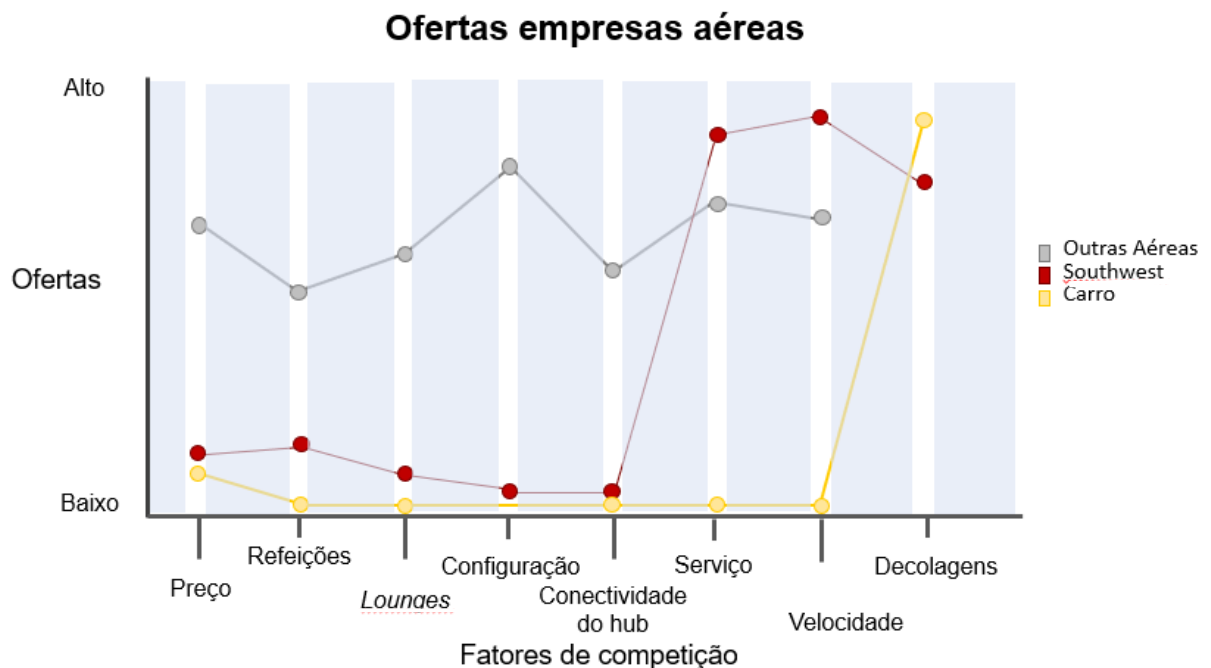
De acordo com a *Business Model Ontology*, uma proposta de valor é composta por um conjunto de ofertas. Assim, cada oferta descreve um produto ou serviço específico, ou mesmo uma característica de produto ou serviço que proporciona valor para o cliente. A proposta de valor e a oferta são caracterizadas pelos seguintes atributos: descrição; razão; nível do valor; nível de preço; e ciclo de vida (OSTERWALDER, 2004). O valor pode ser agregado ao consumidor pela

facilitação do seu uso, redução do seu risco ou redução dos seus esforços (OSTERWALDER, 2004). Os níveis de valor e preço permitem as organizações comparar essas variáveis com os concorrentes.

A Figura 9 mostra uma comparação entre a oferta da *Southwest Airlines* e demais opções do consumidor, feita por Kim e Mauborgne (2002). Em relação ao ciclo de vida, é importante que a proposta de valor seja analisada em todo o seu ciclo de vida, composto pelas fases: criação de valor; compra; uso; revenda; e transferência do valor (OSTERWALDER, 2004).

Osterwalder et al. (2014) publicaram uma sequência do *Business Model Generation*, nomeada *Value Proposition Design*, que busca apresentar uma metodologia que permita “projetar (*design*), testar (*test*) e entregar (*deliver*) o que o consumidor deseja”. Como meio para tal, os autores propõem a utilização do “*Value Proposition Canvas (VPC)*”, uma ferramenta integrada ao BMC (Figura 11), que descreve os atributos mais importantes de uma proposta de valor.

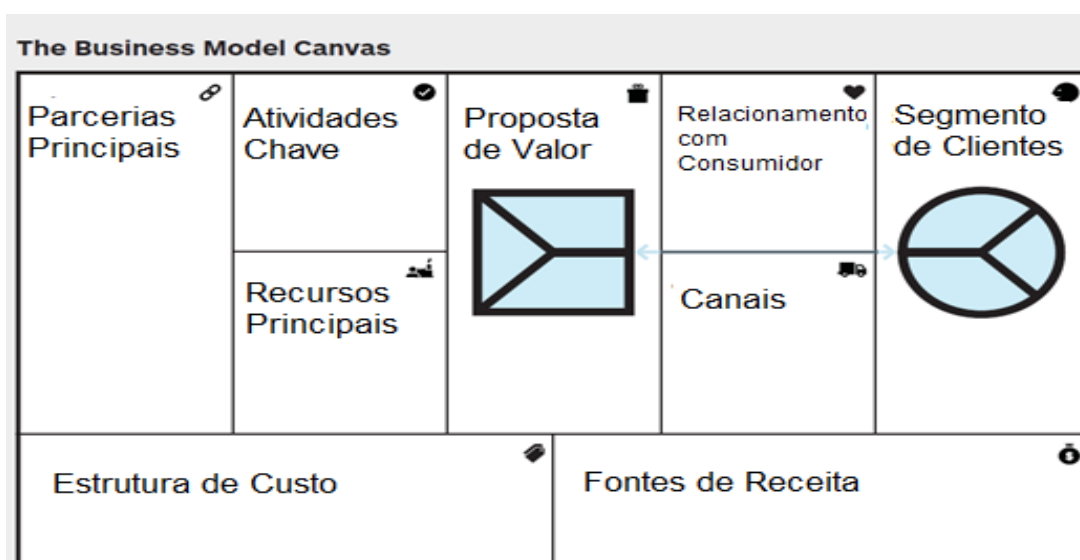
Figura 10: Comparação entre ofertas da Southwest e seus concorrentes.



Fonte: Kim e Mauborgne (2002)

Quando o perfil do consumidor se encontra alinhado ao mapa de valor se obtém o encaixe (*fit*). Ou seja, quando os clientes apreciam a sua proposta de valor em virtude de ela aliviar suas dores, lhes proporcionar ganho e ajudá-los no que for necessário.

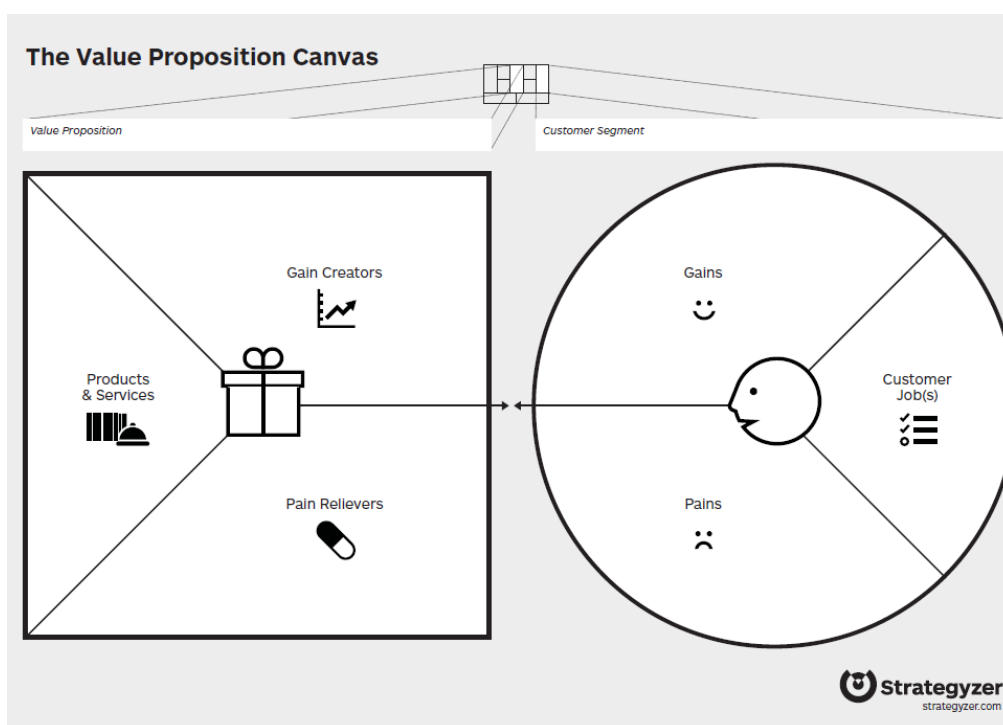
Figura 11: Integração entre BMC e VPC



Fonte: Osterwalder et al. (2014, p.17)

A ferramenta (Figura 12) é composta por dois lados. O lado esquerdo é composto pelo Mapa de Valor (*Value Map*), no qual se descreve as características de uma proposta de valor específica. Isso é feito por meio da decomposição: i) da proposta de valor em uma lista de produtos e serviços oferecidos (*products and services*); ii) da descrição de como os produtos e serviços irão atender as aspirações do consumidor (*customer gains*); iii) da descrição de como os produtos ou serviços irão aliviar as dores do consumidor (*pain relievers*). O lado direito é formado pelo perfil do consumidor (*customer profile*), que descreve as características de um específico segmento de consumidores. Para isso, decompõem-se o perfil por meio da descrição i) do que o consumidor busca fazer tanto no trabalho quanto na vida pessoal (*customer jobs*); ii) o que o consumidor espera obter e os benefícios que ele deseja (*customer gains*); de qualquer coisa que afete o cliente de modo negativo (*customer pains*).

Figura 12: Value Proposition Canvas



Fonte: Osterwalder et al. (2014, p.61)

2.2 ANÁLISE CIENTOMÉTRICA

A análise cientométrica foi estabelecida na década de 60 pelos cientistas russos Nalimov e Mulchenko. É utilizada para descrever o estudo da ciência por meio de uma análise quantitativa do seu crescimento, da sua estrutura, dos seus relacionamentos e da sua produtividade (HOOD; WILSON, 2001). Nesta seção, será apresentada uma análise cientométrica da pesquisa em BMC, objetivando uma maior estruturação da pesquisa por meio da análise dos indicadores quantitativos do campo. A base de dados analisada foi gerada em abril de 2021 na plataforma Scopus.

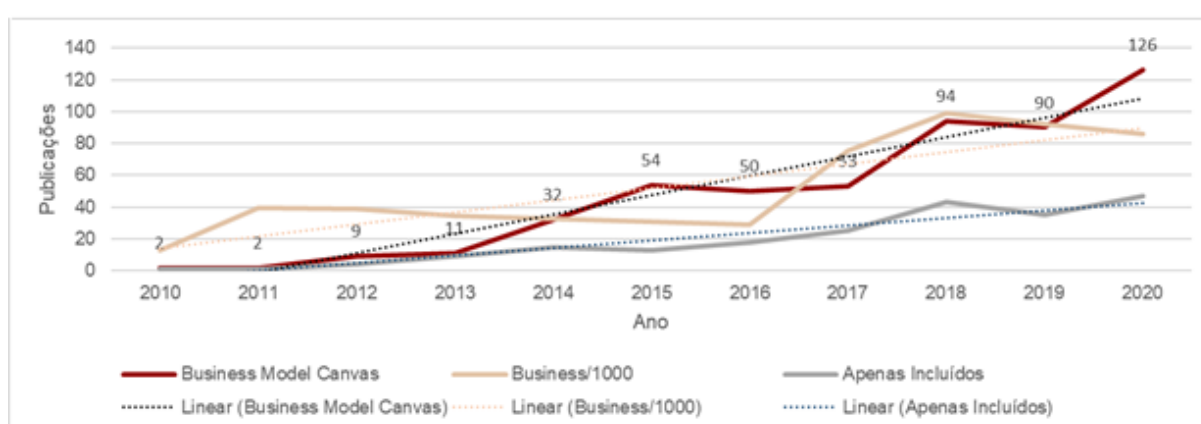
A escolha da base de dados Scopus, e somente dela, se justifica por duas razões. A primeira reside na dificuldade de utilização de bases de dados construídas a partir de diferentes plataformas, como Scopus, Web of Science e Google Scholar, para emissão de gráficos e relatórios em softwares como Bibliometrix e VOSviewer, utilizados nesta pesquisa. A segunda, relaciona-se com a qualidade da plataforma em si. De acordo com Baas et al. (2020), a Scopus garante a indexação de conteúdo de alta qualidade por meio de um rigoroso processo de seleção e por um processo de re-avaliação garantido por um conselho independente de avaliação

de conteúdo. Além disso, cobre uma quantidade de documentos consideravelmente maior do que sua principal concorrente Web of Science (WOS). (BAIER-FUENTES et al., 2019; MONGEON; PAUL-HUS, 2016)

A Figura 13 mostra a evolução da produção científica anual em BMC a partir de 2010. Conforme pode ser observado, a pesquisa surgiu em 2010, após a publicação do livro “*Business Model Generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers*” que apresentou a ferramenta ao mundo. Desde então, o campo tem apresentado uma constante tendência de crescimento. É interessante comparar essa tendencia com a do campo “Business”. Nesse contexto, podemos observar que a pesquisa em BMC tem apresentado uma propensão ao crescimento maior do que a em negócios (Business), evidenciando o crescente interesse acadêmico pelo tema.

Também é relevante uma análise do contraste entre a produção científica anual da pesquisa em BMC com a dos trabalhos que atenderam os critérios de inclusão da pesquisa, expostos no capítulo de metodologia. Conforme também pode ser observado da Figura 13, o *corpus* de análise novamente apresenta tendência de crescimento, contudo levemente inferior à taxa apresentada pela pesquisa em BMC. Nesse contexto, interpreta-se que existe um interesse da literatura no campo, todavia, um aprofundamento na experimentação de modelos de negócios canvas ainda precisa ser desenvolvido.

Figura 13: Produção científica anual BMC



Fonte: Adaptado de Scopus.

A tabela 1 expõe as fontes que mais publicam trabalhos em BMC bem como o CiteScore. Conforme observado, a revista *Sustainability* foi a que mais publicou artigos no campo, com 17 publicações. Seguida pela *Lecture Notes in Business Information Processing* (LNBIP) com 12 publicações e, empatados em terceiro lugar, *Journal of Cleaner Production* e *Lecture Notes in Computer Science*, ambas com 11 publicações. Tal lista evidencia a expressiva utilização do BMC pelos campos da sustentabilidade e da tecnologia da informação. Alterando o foco para o indicador CiteScore e qualidade das fontes, observa-se uma liderança do *Journal of Cleaner Production* com uma avaliação 10,9, mais de três vezes maior do que a do segundo colocado, *Procedia CIRP*, que possui uma avaliação de 3,6. A revista *Sustainability* fica com a terceira posição nesta lista com um CiteScore 3,2. Neste contexto, também é importante destacar o baixo valor do CiteScore das demais fontes, todos dentro do intervalo de 0 a 2. Esses valores põem todas as demais na metade inferior de um *ranking* com todas as fontes da *Scopus* quando se utiliza o CiteScore como medida.

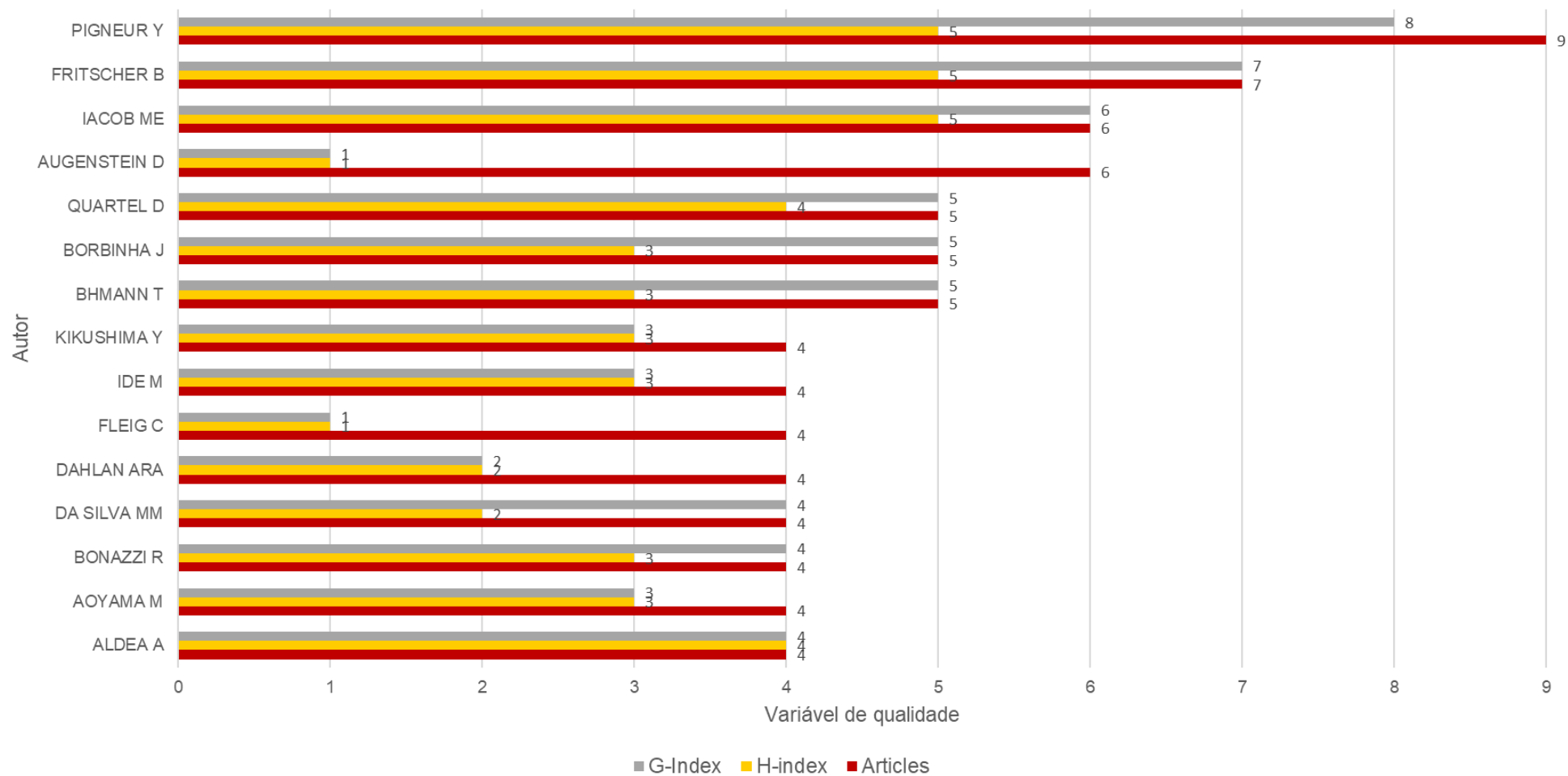
Tabela 1: Fontes de publicação mais relevantes

Source	Artigos	CiteScore
IFIP ADVANCES IN INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY	8	0.9
ACM INTERNATIONAL CONFERENCE PROCEEDING SERIES	9	0.8
ADVANCES IN INTELLIGENT SYSTEMS AND COMPUTING	9	0.9
IOP CONFERENCE SERIES: EARTH AND ENVIRONMENTAL SCIENCE	9	0.4
PROCEDIA CIRP	9	3.6
EMERALD EMERGING MARKETS CASE STUDIES	10	0.1
JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION	11	10.9
LECTURE NOTES IN COMPUTER SCIENCE (INCLUDING SUBSERIES LECTURE NOTES IN ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND LECTURE NOTES IN BIOINFORMATICS)	11	1.9
LECTURE NOTES IN BUSINESS INFORMATION PROCESSING	12	1.3
SUSTAINABILITY (SWITZERLAND)	17	3.2

Fonte: Adaptado de *Scopus*.

A Figura 14 mostra os autores mais relevantes de acordo com seu número de publicações, *h-index* e *g-index*. O autor que mais se destaca é Yves Pigneur, coautor do citado *Business Model Generation* e, por conseguinte, da ferramenta BMC. Pigneur tem trabalhado em parceria com suíço professor Boris Fritscher. Eles

Figura 14: Autores mais relevantes



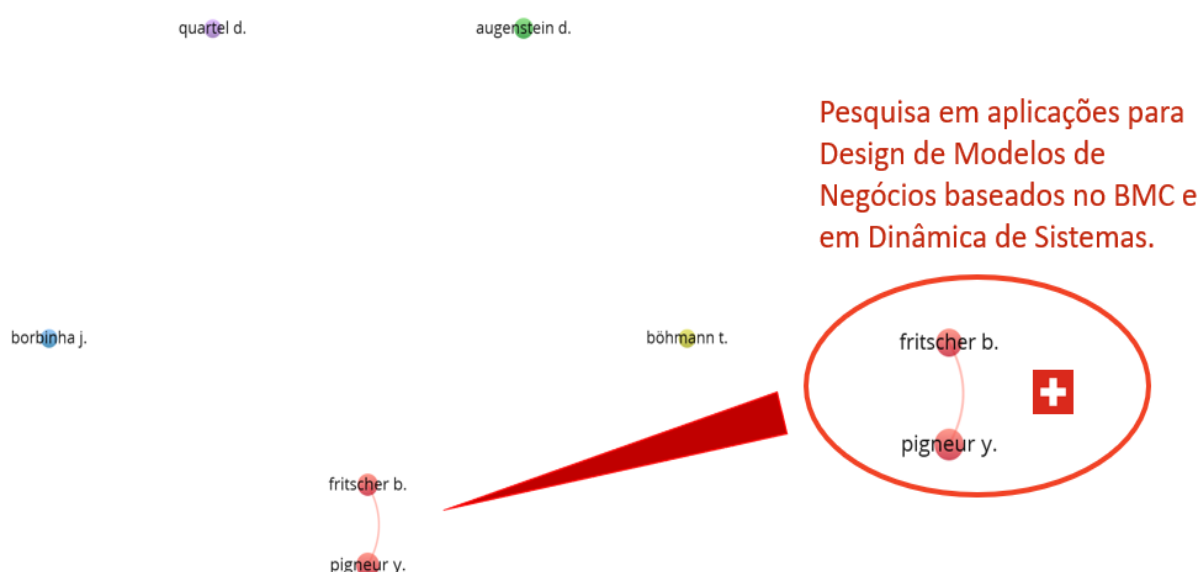
Fonte: Adaptado de *Scopus*

têm desenvolvido sua pesquisa conjunta principalmente na integração entre o BMC e a Tecnologia da Informação. Dentre suas publicações, destaca-se “*Business IT alignment from business model to enterprise architecture*”, artigo que objetiva propor um construto que permita um melhor alinhamento entre a proposta de valor e a infraestrutura de TI dos negócios. Embora seja possível destacar pesquisadores no campo, a quantidade de publicações evidencia que poucos pesquisadores se dedicam exclusivamente a pesquisa em Business Model Canvas. O professor Pigneur é um exemplo. Embora tenha sido o pesquisador que mais publicou no campo, suas 9 publicações representam apenas 14,75% dos seus 61 trabalhos publicados.

2.3 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Esta seção busca realizar um mapeamento científico do campo por meio de uma análise bibliométrica. De acordo com Oliveira et al. (2019), a análise bibliométrica é uma ferramenta estatística indispensável para o mapeamento do estado da arte de um campo de pesquisa e é composta por instrumentos para analisar o desempenho científico, as tendências do campo e para identificar e agrupar as lacunas científicas das publicações mais recentes.

Figura 15: Análise de coautoria



Fonte: Adaptado de Scopus.

A Figura 15 expõe um gráfico de *coauthorship* com mais de cinco documentos, elaborado por meio do software VOSviewer. Conforme pode ser observado, apenas Fritscher e Pigneur atendem aos critérios como grupo. Conforme evidenciado no anteriormente, a pesquisa conjunta desses pesquisadores está relacionada, principalmente, à relação entre TI e modelos de negócios elaborados por meio do BMC. O Quadro 10 apresenta os trabalhos publicados em conjunto pela dupla, bem como seu local de publicação. Nela, em acordo com evidências anteriormente expostas, observa-se que todos os estudos foram publicados em jornais ou conferências que concentram suas publicações em tecnologia da informação.

Quadro 10: Publicações em conjunto Pigneur e Fritscher

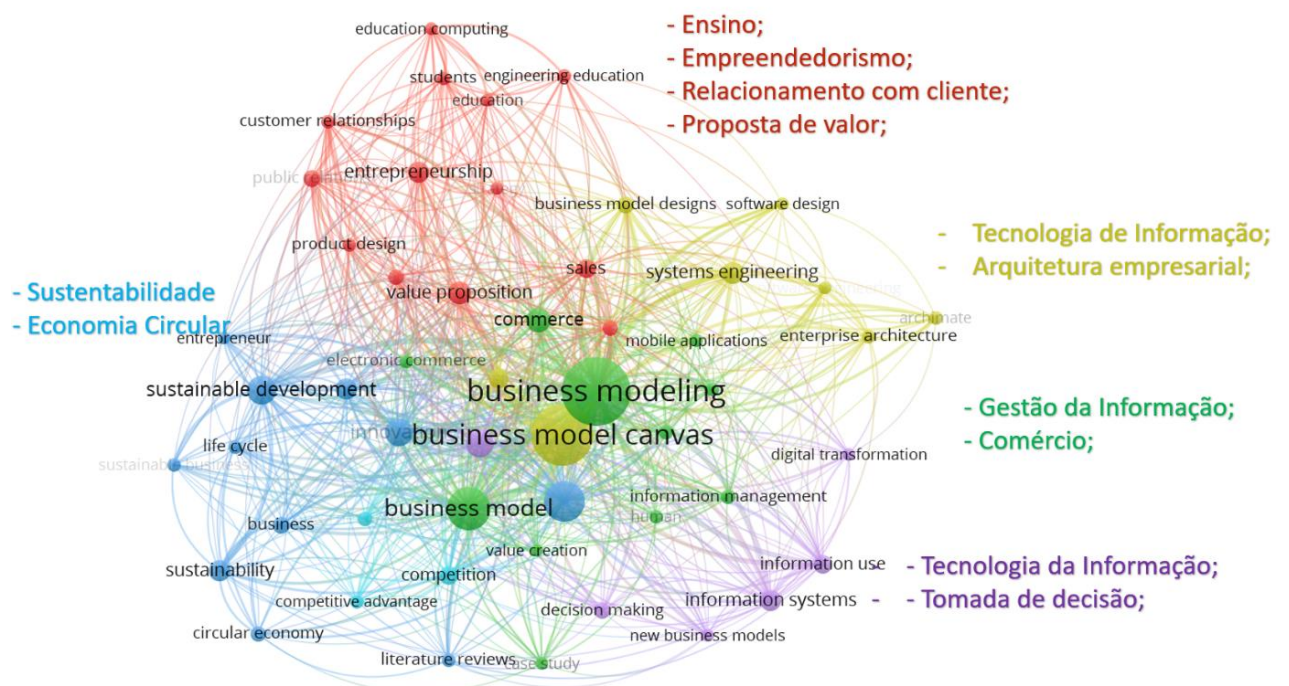
Autores	Título	Ano	Fonte
Fritscher B., Pigneur Y.	A visual approach to business IT alignment between business model and enterprise architecture	2015	International Journal of Information System Modeling and Design
Fritscher B., Pigneur Y.	Visualizing business model evolution with the Business Model Canvas: Concept and tool	2014	Proceedings - 16th IEEE Conference on Business Informatics, CBI 2014
Fritscher B., Pigneur Y.	Business model design an evaluation of paper-based and computer-aided canvases	2014	BMSD 2014 - Proceedings of the 4th International Symposium on Business Modeling and Software Design
Fritscher B., Pigneur Y.	Computer aided business model design: Analysis of key features adopted by users	2014	Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences
Bonazzi R., Fritscher B., Pigneur Y.	Business model considerations for privacy protection in a mobile location based context	2010	2010 14th Int. Conference on Intelligence in Next Generation Networks: "Weaving Applications Into the Network Fabric", ICIN 2010 - 2nd Int. Workshop on Business Models for Mobile Platforms, BMMP 10

Fonte: Adaptado de *Scopus*.

A análise de redes *co-word* utiliza um mapa de co-ocorrência elaborado a partir de termos extraídos das palavras-chave, títulos ou resumos de uma seleção de documentos, a fim de criar uma estrutura conceitual para o campo de pesquisa

(ARIA; CUCCURULLO, 2017). A Figura 16 expõe a rede *co-word* de palavras-chave construída por meio do software *VOSviewer*. Foram identificados pelo software cinco *clusters* nomeados, pelo autor, a partir das palavras que os compõem. Em acordo com os indícios obtidos pelas principais fontes de publicação, a rede mostra a forte aplicação do BMC nos campos da sustentabilidade e tecnologia da informação. O cluster vermelho identifica utilização do BMC no campo que ele foi desenvolvido para ser aplicado: Empreendedorismo.

Figura 16: Gráfico *co-word* BMC



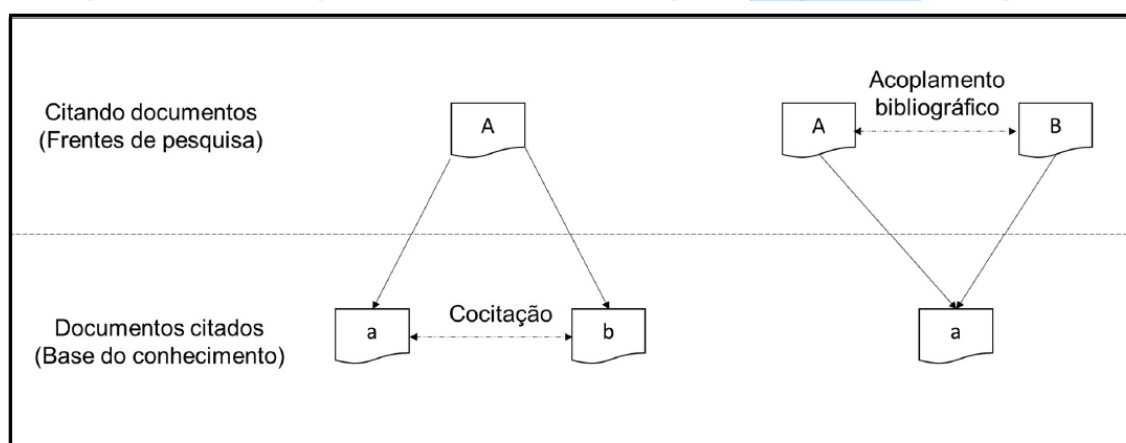
Fonte: Adaptado de *Scopus*.

A Figura 17 mostra o gráfico *co-word* elaborado com base nos dados bibliográficos dos estudos primários. Tendo em vista os critérios de inclusão e exclusão aplicados, expostos no capítulo de metodologia, esperava-se que os termos *evaluation*, *test/testing*, *experimentation*, *simulation*, *feasibility analysis*, e *dynamics*, surgissem. Contudo, o gráfico contempla termos similares ao da Figura 16.

Outras ferramentas importantes da análise bibliométrica são a cocitação e o acoplamento bibliográfico. Cocitação é a frequência em que dois documentos são citados conjuntamente e permite a análise da estrutura do campo (SMALL, 1973). Acoplamento bibliográfico, por sua vez, pode ser apontado como o contrário da Cocitação, e avalia a frequência que dois autores citam conjuntamente o mesmo

anteriores, os *cluster* sem vermelho e verde expõem o avanço da pesquisa concentrado nas áreas de tecnologia de informação e sustentabilidade, respectivamente. O *cluster* azul não apresentou uma homogeneidade nos temas dos seus trabalhos e, por isso, foi nomeado como outros. As Figuras 22 e 23 mostram um maior detalhamento desses grupos ao expor os títulos e fontes dos trabalhos mais importantes.

Figura 18: Diferenças entre cocitação e acoplamento bibliográfico

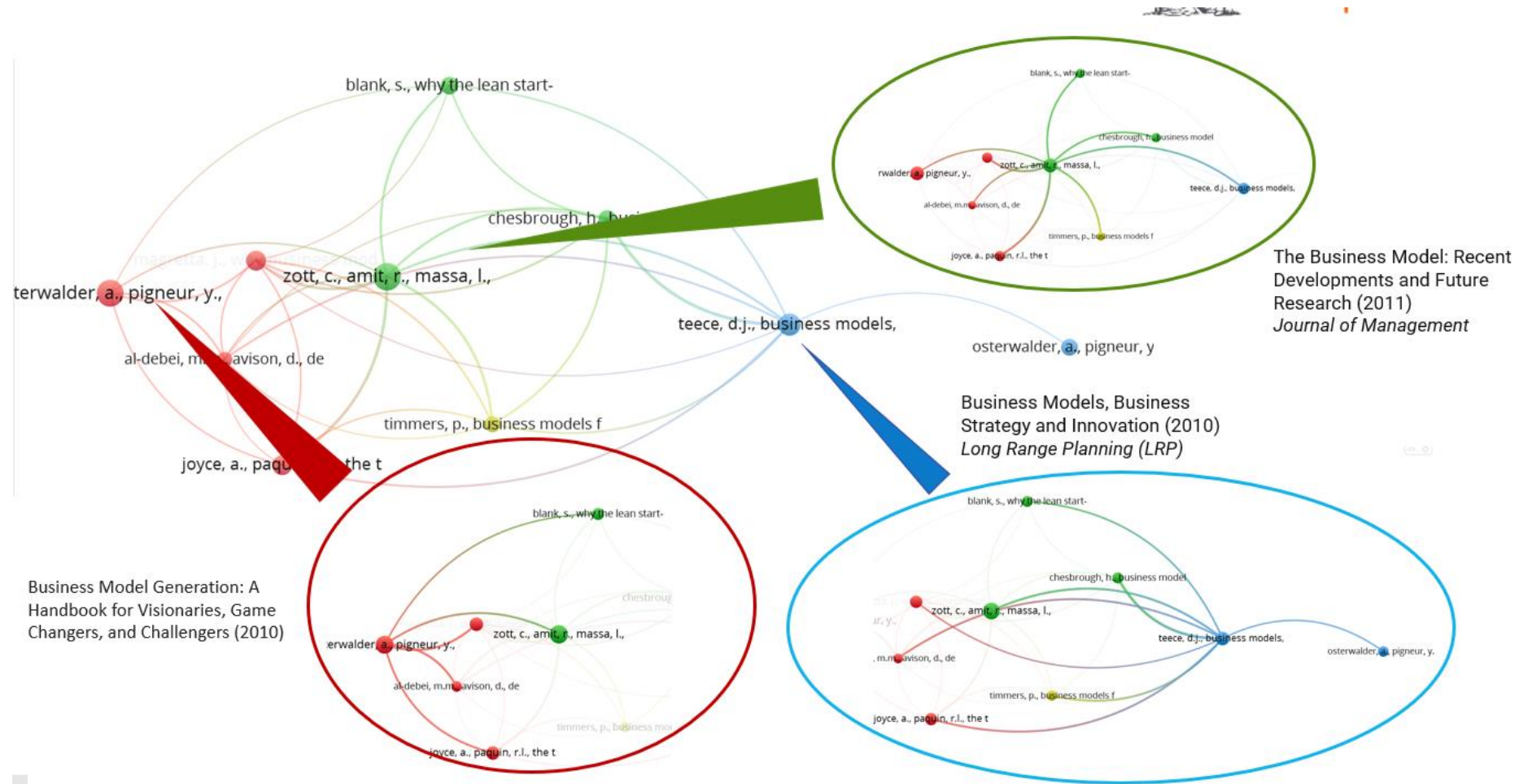


Fonte: Zupic e Čater (2015, p. 434).

Em busca de uma compreensão melhor da estrutura do *corpus* de pesquisa, foi elaborada uma matriz de desempenho (Figura 20), que possui como eixo horizontal o ano de publicação do trabalho e como eixo vertical o número de citações dos documentos. Em seguida, a matriz foi dividida em quatro quadrantes, a saber:

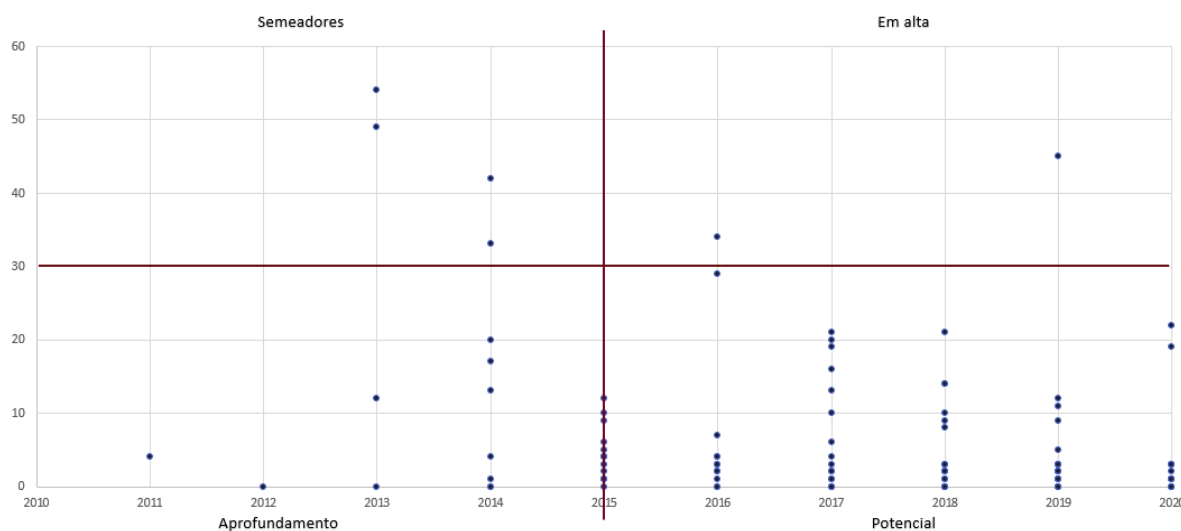
- i) Semeadores: Artigos anteriores a 2015 e com mais de 30 citações, que podem ser apontados como semeadores do campo;
- ii) Em alta: Artigos publicados a partir de 2015 e que possuem mais de 30 citações. São os artigos que mais se destacaram na pesquisa e indicam a direção que tem sido tomada;
- iii) Potencial: Artigos publicados a partir de 2015, mas que possuem menos de 30 citações. São artigos os quais ainda não é possível determinar com precisão seu papel no campo de pesquisa;
- iv) Aprofundamento: Artigos anteriores a 2015 e que possuem menos de 30 citações. São artigos que, independentemente do motivo, não apresentaram destaque no campo e que devem ser utilizados para um aprofundamento no conhecimento.

Figura 19: Gráfico Cocitação de documento - BMC



Fonte: Adaptado de Scopus.

Figura 20: Matriz desempenho das publicações do corpus de pesquisa



Fonte: Adaptado de Scopus.

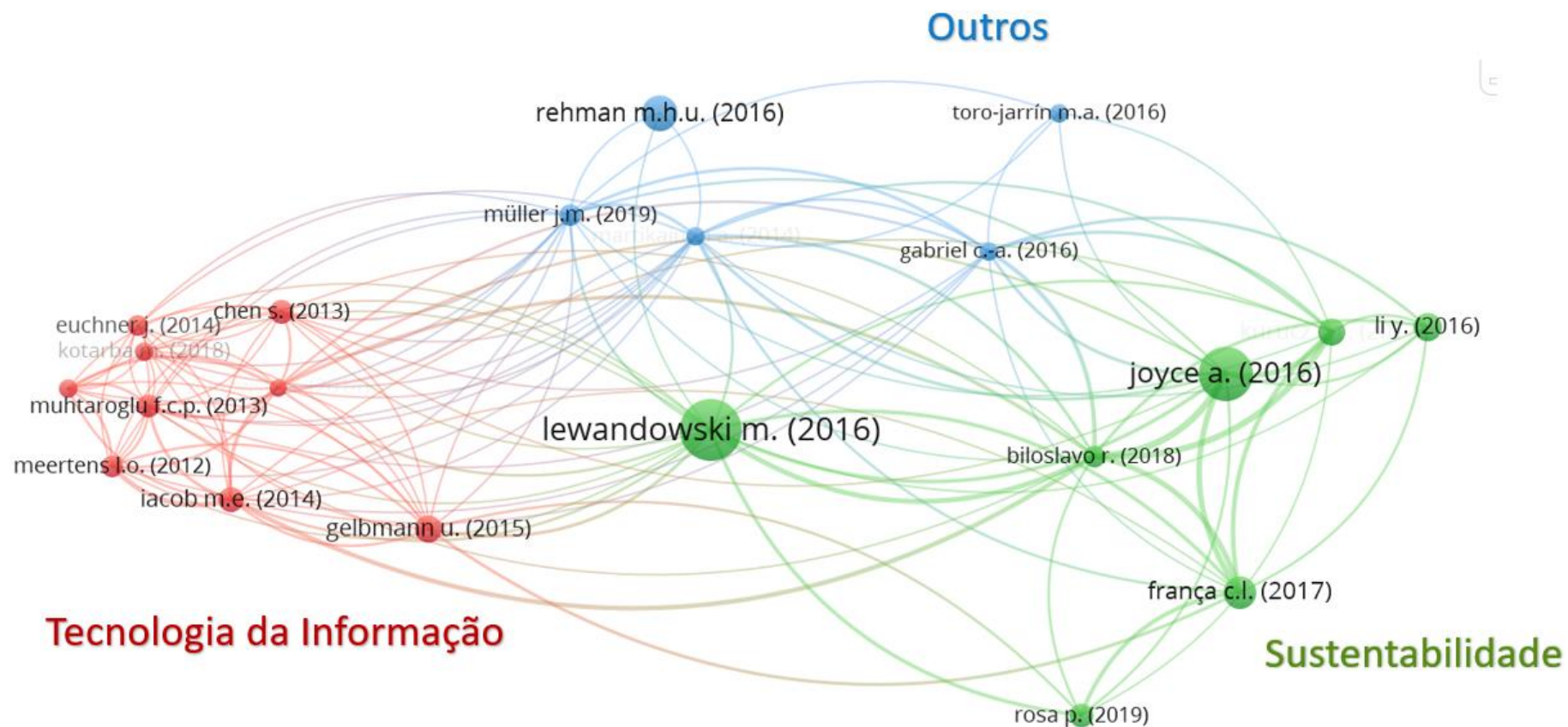
Em prol de um melhor equilíbrio entre os quadrantes, três estudos primários foram excluídos do gráfico pois apresentavam mais de 60 citações. Todos estão expostos na tabela 2, que mostra um detalhamento dos documentos que constam no quadrante em alta.

Tabela 2: Detalhamento publicações “em alta”

Autores	Artigo	Ano	Citações	Fonte
França et al. (2017)	An approach to business model innovation and design for strategic sustainable development	2017	101	<i>Journal of Cleaner Production</i>
LI et al. (2016)	Business innovation and government regulation for the promotion of electric vehicle use: lessons from Shenzhen, China	2016	76	<i>Journal of Cleaner Production</i>
Gelbmann e Hammer (2015)	Integrative re-use systems as innovative business models for devising sustainable product-service-systems	2015	68	<i>Journal of Cleaner Production</i>
Müller (2019)	Business model innovation in small- and medium-sized enterprises: Strategies for industry 4.0 providers and users	2019	45	<i>Journal of Manufacturing Technology Management</i>
Gabriel e Kirkwood (2016)	Business models for model businesses: Lessons from renewable energy entrepreneurs in developing countries	2016	34	<i>Energy Policy</i>

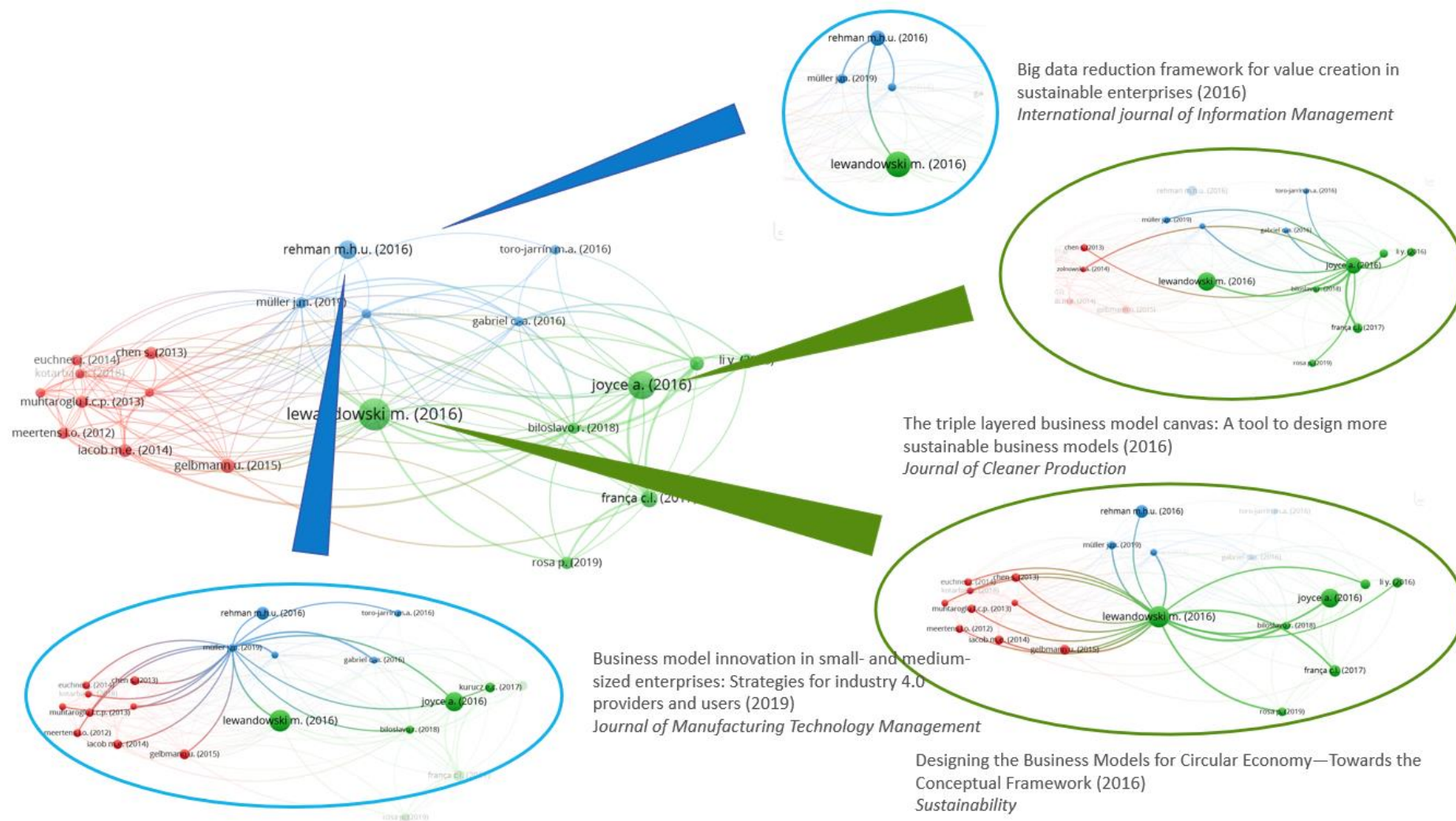
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 21: Acoplamento bibliográfico de documentos



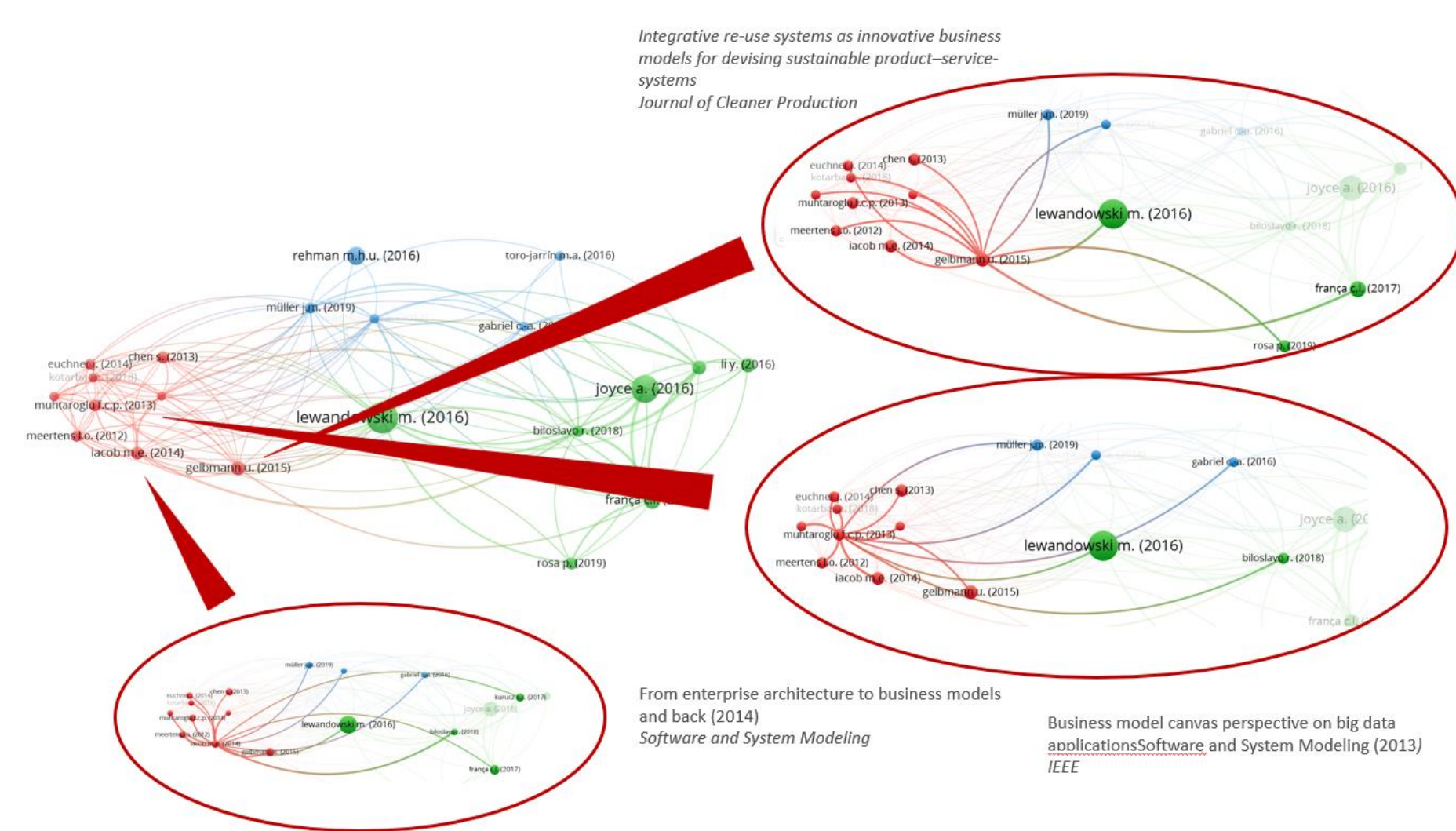
Fonte: Adaptado de Scopus

Figura 22: Detalhamento do acoplamento bibliográfico de documentos parte I



Fonte: Adaptado de Scopus.

Figura 23: Detalhamento do acoplamento bibliográfico parte II



Fonte: Adaptado de Scopus

A Dinâmica de Sistemas foi a teoria selecionada para elaboração do modelo experimentação do BMC, em virtude de considerar o inter-relacionamento existente entre os elementos de um sistema complexo, bem como por permitir a análise do comportamento de um modelo de negócios sem a necessidade de grandes investimentos. Nesse contexto, na seção seguinte serão apresentados os conceitos relacionados a Dinâmica de Sistemas necessários para a compreensão deste trabalho, bem como a literatura existente que relaciona o BMC e a Dinâmica de Sistemas ou a Dinâmica de Sistemas com a medição de performance.

2.4 ANÁLISE DE CONTEÚDO

De acordo com Ermel (2020), o principal produto de uma RSL é a síntese dos resultados dos seus estudos primários. Para que seja possível a comparação dos resultados desses trabalhos, cada estudo primário deve ser analisado e codificado. A codificação objetiva identificar as características dos estudos individuais para que, adiante, possam ser sintetizadas e um novo conhecimento seja construído.

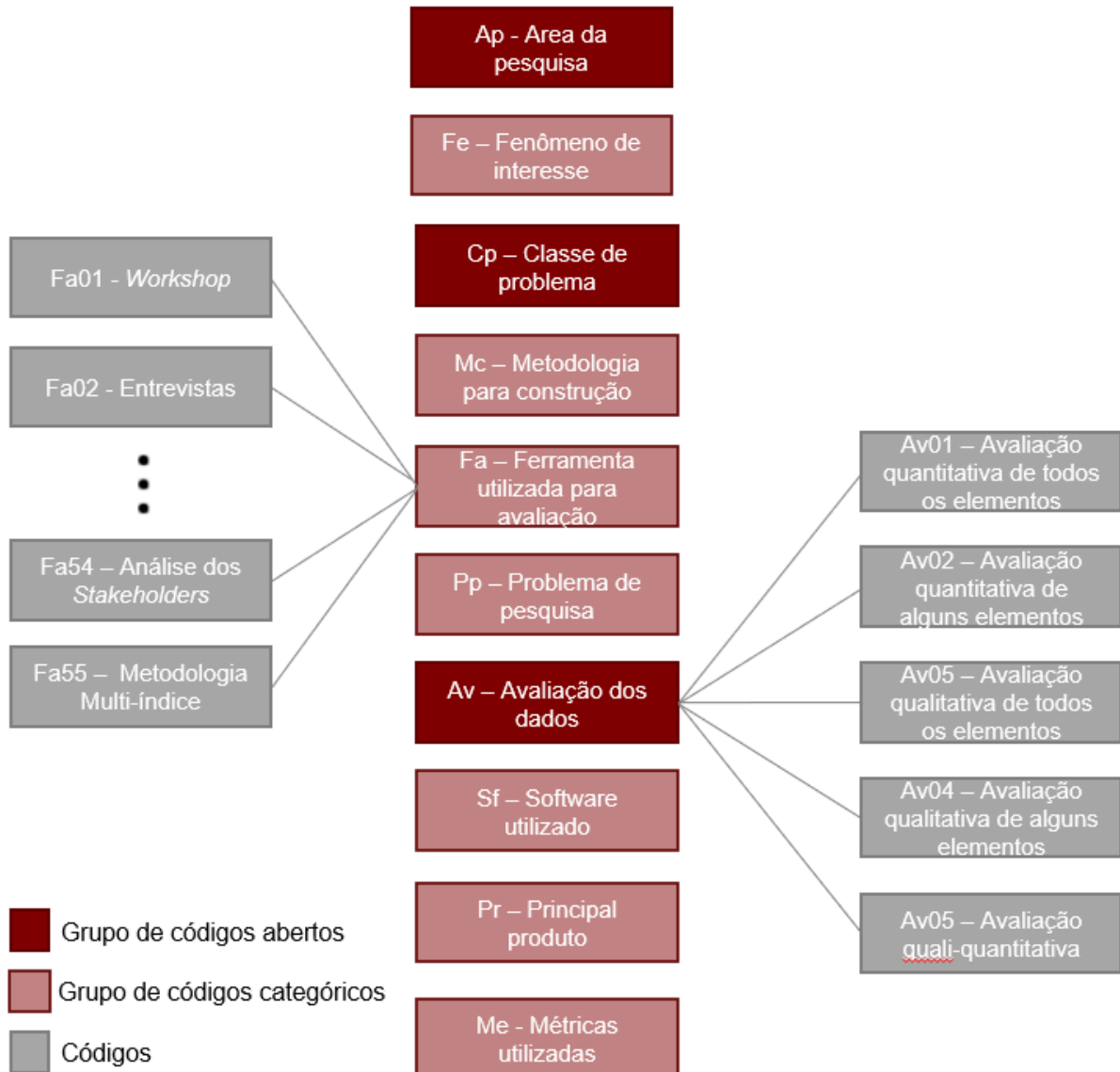
A codificação deste trabalho foi realizada por meio da utilização de códigos categóricos, definidos a priori, e códigos abertos, que emergiram durante a realização da pesquisa. A Figura 24 apresenta os principais grupos de códigos estabelecidos e alguns exemplos de códigos categóricos e abertos. O Apêndice A apresenta todos os códigos utilizados no âmbito desta dissertação.

A análise de conteúdo é uma técnica proposta por Bardin (2011) que permite a descrição ou interpretação do conteúdo dos estudos, incluindo a interpretação das características, estruturas, e modelos do conteúdo dos estudos. Nesse contexto, objetivando a construção de um novo conhecimento, serão analisadas a frequência dos códigos registrados.

A Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO) propõe a divisão da engenharia de produção em 10 áreas, conforme expõe a Figura 25. Essas áreas foram referência para o grupo de códigos “área da pesquisa”, que busca expor os campos da engenharia de produção que tem utilizado o BMC para o seu desenvolvimento. Observa-se que 77% (74 documentos) dos estudos primários situam-se no campo da engenharia organizacional. Tal ocorrência explica-se pela relação existente entre o modelo de negócios e a gestão estratégica e gestão da

inovação, subáreas da engenharia organizacional. De fato, existe debate inclusive acerca da independência da literatura em modelos de negócios em relação à pesquisa em estratégia (CASADESUS-MASANELL E RICART, 2010).

Figura 24: Grupos de códigos

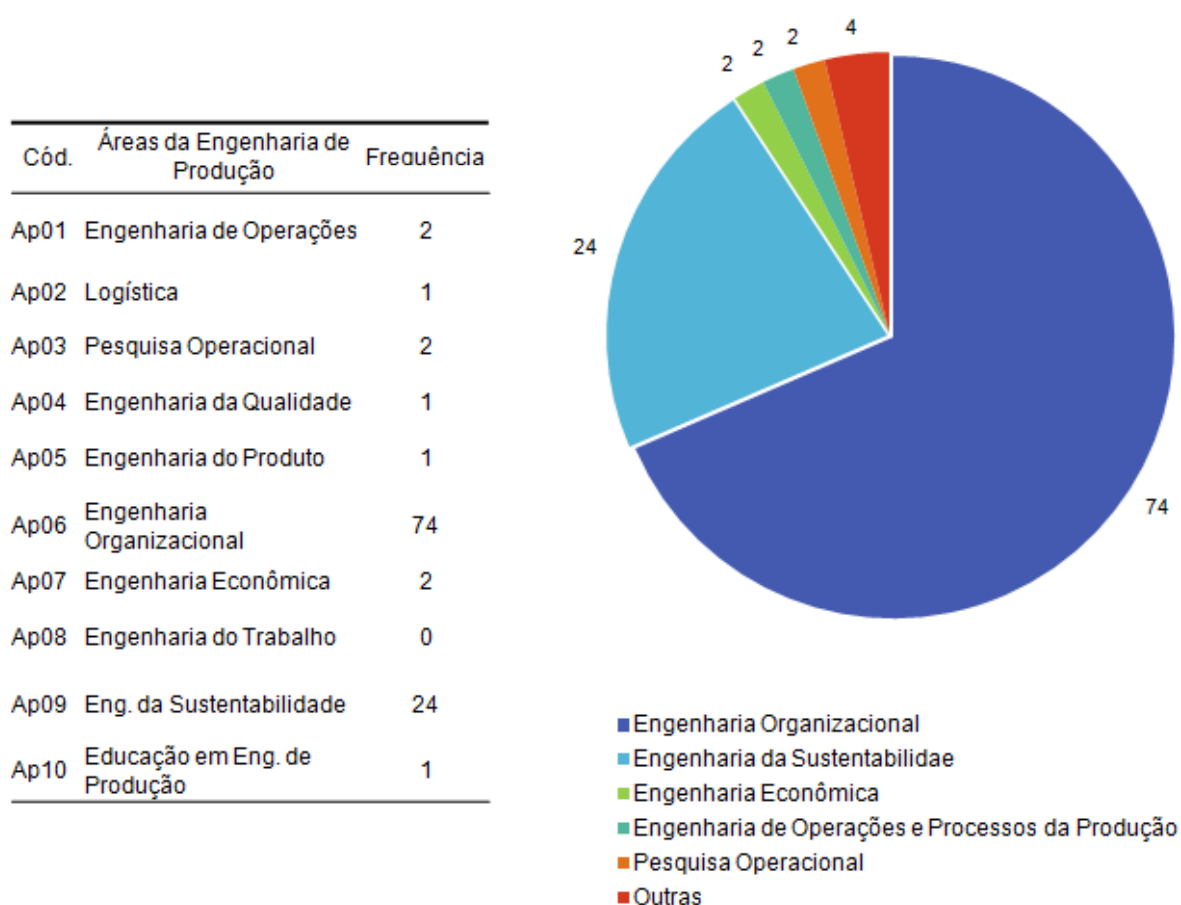


Fonte: Elaborado pelo autor

O segundo campo com maior ocorrência é a engenharia de sustentabilidade. Diferentemente do caso anterior, a literatura de modelos de negócios não possui relação direta com sustentabilidade. Deveras, o BMC é criticado por não auxiliar empresas na geração de valor por meio da sustentabilidade (BOCKEN e EVANS, 2013). Neste contexto, 25% (24 documentos) dos estudos primários situam-se no campo engenharia da sustentabilidade. Esse percentual se destaca quando

observado que as 8 áreas restantes serviram de campo para a pesquisa apenas em 10 documentos. Por conseguinte, evidencia-se a busca das empresas pela inovação focada no campo da sustentabilidade e a utilidade do BMC como ferramenta de auxílio para essa inovação.

Figura 25: Áreas dos estudos de aplicação do BMC



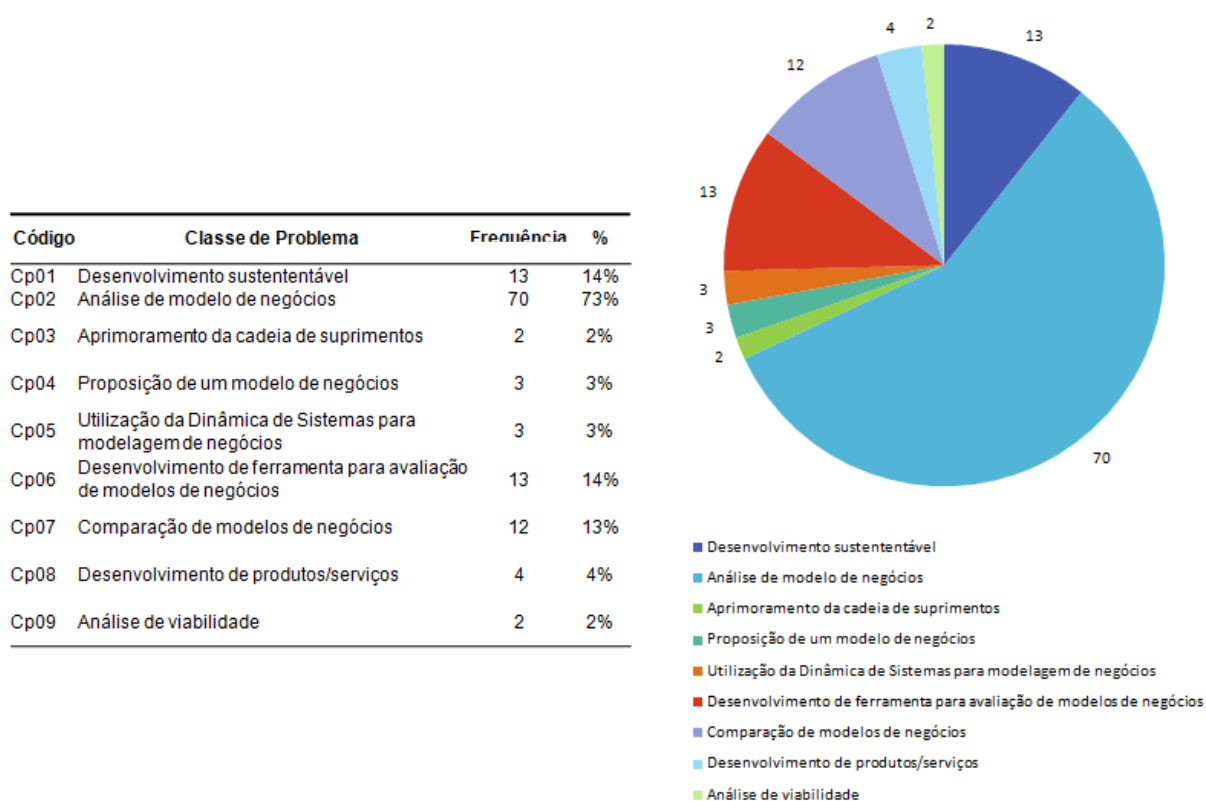
Fonte: Elaborado pelo autor.

É importante observar quais problemas as pesquisas que avaliam modelos de negócios por meio do BMC buscam resolver. Nesse contexto, foram estabelecidos códigos categóricos para a classificação da pesquisa conforme o problema que busca resolver (Figura 26) e códigos abertos para registro do problema de pesquisa dos estudos primários (Apêndice A). Salienta-se que um estudo primário pode se relacionar simultaneamente a mais de uma classe de problema. Por exemplo, o estudo D₈, conforme expõe o código Pp₈, busca responder “Como, por meio de provedores de serviços logísticos, desenvolver o setor alimentício local do sudeste

da Finlândia?”. Desse modo, o problema pertence, simultaneamente, às classes de problema Cp₂, Cp₃ e Cp₄. Análise de modelo de negócios, Aprimoramento da cadeia de suprimentos e proposição de um modelo de negócios, respectivamente.

Como mostra a figura 26, 73% (70 documentos) buscam analisar um modelo de negócios, o que vai ao encontro do objetivo do BMC de permitir a representação e posterior análise de um modelo de negócios novo ou existente (OSTERWALDER e PIGNEUR, 2010). Em seguida, surgem as classes “Desenvolvimento Sustentável” e “Desenvolvimento de ferramenta para avaliação de modelos de negócios”, com 14% (13 documentos). Dentre essas classes, apenas “Desenvolvimento Sustentável” não se relaciona diretamente aos critérios de inclusão e aos objetivos desta pesquisa.

Figura 26: Classes de problema que as aplicações do BMC buscam resolver



Fonte: Elaborado pelo Autor.

As ferramentas mais utilizadas para a construção do BMC avaliado no estudo primário também foram objeto de codificação aberta. A Figura 27 apresenta a lista das ferramentas e seus respectivos códigos, bem como expõe a frequência absoluta dessas técnicas. Nota-se que “Mc02- Análise de entrevista” com especialistas e/ou *stakeholders* é o instrumento mais comum para a prototipagem de um modelo de

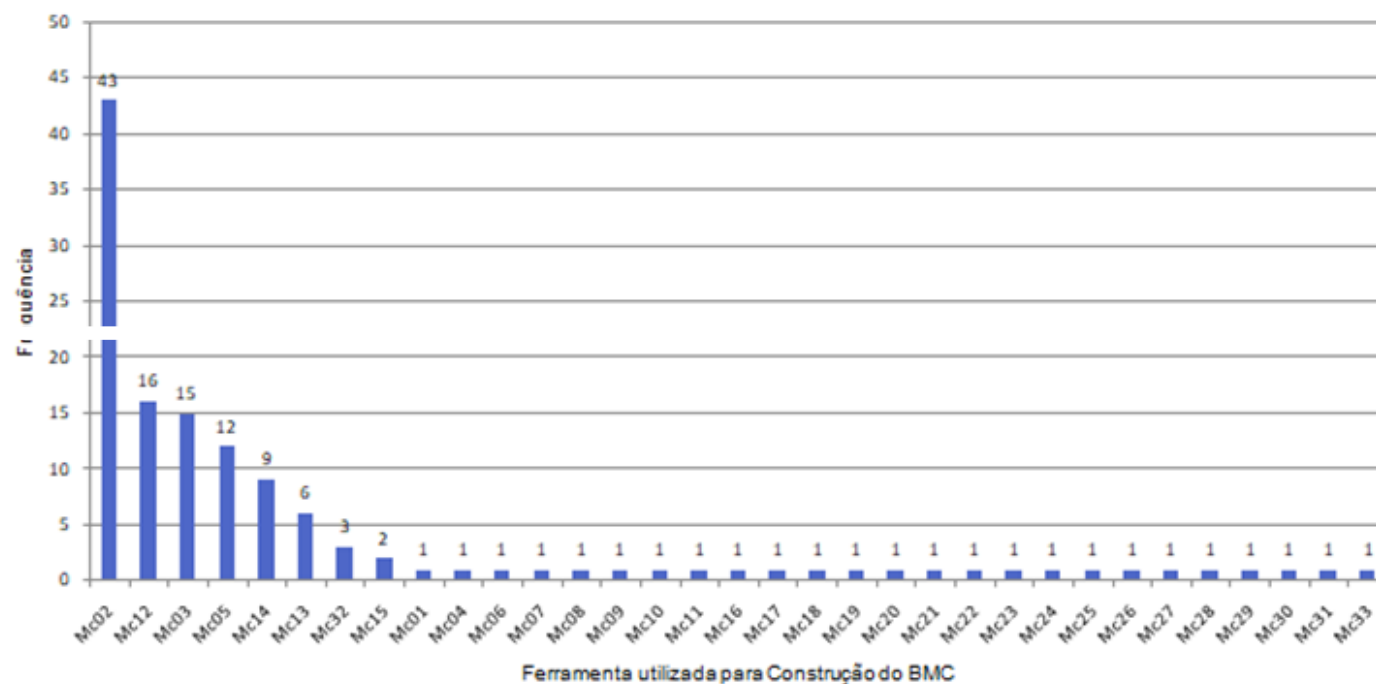
negócios. De fato, suas 43 ocorrências correspondem a aproximadamente 48% do *corpus de análise*. Também se mostraram de grande valia para estudiosos que possuem acesso aos *players* e *stakeholders* do campo, as ferramentas “Mc05 – Questionário”, “Mc13 – Grupo Focal” e “Mc14 – Observação”.

Ademais, é importante destacar as ocorrências dos códigos “Mc12 - Pesquisa” e “Mc03 - Revisão da literatura”, meios mais utilizados pelos pesquisadores quando ainda não possuem uma boa rede de contatos no campo de pesquisa objeto do seu estudo. Essas ocorrências, evidenciam a capacidade do BMC de permitir, a qualquer interessado, a prototipagem de modelos de negócios dos mais diversos setores, independente de acesso a informações confidenciais ou privilegiadas.

Do mesmo modo, as ferramentas mais utilizadas para avaliação dos modelos de negócios foram objeto de codificação aberta. A figura 27 apresenta as ferramentas utilizadas em no mínimo dois estudos. Nota-se que o código “Fa05 – Matriz SWOT/Matrix IFE-EFE” foi a ferramenta mais utilizada para avaliação dos modelos de negócios, com 13 ocorrências (13,5% do *corpus de análise*). Nesse contexto, evidencia-se uma preocupação dos utilizadores do BMC com os fatores externos da organização, o que vai de encontro às críticas apontadas por Maurya (2012) e Ching e Fauvel (2013), que afirmam que o BMC ignora as vantagens competitivas e o ambiente externo dos negócios. Em seguida, encontra-se o código “Fa04 – Indicadores econômico/financeiros”, que indica a importância dos indicadores financeiros para a avaliação de um modelo de negócios, afinal, a meta de toda empresa é ganhar dinheiro hoje e no futuro (GOLDRATT, 1991). O terceiro instrumento mais utilizado para avaliação do BMC foi a “Fa02 – Análise de entrevistas”. Nesse contexto, destaca-se a importância da opinião dos *stakeholders* para um diagnóstico preciso. A Figura 28 também expõe uma alta dispersão dos códigos, uma vez que das 44 ferramentas utilizadas, 40 foram observadas em, no máximo, dois artigos. Isso evidencia que pesquisadores ainda estão em busca de ferramentas eficazes para a avaliação dos modelos.

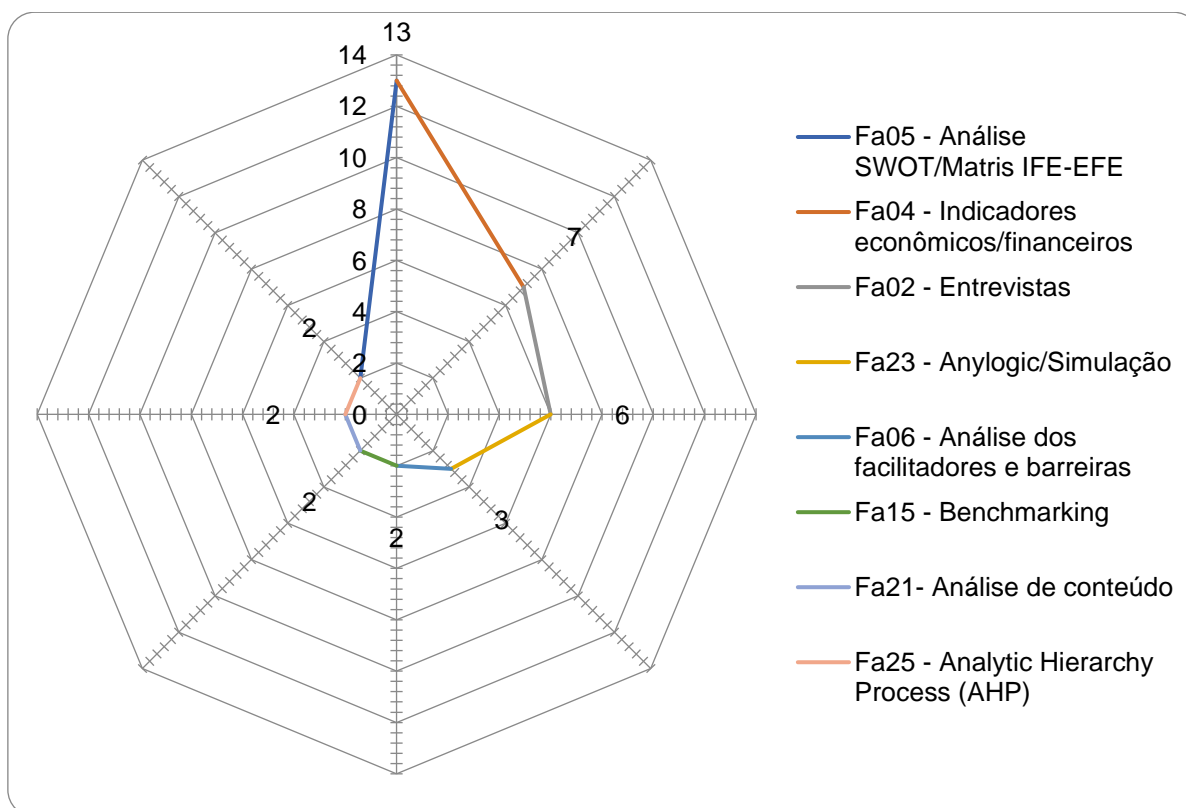
Figura 27: Ferramentas utilizadas para a construção do BMC

Mc	Ferramenta para Construção
Mc01	FSSD-BMC
Mc02	Análise de entrevistas
Mc03	Revisão de Literatura
Mc04	Relatórios de empresas
Mc05	Questionário
Mc06	Workshop
Mc07	<i>Epicenter of Business Model Innovation</i>
Mc08	<i>Customer centric</i>
Mc09	BSC
Mc10	<i>Business Motivation Model (BMM)</i>
Mc11	<i>Process-Level Use Cases</i>
Mc12	Pesquisa
Mc13	Grupo Focal
Mc14	Observação
Mc15	Brainstorming
Mc16	Benchmark
Mc17	Experiência do autor
Mc18	Mapa mental
Mc19	<i>5 Bold step canvas</i>
Mc20	<i>Design criteria canvas</i>
Mc21	<i>Persona canvas</i>
Mc22	<i>Value proposition canvas</i>
Mc23	<i>Context canvas</i>
Mc24	<i>Creative canvas</i>
Mc25	<i>Wall of ideas</i>
Mc26	<i>Inovation matrix</i>
Mc27	<i>Propotype canvas</i>
Mc28	<i>Riskiest assumption</i>
Mc29	<i>Experiment canvas</i>
Mc30	Cinco forças de Porter
Mc31	Análise do mercado consumidor
Mc32	Análise SWOT
Mc33	Documentos



Fonte: Elaborado pelo Autor

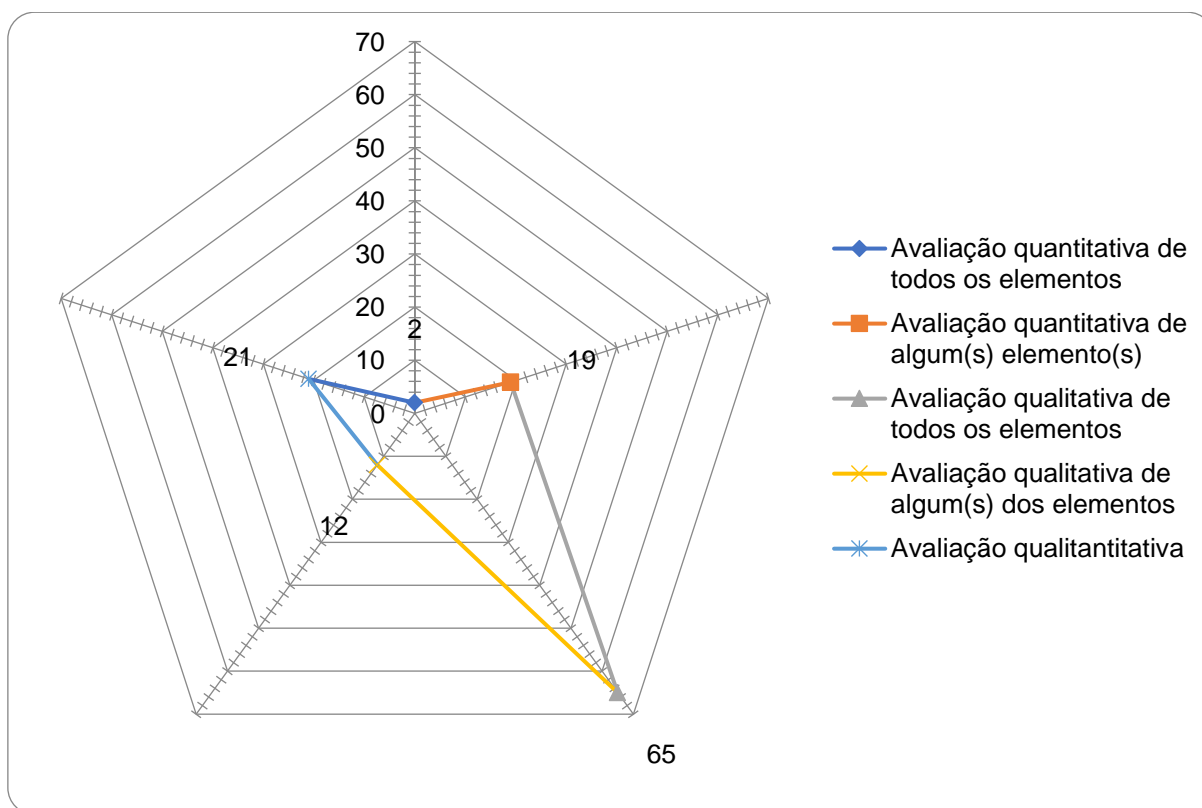
Figura 28: Ferramentas utilizadas para avaliação do BMC



Fonte: Elaborado pelo Autor

O tipo de dado objeto da avaliação do modelo de negócios evidencia a necessidade de aprofundamento na experimentação e avaliação dos modelos de negócios por meio de dados quantitativos ou quali-quantitativos. Nesse contexto, enquanto 78 documentos (81,25% do *corpus* de análise) executam uma avaliação qualitativa de algum elemento do BMC, apenas 21 trabalhos (22,82% do *corpus* de análise) realizam avaliação quantitativa de algum elemento. Outros 21 documentos realizam a avaliação do modelo de negócios por meio de uma análise quali-quantitativa. A figura 29 apresenta um gráfico radar que expõe a frequência observada de cada código categórico do grupo.

Figura 29: Tipo de avaliação

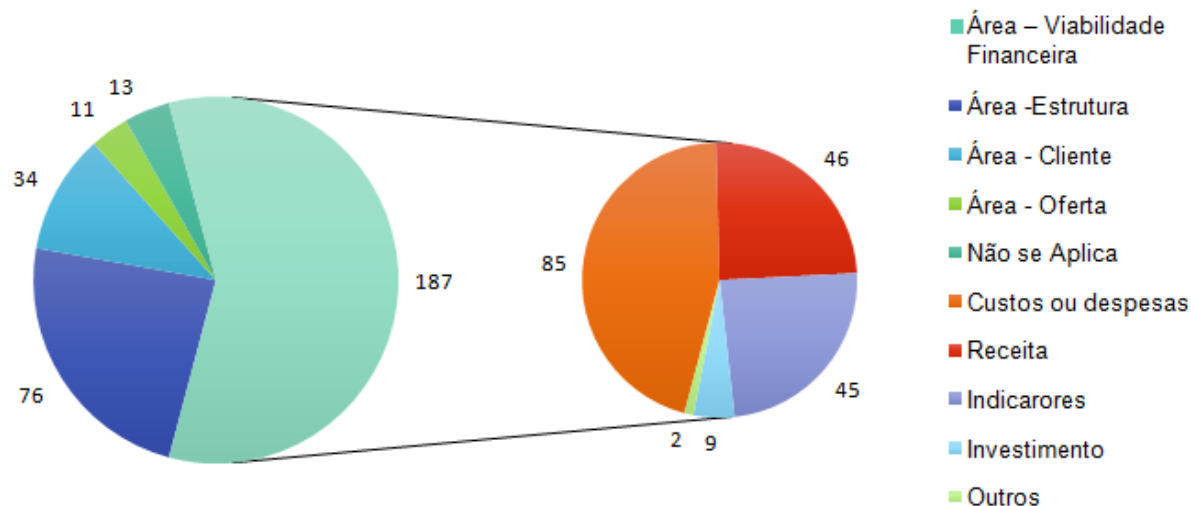


Fonte: Elaborado pelo Autor.

O grupo de códigos “Métricas” foi utilizado para avaliar quais variáveis os pesquisadores e empreendedores têm utilizado para descrever e avaliar o seu modelo de negócios. A lista completa de todas as métricas identificadas consta no Anexo 1. A Figura 30 agrupa essas variáveis nas quatro áreas principais de um negócio: estrutura, oferta, clientes, e viabilidade financeira. A partir dessas áreas foram definidos os nove elementos básicos do BMC (OSTERWALDER, 2010). Verifica-se que 187 (58,25%) das 321 métricas identificadas representam elementos financeiros do negócio. O gráfico também mostra que 70% (131 ocorrências) das métricas utilizadas na área financeira buscam expor receitas, custos e despesas, enquanto apenas 5% (9 ocorrências) objetiva explicitar o investimento necessário para se explorar um modelo de negócios. Nesse contexto, evidencia-se uma importante falha da aplicação do BMC, tendo em vista a inconsistência de se avaliar receitas, custos e lucros ignorando o investimento necessário para colocar o negócio em prática. Investidores buscam investimentos que apresentem uma taxa de retorno

interessante, ou seja, um lucro interessante quando comparado ao seu investimento e não apenas isoladamente REILY E BROWN, (2002).

Figura 30: Classificação das métricas utilizadas



Fonte: Elaborado pelo Autor.

2.5 DINÂMICA DE SISTEMAS

A Dinâmica de Sistemas é um método para aprimorar a aprendizagem no contexto de sistemas complexos. Assim como uma aeronave usa simuladores de voo para ajudar na aprendizagem dos pilotos, a DS é, parcialmente, um método para o desenvolvimento de simuladores de gerenciamento de voo (usualmente baseada em modelos matemáticos formais e simulações computacionais) para auxiliar a apreender acerca da complexidade da dinâmica, entender as fontes de “resistência à política” e a desenvolver políticas mais efetivas (STERMAN, 2001).

A Dinâmica de Sistemas foi desenvolvida durante a segunda metade do século XX, pelo professor Jay W. Forrester do Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Após ser chefiado, durante sua graduação também no MIT, pelo Professor Gordon S. Brown pioneiro na pesquisa em “Sistemas de controle de *feedbacks*” (FORRESTER, 1989).

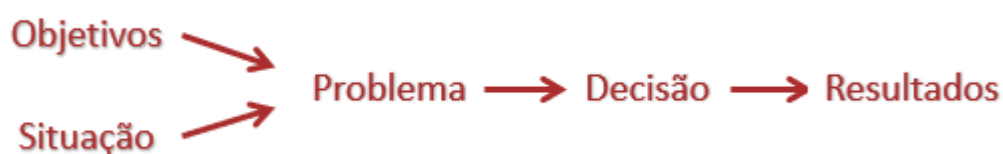
Em 1956, após desenvolver trabalhos para a Marinha Americana, o professor ingressou na *Sloan School of Management* (Escola de negócios do

MIT). Em seguida, durante uma conversa com colaboradores da General Electric, Forrester fez uma simulação utilizando papel e caneta para tentar compreender os problemas das fábricas de Detroit, que sofriam com flutuações na demanda, mas sem uma definição clara do motivo. Esse primeiro sistema de controle de inventário foi o início do que chamamos hoje de Dinâmica de Sistemas. (FORRESTER, 1989)

Resistência à Política é a tendência das intervenções em um sistema serem combatidas pelo próprio sistema ao responder a intervenção. Esse fenômeno ocorre nos mais diferentes setores. Desde programas de construção de estradas que criam uma expansão suburbana a diminuição da prevenção ao HIV em virtude do aumento da efetividade de medicação. (STERMAM, 2000)

A tendência humana a interpretar experiências como uma série de eventos é uma causa da resistência à política. Uma visualização orientada ao evento, leva a uma solução orientada ao evento (Figura 31). A resistência à política surge porque comumente sistemas reais reagem a intervenções (*feedback*) e costuma-se ignorar os *feedbacks* que operam no sistema. Decisões podem gerar efeitos colaterais que precisam ser levados em consideração, bem como podem incitar a ação de terceiros, alterando, assim, o sistema. ((STERMAM, 2000)

Figura 31: Solução orientada ao evento



Fonte: Stermam (2000).

Dessa forma, a maioria dos problemas de resistência à política surgem da complexidade dinâmica, ou seja, do comportamento contraintuitivo de um sistema complexo causado pelo inter-relacionamento dos seus elementos ao longo do tempo. Algumas características dos sistemas dinâmicos complexos, que são comuns, mas contraintuitivas são destacadas no Quadro 11. (STERMAN, 2001).

Atrasos existentes dentro do ciclo de feedback também costumam complicar a interpretação de um sistema, pois aumentam a sua tendência a oscilar. Um exemplo para registrar como isso acontece pode ser ilustrado com o sistema de dirigir um carro. Existe um atraso entre a decisão de acelerar e frear um carro. Isso provoca grandes oscilações no trânsito. (STERMAN, 2001).

Quadro 11: Características contraintuitivas de sistemas complexos

Características dos sistemas que causam complexidade dinâmica	
Dinâmica	Heraclitus disse, “mudança é tudo”. O que parece não estar mudando, no longo prazo apresenta variação. Mudanças em sistemas ocorrem em várias escalas, e essas diferentes escalas algumas vezes interagem. Mercados de touros podem existir por anos e serem destruídos em horas.
Firmemente acoplado	Os atores de um sistema interagem fortemente com os demais e com o mundo natural. Tudo é conectado com tudo.
Governado por <i>feedback</i>	Em virtude das ligações entre os atores, ações geram reações a elas mesmas (<i>feedbacks</i>). Decisões alteram o estado do mundo, causando mudanças na natureza e forçando outros a reagirem, assim dando origem a uma nova situação que, então, influencia as próximas decisões. A dinâmica surge desses <i>feedbacks</i> .
Não linear	Efeito é raramente proporcional à causa. O que acontece localmente em um sistema frequentemente não se relaciona de forma proporcional com o que acontece em locais distantes. A não linearidade surge da física básica dos sistemas: Inventário insuficiente pode causar um aumento na produção, mas a produção nunca pode cair abaixo de zero. A não linearidade também surge como um resultado de múltiplos fatores para tomada de decisões. Pressão do chefe pode aumentar a motivação até o ponto em que se percebe que o objetivo estabelecido é impossível. Com isso, a frustração domina a motivação e se desiste.
Dependente da história	A escolha de uma rota frequentemente envolve a rejeição de outras e estabelece até onde se chegará. Muitas ações são irreversíveis: não se pode desfrutar um ovo. Fluxos, estoques, e atrasos de longo tempo frequentemente significam fazer ou deixar de fazer algo.
Auto-organização	A dinâmica de sistemas surge espontaneamente da sua estrutura interna. Frequentemente, pequenas e aleatórias

Características dos sistemas que causam complexidade dinâmica	
	perturbações são ampliadas e moldadas por meio da estrutura de feedback. Isso gera padrões no espaço e tempo e cria um caminho independente.
Adaptativo	As capacidades e decisões de agentes em sistemas complexos mudam ao longo do tempo. Evolução e a seleção e proliferação de alguns agentes enquanto outros são extintos. Adaptação também ocorre quando pessoas aprendem com a experiência, especialmente quando se aprende novas formas de atingir objetivos e encarar obstáculos. Contudo, aprender nem sempre é benéfico.
Contra intuitivo	Em sistemas complexos causa e efeito estão distantes no tempo e no espaço enquanto o ser humano tende a procurar causas próximas aos efeitos na resolução dos problemas. Nossa atenção está direcionada ao desenho dos efeitos quando deveria ser entender a causa dos problemas.
Resistente a política	A complexidade dos sistemas a que estamos inseridos ultrapassa a nossa capacidade de entendê-los. Resultado: muitas soluções aparentemente óbvias falham ou pioram a situação.
Caracterizado por <i>trade-off</i>	Atraso em canais de <i>feedback</i> significam que a resposta de longo prazo de um sistema a uma intervenção é frequentemente diferente da resposta de curto prazo. Políticas revolucionárias frequentemente causam um comportamento pior antes de apresentar um comportamento melhor. Já políticas de incremento frequentemente geram uma melhoria transitória e temporária até que o problema ressurgir ainda pior.

Fonte: Stermam (2000, p.22).

Uma parte considerável da modelagem em dinâmica de sistemas está relacionada a descoberta e exposição de processos de *feedback*. Embora possam existir sistemas das mais variadas complexidades, qualquer um pode ser representado por dois tipos de feedback, a saber: Positivos ou de Reforço - reforçam ou amplificam a variável em questão; e Negativos ou de Equilíbrio – agem de modo negativo a mudança. Um exemplo de *feedback* de reforço é a corrida armamentista que ocorreu durante a guerra fria. Nela, quanto mais os Estados Unidos desenvolviam novas armas, mais a União Soviética desenvolvia também novas armas. Por outro lado, um *feedback* de equilíbrio

pode ser representado pelo aumento da atratividade de uma cidade. Quão mais atrativa for, mais pessoas migrarão aumentando problemas como desemprego, incrementando preço dos imóveis e superlotação de escolas. (STERMAM, 2000).

De acordo com Fernandes (2003), sistemas de feedback possuem três elementos, a saber: i) Variáveis ou elementos do sistema – são as entidades ou fatores importantes do sistema; Relacionamentos – representados por setas, indicam a direção da influência de uma variável sobre a outra; e iii) Enlaces ou *Feedback* - Conjunto circular de causas em que uma variação em um elemento causa uma variação no mesmo como resposta. Conforme exposto acima, *feedbacks* podem ser de reforço ou positivo, ou se o efeito é contrário, de equilíbrio ou negativo.

A dinâmica de todos os sistemas surge a partir das interações existentes entre as redes de feedbacks que o compõem. (STERMAM, 2000). As decisões, inclusive a aprendizagem, também são tomadas no contexto de ciclos de feedback (FORRESTER, 1961). A intuição pode ser útil na análise de um ciclo de feedback isolado, todavia quando múltiplos ciclos interagem entre si, é difícil determinar como funciona a dinâmica do sistema. Quão mais complexo o sistema, mais difícil sua aprendizagem. Infelizmente, é principalmente de ciclos múltiplos que o mundo real é formado. (STERMAM, 2000).

Ferramentas tradicionais da Administração e da Engenharia de Produção se baseiam em um processo de feedback para aplicar um processo de melhoria. A maioria, todavia, se baseia em um Ciclo de *Feedback* Simples, que representa o tipo mais simples de atividade. A Figura 32 mostra como funciona esse ciclo. Uma decisão é tomada quando existe uma diferença entre o estado atual e o desejado, essa decisão altera o mundo real e, em seguida, o agente recebe um *feedback*. No entanto, de acordo com Stermam (2000), o ciclo de *feedback* simples ignora dois importantes aspectos do mundo real. O primeiro deles é que nossas decisões não são baseadas apenas no retorno que temos do mundo. Também sofrem influenciada estratégia da organização, bem como da sua cultura e estrutura, que, por sua vez, são influenciadas pelos modelos mentais do tomador de decisões.

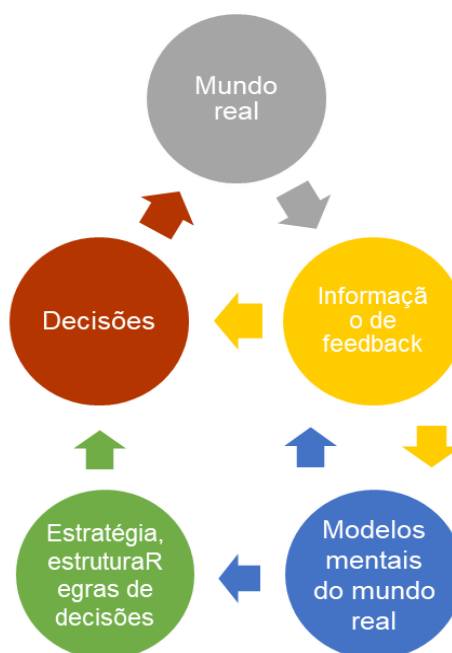
Figura 32: Ciclo de feedback para o aprendizado simples



Fonte: Stermam (2000)

O outro diz respeito a influência que o modelo mental sofre sempre que uma informação de feedback é recebida. Dessa forma, o autor propõe que o aprendizado deve ser visualizado como um *ciclo duplo de feedback* (Figura 33), o qual possibilita uma visão holística, dinâmica, ampla e de longo prazo.

Figura 33: Ciclo duplo de feedback para o aprendizado




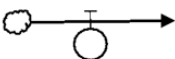


Fonte: Stermam (2000)

Rodrigues da Silva (2015) define modelo como um sistema que ajuda a definir e a oferecer respostas de outro sistema sob estudo sem a necessidade de levá-lo diretamente em consideração. É importante destacar que, ao se definir um modelo como um sistema, além de expor que o modelo, assim como o sistema, possui sua própria identidade, complexidade e elementos,

demonstra-se que é, por definição, diferente do sistema que o deu origem. (BEZIVIN; GERBE, 2005). Nesse contexto, é relevante diferenciar um modelo incorreto de um modelo incompleto. O primeiro, possuía a lógica interna equivocada. Quando um modelo se baseia em uma premissa errada, não há nada a fazer se não deixar de usá-lo. A incompletude é uma característica distinta e intrínseca de todo modelo. O curso lógico de modelos incompletos é aprimorá-lo ao invés de rejeitá-lo. Assim, é importante que pesquisadores aceitem as limitações dos modelos e saibam diferenciá-las de erros na sua lógica. (MERTON, 2020).

No contexto da Dinâmica de Sistemas qualquer sistema pode ser representado por meio de uma linguagem composta por estoques, fluxos, conversores e conectores. A Figura 34 expõe a simbologia e a definição de cada um desses elementos. (FERNANDES, 2003)

Figura 34: Linguagem da Dinâmica de Sistemas

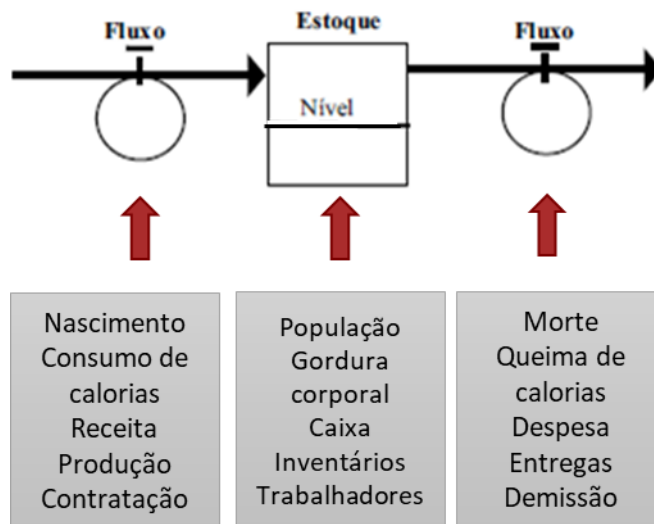
Elemento	Representação	Descrição
Estoque		Estoques (níveis) representam o estado de um recurso , como por exemplo, pedidos em carteira, trabalhadores, inventários ou capital intelectual
Fluxo		Fluxos são atividades que produzem crescimento ou redução dos estoques
Conversor		Conversores processam informações a respeito dos estoques e fluxos, ou representam fontes de informações externas ao sistema
Conectores		Conectores são <i>links</i> de informação que conectam Estoque, Fluxos e Conversores.

Fonte: Fernandes (2003, p.85).

Uma forma simples de entender o comportamento de tais elementos é por meio de uma analogia com um tanque com um fluxo de entrada e outro de saída. A Figura 35 mostra como a utilização de fluxo e acumuladores pode ser utilizada para representar alguns sistemas. Os fluxos são taxas que fazem que os estoques se elevem, caiam ou permaneçam constantes. São eles que controlam a velocidade de variação dos estoques. (FERNANDES, 2003). Estoques demonstram o resultado do sistema. Caso o sistema seja parado em determinado momento, como se uma foto daquele momento fosse tirada, os estoques são as variáveis que se pode medir, ainda que sejam intangíveis. Os

fluxos, em virtude da sua natureza, não podem ser medidos dessa forma, pois uma vez que o sistema para o fluxo cessa. (STERMAM, 2000).

Figura 35: Exemplo da utilização de fluxos e estoques



Fonte: Fernandes (2003, p.86).

Estoques e fluxos são pilares importantes da Dinâmica de Sistemas e permitem a acumulação e dispersão dos recursos. Estoques são compostos tanto de recursos tangíveis, como dinheiro, máquinas e equipamentos, quanto por recursos intangíveis como as capacidades da empresa, fidelidade do consumidor ou qualquer outra forma de capital intangível. (STERMAN, 2001).

O diagrama de fluxo e estoque baseia-se em uma matemática holística e precisa. Estoques se acumulam com base nos fluxos. Dessa forma, a diferença entre a entrada e a saída do fluxo determina o valor do estoque (STERMAM, 2000).

2.6 DINÂMICA DE SISTEMAS APLICADA A AVALIAÇÃO DE MODELOS DE NEGÓCIOS E MEDIÇÃO DE PERFORMANCE

Modelos de negócios estáticos são caracterizados pela concentração na palavra modelo e pela coerência entre seus principais elementos. Em última instância, um modelo de negócio estático é uma planta do negócio, que expõe suas funções mais importantes por meio de descrições e classificações (DEMIL; LECOCQ, 2010). A partir da argumentação de que a forma como os “*Canvas*” geralmente são construídos, baseados em notas adesivas, não

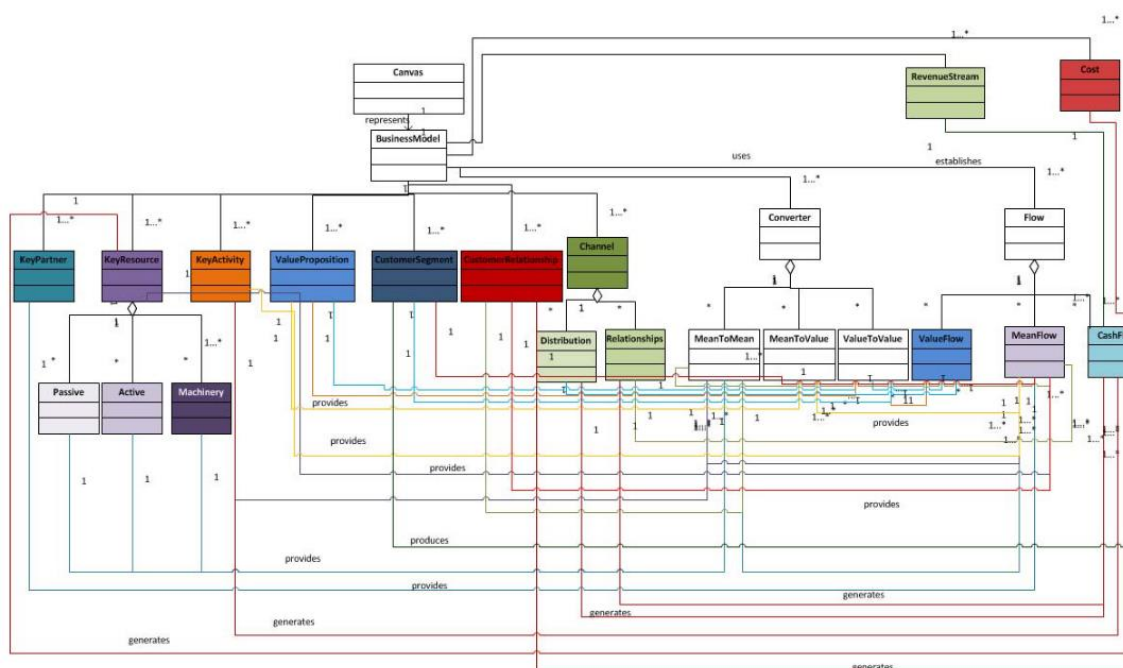
transmite a dinâmica existente dentro de um Modelo de Negócios, Romero et al. (2015) utilizaram a Dinâmica de Sistemas como forma de permitir uma avaliação dinâmica dos nove elementos e sugeriram a integração da Dinâmica de Sistemas ao BMC por meio do *framework* nomeado “*Enriched Canvas Meta-Model*”.

O “*Enriched Canvas Meta-Model*” (Figura 36) possui onze elementos. Desses, nove são os tradicionais elementos do BMC, além dos elementos “fluxos” e “conversores”. Esses novos elementos permitem a interpretação dos diferentes processos de transformação que ocorrem dentro de um modelo de negócios. No metamodelo, os nove elementos do BMC não interagem entre si diretamente, e sim por meio de fluxos e conversores. Assim, todas as relações pressupõem um processo de transformação. (ROMERO; VILLALOBOS; SANCHEZ, 2015b).

As interações existentes entre os elementos do BMC podem ser interpretadas como fluxos, dispostos em três categorias, conforme mostra o Quadro 12 (ROMERO; VILLALOBOS; SANCHEZ, 2015b).

Com a “tradução” de um BMC em um modelo de Dinâmica de Sistemas, é possível a simulação de novos cenários por meio da configuração de novas políticas e de novos parâmetros (COSENZ, 2017; POLES, 2013; ROMERO; VILLALOBOS; SANCHEZ, 2015b). No caso da editora fictícia “Editorial de Los Alpes”, apresentado por Romero et al. (2015), esses cenários foram construídos por meio de simulações de novas políticas, a saber: a compra de um novo caminhão, o aumento do tempo gasto no processo de edição, adição de novos títulos ao portfólio e o aperfeiçoamento dos programas de fidelidade.

Figura 36: “EnrichedCanvas Meta-Model “



Fonte: Romero et al. (2015, p.528)

Quadro 12: Classificação dos fluxos

Categoria	Descrição
Médias	São elementos que se constituem em recursos necessários para o alcance de uma fidelidade. Esses recursos podem se referir aos <i>Key partners, resources, activities, channels e relationship</i> .
Valor	São os elementos que se associam a proposta de valor. Podem ser os bens ou serviços prestados ou até mesmo o vínculo que é construído com um segmento de clientes.
Fluxo de caixa	É uma categoria particular, visto que nenhuma conversão direta está relacionada a ela, não envolvendo nenhum tipo de transformação. O BMC possui dois elementos associados ao caixa: <i>Cost Structure e Revenue</i> . É comum que modeladores tendam a estabelecer uma relação direta entre as cadeias de valor e de vendas ou entre recursos e custos, o que acaba por ignorar uma estrutura muito mais complexa existente entre esses elementos

Fonte: Romero et al. (2015)

O pesquisador italiano Federico Cosenz, filiado a *Università degli Studi di Palermo*, sugeriu uma nova abordagem dinâmica para o BMC. Nomeada *Dynamic Business Model Canvas (DBMC)*, a proposta integra o BMC a *Dynamic Performance Management (DPA)* (COSENZ, 2017).

O DPA foi desenvolvido a partir da união dos conceitos dos campos Crescimento Sustentável e Performance Organizacional. A gestão da *performance* possui três visões complementares a serem observadas (BIANCHI, 2012).

A Visão Objetiva se relaciona ao ambiente externo da organização, ou seja, aos seus *stakeholders* e aos produtos, serviços e benefícios sociais que a organização os fornece. A Visão instrumental representa os meios existentes para o melhoramento da *performance* de um produto específico e a sua apresentação. Ela permite que empreendedores identifiquem os resultados e os direcionadores de *performance*. Essa perspectiva objetiva definir o conjunto de medidas relacionadas a *performance* e aos resultados. A Visão Subjetiva realiza uma síntese das duas visões anteriores. Isso requer medidas de *performance*, direcionadores e fins associados com a entrega de produtos e com as metas e objetivos da organização.

Embora mantenha a abordagem sintética do BMC, a DBMC destaca as relações causais existentes entre os elementos do modelo de negócios fornecendo aos usuários uma perspectiva sistêmica do negócio e sua operação. Conforme mostra a Figura 29, a proposta de valor continua sendo o elemento central do modelo de negócios, contudo, conforme os princípios da DPA, devem ser incluídos indicadores que possam medir a *performance* da empresa ao longo do tempo. (COSENZ, 2017)

A primeira aplicação do DBMC foi realizada em um estudo de caso no mesmo documento que apresenta o DBMC. A empresa em questão é uma startup individual e o modelo (Figura 29) foi construído com base em entrevistas. Os dados iniciais foram fornecidos pelo empreendedor. (COSENZ, 2017).

Apesar de apresentar um estudo de caso completo e transparente, Cosenz (2017) apresenta algumas fragilidades naturais no surgimento de um novo campo. Assim como na obra de Romero et al. (2015), não foi proposto um passo a passo claro e intuitivo para o desenvolvimento de modelos de negócios, o que faz que a simplicidade inerente ao BMC seja perdida. Além disso, apesar da transparência na exposição das variáveis utilizadas, nada foi discutido acerca da seleção das variáveis e indicadores a serem utilizados por

um modelo que aplique o seu framework. As simulações também poderiam ser mais utilizadas para expor o potencial do DBMC, visto que o modelo dinâmico possibilita a exploração de milhares de cenários e somente dois foram explorados.

Frederico Coez também é responsável pela criação de ferramenta de simulação estratégica *Dynamic Business Model* (DBM), enraizada na combinação entre conceitos de modelagem de negócios – BMC selecionado como modelo exemplo- e Dinâmica de Sistemas. O BDM pode ser usado como uma ferramenta de simulação de estratégia para explorar como estratégias, decisões e fenômenos externos impactam no comportamento de longo prazo das variáveis de desempenho, bem como para explicar por que e como os resultados surgiram. (COSENZ; NOTO, 2018).

A estrutura do DMB é baseada no BMC e possui sete elementos. Todos derivados dos nove elementos fundamentais do BMC. São eles: *Key Partners*; *Strategic Resources*; *Value proposition* e indicadores chave de *performance*; *Key processes*; *Customer Segments*; *Cost Structure* e *Revenue Streams*. A Figura 37 expõe a estrutura geral do framework, que precisa ser remodelada de acordo com a estratégia e as características organizacionais da empresa sob observação. Os elementos do DBM são modelados em termos de variáveis de três tipos, conforme mostra o Quadro 13 (COSENZ; NOTO, 2018).

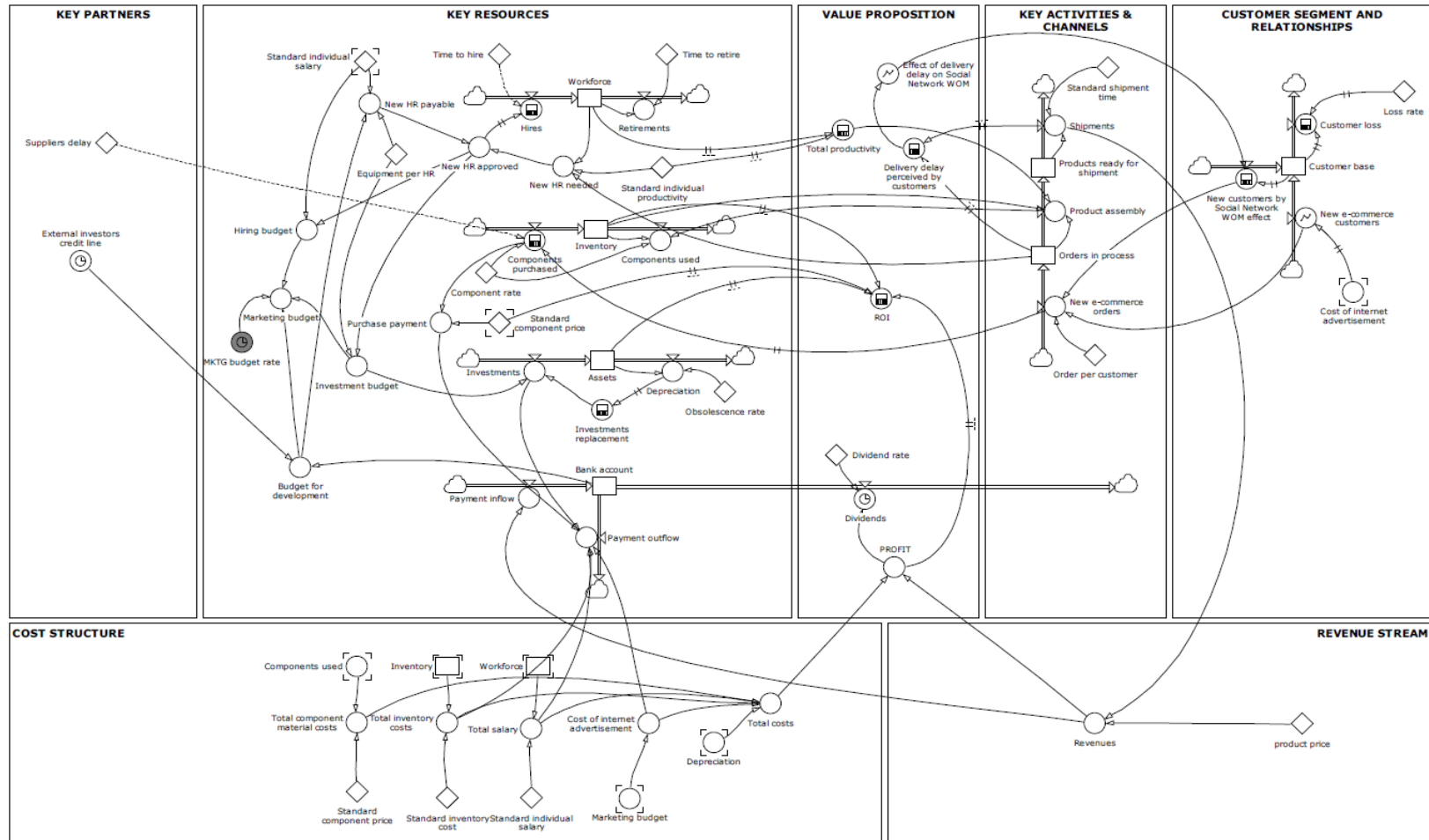
Qualquer variável inserida na estrutura do DBM pode ser simulada de modo a verificar o efeito que uma alteração teria no comportamento da organização ao longo do tempo. Desse modo, empreendedores e gestores podem experimentar diferentes estratégias e verificar sua efetividade ao longo do tempo. (COSENZ; NOTO, 2018).

Quadro 13: Tipos de variáveis do DBM

Tipo de variável	Descrição
Variáveis de estoque	Identificam os <i>Key resources</i> , <i>Key processes</i> e <i>Customer Segment</i> ,
Variáveis de fluxos	<i>Value Proposition</i> , <i>Cost Structure</i> e <i>Revenue Streams</i> uma vez que correspondem aos resultados do sistema ao longo do tempo.
Variáveis de entrada	Definem as diferentes decisões que o empreendedor pode tomar que afetam a performance da organização.

Fonte: Cosenz e Noto (2018)

Figura 37: Estrutura DBMC



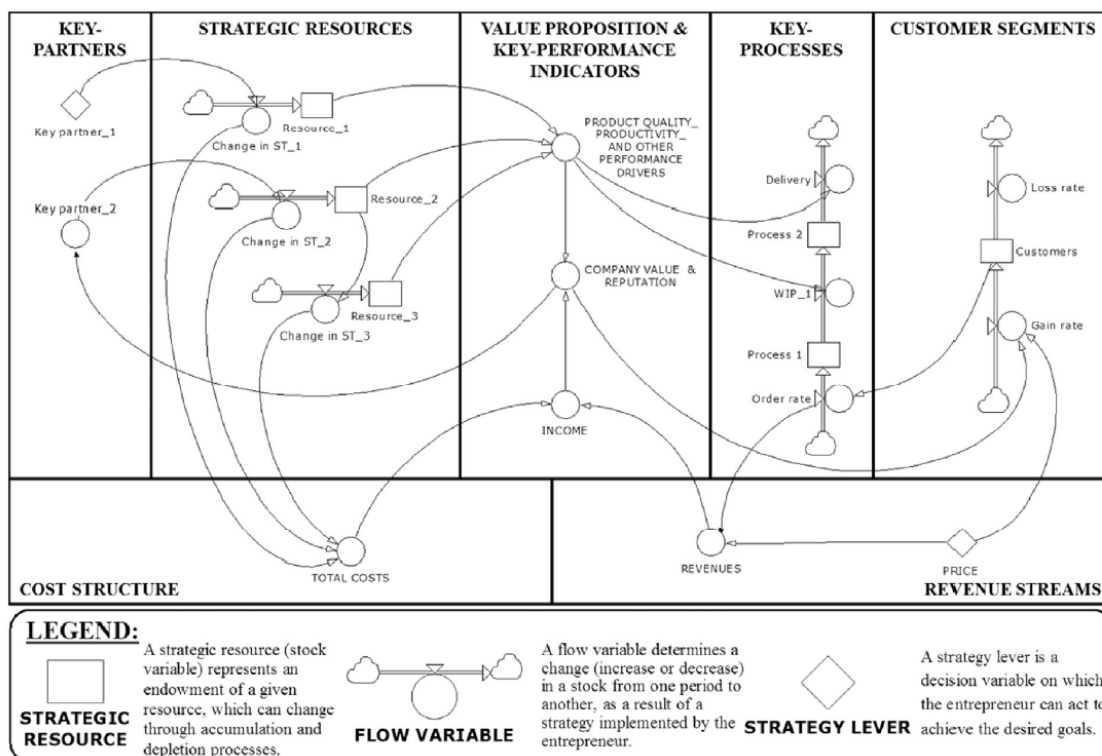
Fonte: Cosenz (2017, p.11)

Objetivando mostrar como a estrutura DBM poderia ser aplicada em um caso real, Cosenz et al. (2018) realizam um estudo de caso em uma *start-up* italiana nomeada Ludwing. Sediada no setor de suporte a escrita, a companhia dispõe de uma plataforma baseada na web na qual usuários podem encontrar diferentes ferramentas direcionadas ao suporte a escrita, tradução e leitura. Segundo os pesquisadores, o sucesso da Ludwing é baseado essencialmente na “qualidade do serviço”. Isso está relacionado a três indicadores de performance (*Performance drivers* 1, 2, 3 na Figura 38): i) Custo do serviço – compara o custo de serviço da empresa com o da concorrência; Tempo para conseguir resultados – compara o tempo que a empresa leva para conseguir um resultado com o tempo médio da concorrência; Qualidade da tradução/sugestões – Compara a qualidade das traduções das empresas com as da concorrência. (COSENZ; NOTO, 2018).

Após a realização do estudo de caso, Cosenz et al. (2018) aponta algumas limitações do método. Os fundadores da Ludwing relataram ser difícil entender o protocolo de construção do DBM, baseado nos ciclos de *feedback*. Com isso, os autores aconselham a participação de um facilitador para auxiliar os gestores no desenvolvimento dos ciclos. Outra dificuldade apontada pelos autores foi a acurácia dos pressupostos feitos na construção do DBM e a quantificação das interdependências dentre as variáveis.

Em 2020, Cosenz direcionou a aplicação do seu conhecimento adquirido no desenvolvimento dos frameworks anteriores na sustentabilidade, por meio da utilização do “adapted sustainable BMC”, desenvolvido Bocken et al. (2018), em conjunto com os conceitos da Dinâmica de Sistemas, presentes em suas obras anteriores. Como resultado, foi proposto o framework “Dynamic Business Model for Sustainability Canvas” (DBMfS Canvas).

Figura 38: Estrutura do framework DMC.



Fonte: Cosenz e Noto (2018, p.5).

Além do foco na sustentabilidade, Cosenz et al. (2020) inovam na divisão do elemento Proposta de Valor em três subelementos: i) Direcionadores de valor – Os fatores críticos de sucesso que afetam os processos chave e produzem vantagens competitivas; ii) *outputs* - resultados de curto prazo atingidos pela firma; iii) *outcomes* – resultados de longo prazo que impactam no contexto que a organização opera. Os *outcomes* são subdivididos novamente em três novos subelementos, objetivando uma perspectiva multidimensional da sustentabilidade. São eles: Valor Social, Valor Econômico e Valor Ambiental. Este novo arranjo estrutural facilita a adoção de uma visão baseada em recursos, uma vez que expõe como os recursos e os *stakeholders* afetam os direcionadores de valor (*drivers*), que por sua vez afetam os processos chave. É válido destacar que cada um desses subelementos envolve uma série de indicadores de desempenho (COSENZ; RODRIGUES; ROSATI, 2020)

O *framework* foi testado por meio de um estudo de caso com a aplicação do modelo na Patagônia, empresa de roupas e têxtil localizada na Califórnia (Figura 39). O estudo, contudo, limita-se a análise qualitativa do negócio.

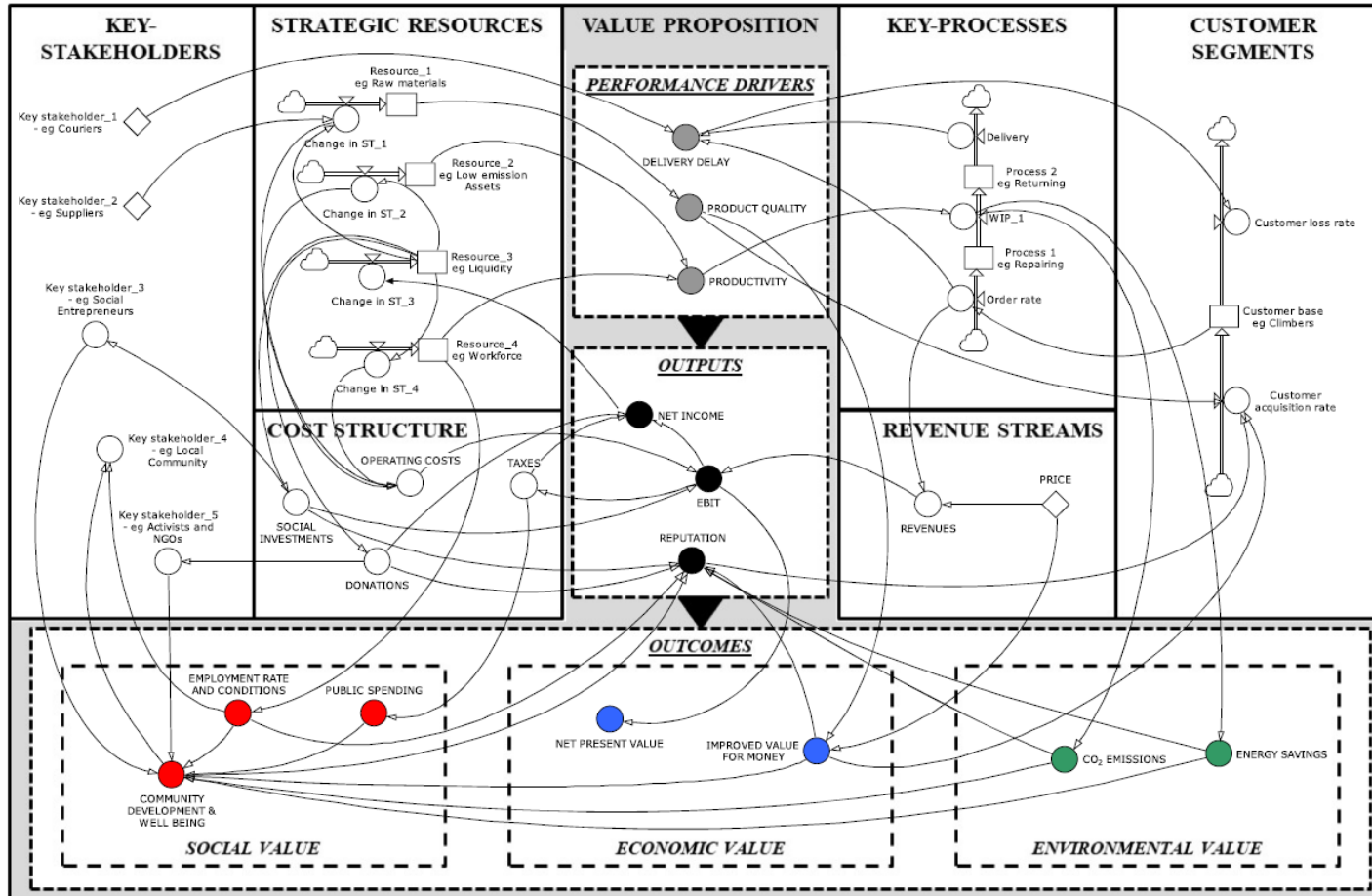
A dinâmica de sistemas tem sido utilizada para a avaliação da performance de diversas organizações nos mais diferentes setores. Nesse contexto, Santos et al. (2002) propôs uma integração da *Multicriteria Decision Analysis* (MCDA) com a Dinâmica de Sistemas ilustrada em uma aplicação realista, mas hipotética, no contexto da gestão hospitalar. Embora a Dinâmica de Sistemas possibilite um entendimento do comportamento do sistema ao longo do tempo, o gestor é frequentemente confrontado com uma grande quantidade de informações complexas, normalmente de natureza conflituosa e que reflete múltiplos interesses. Assim, surge a oportunidade da integração da Dinâmica de Sistemas com uma abordagem de suporte a decisão como a MCDA que auxilia os gestores a organizar tais informações. (SANTOS; BELTON; HOWICK, 2002)

O uso da MCDA expõe a importância relativa dos diferentes indicadores de performance. Isso fomenta o entendimento dos valores e objetivos de diferentes stakeholders e das prioridades organizacionais. Com o uso do MDCA, os membros da equipe de trabalho podem visualizar e justificar aos outros como suas crenças se transformam em poucos indicadores de performance. Além disso, a utilização conjunta da DS e MCDA auxilia os gestores não apenas a entender melhor o porquê a organização está performando de determinada forma, como também a desenvolver e selecionar melhores soluções para os problemas. (SANTOS; BELTON; HOWICK, 2002).

Bianchi (2012) propôs um framework conceitual para apoiar tomadores de decisões a projetar e atingir performance por meio da perspectiva do crescimento sustentável. Seu framework baseia-se nas três visões complementares da performance apresentadas na seção 1.3.2.

Segundo o Bianchi (2012), a visão objetiva define o “o quê?” é o objeto da gestão da performance. A visão instrumental identifica “como” afetar os objetos definidos. A visão subjetiva foca em “quem” é responsável por realizar as tarefas direcionadas a construir e coordenar os recursos estratégicos, de modo a afetar os direcionadores de performance e os resultados.

Figura 39: DBMCfS aplicado na Patagônia



Fonte: Cosenz, Rodrigues e Rosati (2020, p.8)

Seguindo com o desafio de medição dinâmica da performance e simulação de cenários, Poles (2013) buscou explorar a dinâmica existente no processo de remanufatura para avaliar e simular estratégias de melhoria. Um estudo de caso foi realizado por meio de um modelo genérico de produção para remanufatura. A medição da performance do sistema foi feita por meio da avaliação das variáveis relacionadas ao custo total de produção, inventário, remanufatura e atividades de *backorder*. O custo total de produção é calculado pela soma dos seguintes custos operacionais: Custos de *set-up*; custos de produção e remanufatura; custo de armazenamento para o inventário de recuperáveis e custos dos pedidos de remanufatura. Os autores destacam que uma simulação envolve o uso de pressupostos relacionados aos valores dos parâmetros do modelo e que, embora esses possam não corresponder a realizada, o valor exato dos parâmetros não é tão importante quando o entendimento das mudanças no comportamento do sistema sob diferentes cenários.

Orji et al. (2020) aplicou a lógica *fuzzy* e a *Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution* (Fuzzy TOPSIS) para priorizar os direcionadores chaves da abordagem *lean* para inovação, objetivando atingir a sustentabilidade na cadeia de suprimento de uma fabricante de eletrônicos chinesa. A técnica Fuzzy TOPSIS é a generalização do TOPSIS por meio de notas e critérios ponderados, como números *fuzzy*, em um ambiente incerto (Wang, 2014) com isso, permite o uso de termos linguísticos para julgar a importância de um critério

A coleta de informações para a aplicação da Fuzzy TOPSIS foi realizada por meio de questionários enviados, em duas fases, a especialistas, que responderam: i) perguntas de sim ou não para se concordavam que os critérios e direcionadores sugeridos pelos autores (fruto de revisão da literatura) são relevantes para a cadeia de suprimentos dos fabricantes de eletrônicos chineses; e ii) questionários *fuzzy* acerca da influência dos direcionadores da abordagem *lean* para inovação nos critérios de sustentabilidade para a cadeia de suprimentos de fabricantes chineses de eletrônicos.

Após a identificação de quatro direcionadores chaves e sete critérios relevantes de sustentabilidade, Orji et al. (2020) elaboraram um modelo de dinâmica de sistemas que expõe o relacionamento entre essas variáveis. Em seguida, foi realizada uma simulação para analisar a influência dos direcionadores na performance sustentável da cadeia de suprimentos.

Em virtude de uma crise nos programas de compartilhamento de bicicletas sem docas (DBSP) na China, Yang et al., (2019) modelaram as operações de um sistema genérico a fim de explorar a dinâmica da operação dos programas e avaliar possíveis aperfeiçoamentos estratégicos para maximização da receita das suas receitas. Os autores afirmam que manter o equilíbrio entre receitas e despesas é a chave para o desenvolvimento sustentável de um DBSP. Nesse sentido, as receitas e os gastos devem ser totalmente considerados nesse sistema.

É implícito que o modelo genérico foi construído com base no conhecimento de Yang et al. (2019). Para sua validação, um estudo de caso real foi realizado na empresa Mobike, sediada em Beijing. Os valores dos parâmetros iniciais do modelo foram, em sua maioria, obtidos junto às seguintes organizações: Centro de Informações Nacional; Companhia de estatísticas de Beijing; Instituto de planejamento de Beijing; relatórios de agências de informações; anúncios governamentais e Meituan. É importante destacar, contudo, que a simulação envolveu uma série de pressupostos relacionados aos valores dos parâmetros do modelo. Entretanto, o valor desses parâmetros não é tão importante quanto o entendimento das mudanças no comportamento de um sistema frente a diferentes cenários.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta o método de pesquisa e o método de trabalho propostos para a condução desta dissertação. A primeira seção apresenta o delineamento da pesquisa, por meio da seleção e justificativa dos métodos científico e de pesquisa propostos. Em seguida, o método de trabalho proposto será detalhado com o objetivo de possibilitar a replicação da pesquisa. Por fim, serão apresentadas as técnicas aplicadas para a coleta de dados, simulação dos resultados, e análise dos dados.

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Pesquisa é uma atividade realizada para investigar problemas teóricos ou práticos executada por meio de métodos científicos (MARCONI, MARINA ANDRADE LAKATOS, 2017). É o caminho para conhecer a realidade ou descobrir verdades parciais (MARCONI; LAKATOS, 2003). A pesquisa pode ser classificada com base em sua motivação, teórica ou prática. A pesquisa básica ou pura, de caráter mais teórico, busca garantir o progresso científico, sem preocupação com a utilização do conhecimento gerado. Em oposição, a pesquisa aplicada busca auxiliar profissionais na solução de problemas relacionados a sua atividade (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015).

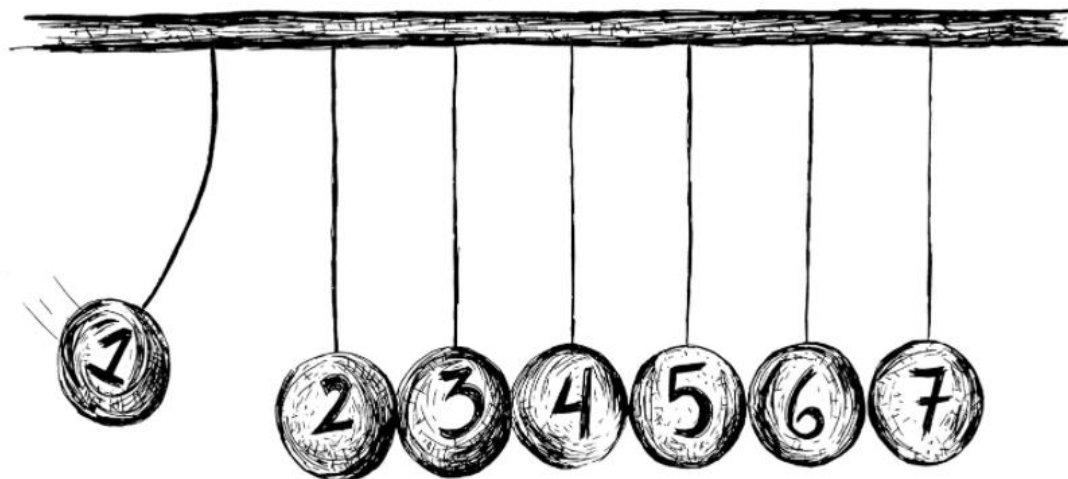
A representação do pêndulo de Newton proposta por Dresch et al. (2015) (Figura 40) foi utilizada como estratégia de condução desta pesquisa. Desenvolvida para expor as relações de dependência e a necessidade de alinhamento entre as etapas necessárias a condução de uma pesquisa, a ferramenta auxilia o pesquisador na realização dos procedimentos necessários para garantir a confiabilidade dos resultados (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015).

De acordo com a lógica do pêndulo, uma pesquisa se inicia com a definição das razões de sua realização (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). Essas razões podem ser: i) o desejo do investigador de compartilhar uma nova e interessante informação; ii) buscar uma resposta para uma questão importante; ou iii) compreender um fenômeno em profundidade (BOOTH; COLOMB; WILLIAMS, 2008). Nesse contexto, a motivação desta pesquisa é, conforme estabelecido na seção 1.1, responder a seguinte questão de pesquisa: **Como permitir a**

experimentação para aprendizagem de modelos de negócios *canvas* considerando a dinâmica existente entre seus elementos?

Figura 40: Pêndulo representativo da condução de pesquisas científicas

ESTRATÉGIA PARA CONDUÇÃO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS



1 - RAZÕES PARA REALIZAR UMA PESQUISA

2 - OBJETIVOS DA PESQUISA

3 - MÉTODOS CIENTÍFICOS

4 - MÉTODOS DE PESQUISA

5 - MÉTODO DE TRABALHO

6 - TÉCNICAS DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS

7 - RESULTADOS CONFIÁVEIS

Fonte: Dresch et al., (2015, p.15)

Em seguida, é necessário definir os objetivos da pesquisa. Esta pesquisa objetiva elaborar uma proposta de modelo de simulação para experimentação de modelos de negócios lastreados no *Business Model Canvas*. Após a definição do objetivo da pesquisa, deve-se selecionar o método científico que orienta o estudo. De acordo com Dresch et al. (2015), o método científico é uma perspectiva de como o conhecimento é construído e sua escolha deve ser embasada no ponto de partida da pesquisa e no seu objetivo. Neste contexto, este trabalho adota como abordagem predominante os métodos indutivos e abdução. Este caracteriza-se por estudar fatos e propor uma teoria para explicá-los, aquele fundamenta-se nas premissas e na inferência de uma ideia a partir de dados coletados (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015).

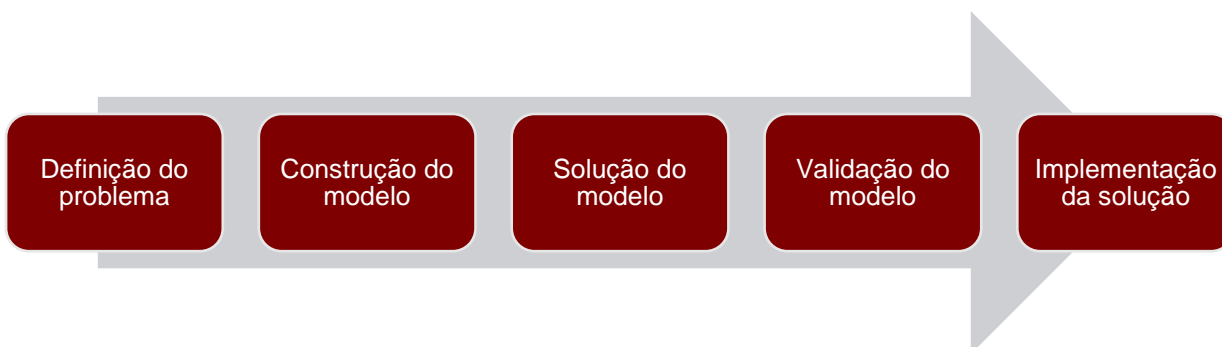
3.2 MÉTODO DE PESQUISA

A utilização de modelos possibilita a compreensão do ambiente empresarial, identificação de problemas, formulação de estratégias e apoia a tomada de decisões (MORABITO e PUZEZA, 2012). Modelos quantitativos envolvem um conjunto de variáveis de controle e de desempenho que inferem a qualidade das decisões obtidas por meio das relações causais e quantitativas estabelecidas entre as variáveis. Nesse contexto, esta pesquisa utiliza a modelagem quantitativa como método de pesquisa.

De acordo com Gerhardt e Silveira (2009), as pesquisas quantitativas podem ser classificadas em pesquisa axiomática descritiva, pesquisa axiomática normativa, pesquisa empírica descritiva e pesquisa empírica normativa. Esta pesquisa caracteriza-se como axiomática normativa, uma vez que é axiomática por buscar entender o comportamento de certas variáveis com base em premissas sobre o comportamento de outras variáveis do modelo, e normativa, visto que busca comparar diferentes opções de modelos de negócios em busca de uma solução mais sustentável e lucrativa (MORABITO e PUZEZA, 2012).

A Figura 41 apresenta as etapas definidas por Morabito e Pureza (2012) para a construção de um modelo. Segundo os autores, o processo de modelagem inicia-se com a definição do problema. Nesta fase, são definidos o escopo do problema em estudo, as decisões de interesse, os objetivos envolvidos e o modelo conceitual do problema. Em seguida, a fase de construção do modelo pode ser iniciada. Nela, as informações coletadas na fase anterior são usadas para desenvolver e avaliar um modelo matemático do problema. No caso desta pesquisa, um modelo de simulação será proposto para permitir a prototipagem de um modelo de negócios. A terceira etapa, solução do modelo, é quando métodos de solução e algoritmos são utilizados para resolver o modelo construído na fase anterior. Também é comum nesta fase a análise de sensibilidade e de cenários, que possibilitam a verificação da consistência e robustez das soluções. A fase de validação do modelo é responsável por avaliar se o modelo proposto representa apropriadamente o problema, ou seja, se descreve adequadamente o comportamento do sistema real. Finalmente, a última etapa, implementação da solução, encerra o processo de modelagem com a aplicação da solução proposta no modelo na prática de uma empresa ou organização (MORABITO e PUZEZA, 2012).

Figura 41: Etapas do processo de modelagem



Fonte: Morabito e Pureza (2012)

A partir da definição do método de pesquisa a seção 3.3 mostra a elaboração do método de trabalho.

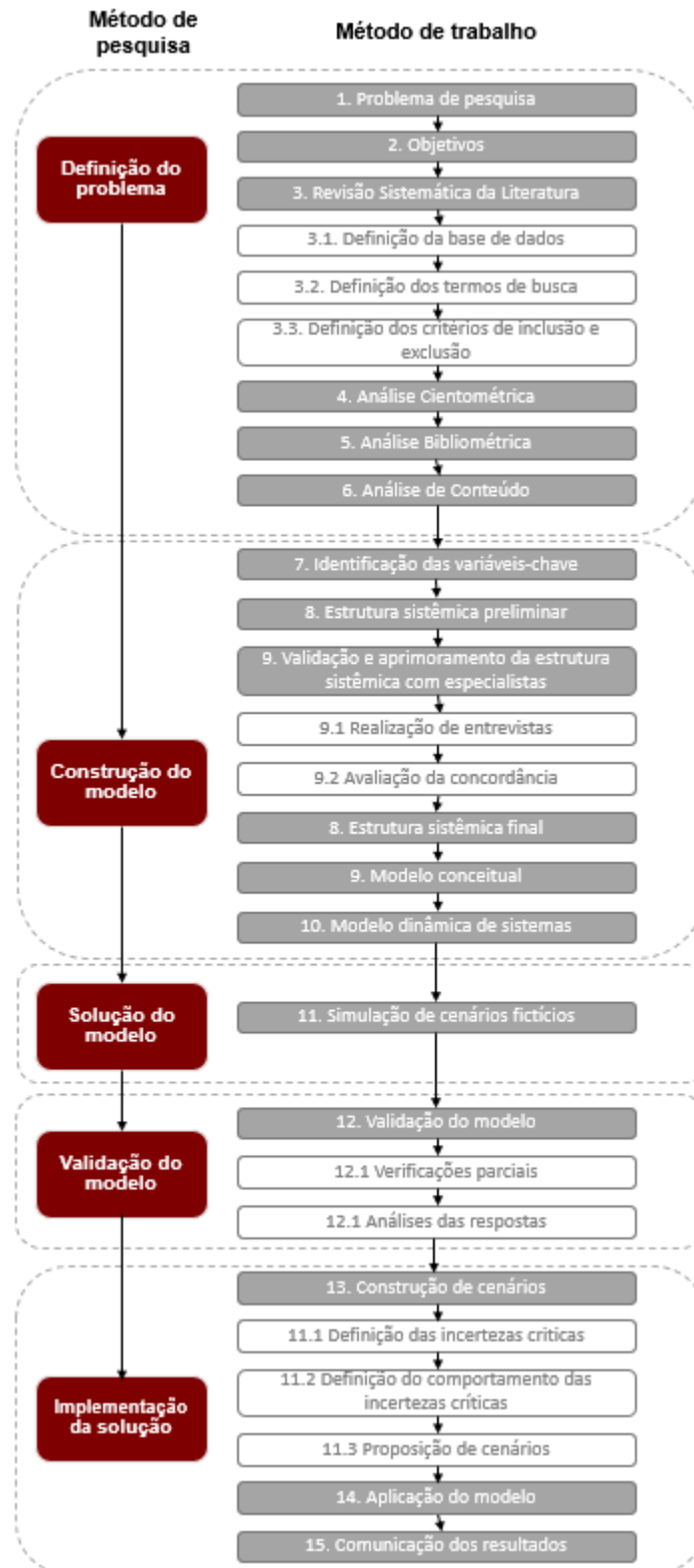
3.3 MÉTODO DE TRABALHO

O método de trabalho estabelece a sequência de passos lógicos a serem seguidos pelo pesquisador a fim de alcançar os objetivos da pesquisa. De modo a permitir a replicabilidade do estudo, o método de trabalho deve ser bem estruturado e seguido de modo adequado (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). Além de definir os passos lógicos, também está no escopo do método de trabalho o estabelecimento das técnicas de coleta e análise de dados a serem utilizadas. (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015).

A Figura 42 expõe o método de trabalho a ser utilizado nesta dissertação, desenvolvido a partir do *framework* proposto por Morabito e Pureza (2012), composto por 5 fases e 15 etapas.

Durante a primeira etapa, definição do problema, é quando o problema e os objetivos da pesquisa precisam ser estabelecidos (conforme apresentado no capítulo 1). Em seguida, uma Revisão Sistemática da Literatura foi realizada objetivando a familiarização do autor com a literatura mais recente do campo. Posteriormente, as análises cientométrica, bibliométrica e de conteúdo, possibilitaram o mapeamento da pesquisa realizada e o estabelecimento das principais variáveis que costumam ser utilizadas para representar um BMC.

Figura 42: Método de trabalho



Fonte: Elaborado pelo autor

Em posse do conhecimento explícito sobre o campo de pesquisa, foi possível a identificação das variáveis chave utilizadas para a descrição de um modelo de negócios. Em seguida, foi elaborada a Estrutura Sistêmica em que foi modelado um modelo de negócios. Com vista à sua validação, a ES foi avaliada por meio de entrevistas com dois empreendedores e um consultor experiente. Seus perfis serão expostos na seção 3.4 técnicas de coleta de dados.

A concordância entre os entrevistados foi medida pelo índice *Fleiss' Kappa* (*k*). Esse índice mede o grau de concordância de múltiplas avaliações do mesmo fenômeno. (SILVA; PEREIRA, 1998). Para o cálculo do índice foi utilizada a ferramenta online *kappa calculator* e para a interpretação dos resultados considerou-se os critérios de análise desenvolvidos por Light (1971). Posteriormente aos ajustes sugeridos pelos entrevistados, foram construídos modelos conceituais que subsidiaram a construção do modelo de dinâmica de sistemas, que permite a simulação de diferentes opções de modelos de negócios em diferentes cenários.

Em seguida, o modelo de dinâmica de sistemas foi construído no software *Stella Architecture* por meio da tradução do modelo conceitual para a linguagem de “estoque e fluxo”. Também foi estabelecida a representação matemática das relações sistêmicas entre as variáveis. Nesse contexto, algumas relações eram conhecidas previamente, como cálculo do VPL e *Payback*, e outras, sobre as quais não há um consenso, foram estabelecidas como *input* do modelo, no qual o usuário deve estabelecer a relação correta para o seu caso específico. De acordo com Morandi (2017), as regras de negócio são identificadas durante a etapa de modelagem conceitual, porém, à medida que a construção do modelo avança, podem ser necessárias novas regras. Desse modo, as etapas de construção do modelo e estabelecimento das regras foram realizadas de forma simultânea.

A etapa seguinte, a validação do modelo foi realizada por meio da análise das respostas das variáveis e de verificações parciais a fim de certificar de que as lógicas implementadas estavam funcionando adequadamente. Em seguida foi realizada aplicação do modelo proposto em uma situação real. Para tal, foi realizada uma adaptação do *framework* desenvolvido por Shoemaker (1991). Assim foi possível aprender sobre o comportamento do negócio diferentes cenários desenvolvidos a partir de importantes incertezas críticas relacionadas ao negócio. A última fase do método consiste na comunicação dos resultados, a ser realizada por meio da publicização desta dissertação.

3.4. TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS

A análise e coleta de dados são essenciais para garantir a operacionalização de uma pesquisa. No âmbito da coleta de dados, destacam-se as técnicas documentais, bibliográficas, entrevistas, grupos focais, questionários e observações diretas. (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015).

A primeira técnica de coleta de dados utilizada nesta dissertação é a Revisão Sistemática da Literatura, que foi realizada objetivando mapear o conhecimento publicado sobre o tema de pesquisa, bem como definir, por meio da codificação, as variáveis essenciais para a modelagem de um modelo de negócios. Essa técnica caracteriza-se como bibliográfica, tendo em vista que busca levar o pesquisador ao que já foi dito ou escrito sobre o tema de pesquisa, permitindo novas descobertas sobre o assunto (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). Na mesma linha, Morandi e Camargo (2015), afirmam que as etapas de uma RSL, desde a definição da questão de pesquisa até a busca, elegibilidade e codificação, podem ser consideradas técnicas de coletas de dados. A condução da RSL está descrita na seção 1.2 JUSTIFICATIVA.

A entrevista também foi utilizada para a coleta de dados. A entrevista busca investigar determinada situação ou diagnosticar certos problemas, podendo ser classificadas como estruturadas ou não estruturada (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). Nesse contexto, foram realizadas entrevistas para a validação da ES desenvolvida e avaliação das variáveis e relações que a compõem. Para tal, os entrevistados responderam questões acerca do quanto a ES representa as principais variáveis de um negócio; da representatividade das variáveis selecionadas sob a ótica dos nove elementos do BMC; das relações existentes entre as variáveis propostas. Para avaliar a concordância entre os entrevistados foi utilizado o índice *Fleiss' Kappa (k)*. Além disso, foram solicitadas sugestões a respeito da inclusão ou exclusão de variáveis, bem como quais as principais variáveis apresentadas na ES. A experiência prévia com a concepção de modelos de negócios para micro e pequenas empresas a partir do BMC foi estabelecida com pré-requisito para a seleção dos entrevistados.

Os entrevistados responderam a cinco perguntas relacionadas a Estrutura Sistêmica proposta. As questões buscam elucidar se as variáveis identificadas por meio da RSL e análise de conteúdo representam as principais variáveis de um

negócio; se representam os 9 de elementos de um modelo de negócios *canvas*; e se as relações causais propostas na ES correspondem a realidade do negócio. Além disso, também foi solicitado aos participantes que apontassem melhorias para a ES apresentada. O perfil dos entrevistados está exposto no Quadro 14.

Quadro 14: Perfil dos entrevistados

Nr.	Cargo	Tempo no cargo	Formação	Idade	M/F
1	Responsável Técnico	2 anos e 6 meses	Graduação em agronomia	34 anos	M
2	Gerente de projetos e co-fundadora	2 anos e 10 meses	Graduação em Letras português e graduanda em <i>Design Digital</i>	31 anos	F
3	Consultor pleno de gestão empresarial	2 anos	Graduação em Engenharia de Produção	28 anos	M

Fonte: Elaborado pelo autor

Após a construção do modelo, foi necessária a realização de uma entrevista para a aplicação do modelo em uma situação real. Portanto, um empreendedor com um projeto ainda em fase de concepção foi selecionado para participar do estudo. Ele deseja iniciar uma produção de doce de leite no interior do Ceará. A seleção do entrevistado baseou-se na sua pouca familiaridade com tecnologias digitais e nenhuma familiaridade com a Dinâmica de Sistemas. Assim, será possível avaliar também o nível de conhecimento necessário para a utilização do modelo. Além disso, a disponibilidade do empreendedor para participar do estudo também foi relevante para sua escolha.

O participante do estudo de caso possui 65 anos e, embora, possua experiência no setor comercial e agropecuário, nunca trabalhou no setor industrial, tampouco na produção e venda de laticínios. Seu interesse em participar da pesquisa reside na sua necessidade de aferir a viabilidade do negócio, bem como na simulação de diferentes modelos de negócios a fim de aprender sobre comportamento do empreendimento em diferentes cenários.

De acordo com o empreendedor, a capacidade da sua produção será limitada pelo seu tacho inox, que possui capacidade real de 90 litros de leite por batelada e custou cerca de R\$ 23.000,00 reais em dezembro de 2021. Uma ampliação da capacidade é possível desde que o investimento possa ser financiado pelo resultado do empreendimento. Além disso, também foram necessários investimentos em reformas (R\$ 27.000,00) e em matrizes de leite (R\$ 50.000,00).

O doce de leite é produzido a partir da exposição do leite e açúcar ao calor, desse modo, o material direto necessário para sua produção consiste essencialmente em leite, açúcar, gás e embalagens. Os custos fixos são compostos principalmente pela mão de obra, energia elétrica e gasolina, tendo em vista que a produção será realizada na fazenda e ela está localizada distante dos principais mercados consumidores do estado. A seção seguinte apresenta e discute as técnicas de análise de dados utilizadas nesta pesquisa.

3.5. TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

A análise de dados busca dar sentido às informações previamente levantadas (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). De acordo com Ermel (2020), as análises cientométrica (seção 2.2) e bibliométrica (seção 2.3) consistem em formas de análise da literatura relacionadas com a definição da estratégia de busca necessária para a condução de uma RSL. Assim, foram utilizadas objetivando mapear o conhecimento já produzido no tema desta pesquisa.

Outra técnica comum utilizada com a finalidade de dar sentido aos estudos previamente analisados é a análise de conteúdo, que pode ser entendida como um grupo de técnicas de análise das comunicações que, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos, busca descrever o conteúdo das mensagens indivíduo (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). Desse modo, seu objetivo é inferir conclusões acerca das informações coletadas de mensagens proferidas por algum indivíduo (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015). Nesse contexto, a análise de conteúdo busca diminuir a subjetividade comum às pesquisas qualitativas e elaborar indicadores, tanto quantitativos quanto qualitativos, que apoiem pesquisadores no entendimento e compreensão das mensagens que estão sendo publicadas (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015).

Nesse sentido, a partir da codificação realizada na RSL, foi possível realizar uma análise detalhada das publicações no âmbito da aplicação do BMC. Conforme mostra a figura 24, durante a RSL foram registrados códigos abertos ou categóricos relacionados a diferentes aspectos da aplicação de uma modelagem *canvas*, como área da pesquisa, fenômeno de interesse, classe de problema que o trabalho busca resolver, entre outros. A análise de conteúdo realizada a partir destes códigos possibilitou tanto a definição das variáveis que compõem o modelo de dinâmica de sistemas, quanto o mapeamento do campo, respondendo a perguntas como quais técnicas mais têm sido utilizadas para a construção do BMC; Quais problemas tem sido usadas para avaliar um BMC, bem como em que áreas da engenharia de produção os estudos tem sido realizado.

Objetivando a construção de um modelo de dinâmica de sistemas a partir das informações coletadas na análise de conteúdo, foi utilizada a transcrição sistêmica proposta por Kim e Andersen (2012). De acordo com os autores, sua técnica permite gerar mapas causais para modelagem de dinâmica de sistemas a partir de dados de textos qualitativos. Assim, o método irá gerar um mapa causal a partir de dados qualitativos levantados a partir da área específica (KIM; ANDERSEN, 2012).

A transcrição sistêmica prevê que cinco etapas sejam realizadas para que o mapa causal seja construído. Inicialmente, os dados brutos necessitam ser objeto de codificação aberta, o que permitirá a definição dos segmentos de dados relevantes. Em seguida, as variáveis devem ser identificadas e suas relações causais estabelecidas, na seguinte forma: um aumento na variável X causaria quais consequências na variável Y? Seguido por argumentos que justifiquem tal relação. A terceira etapa prevê a elaboração de diagramas de palavras e setas. Em seguida a integração entre os diagramas precisa ser realizada para que a estrutura de sistema possa ser representada. Finalmente, o *framework* prevê a revisão da consistência entre os mapas elaborados e as fontes de dados (KIM; ANDERSEN, 2012).

4. CONSTRUÇÃO DO MODELO

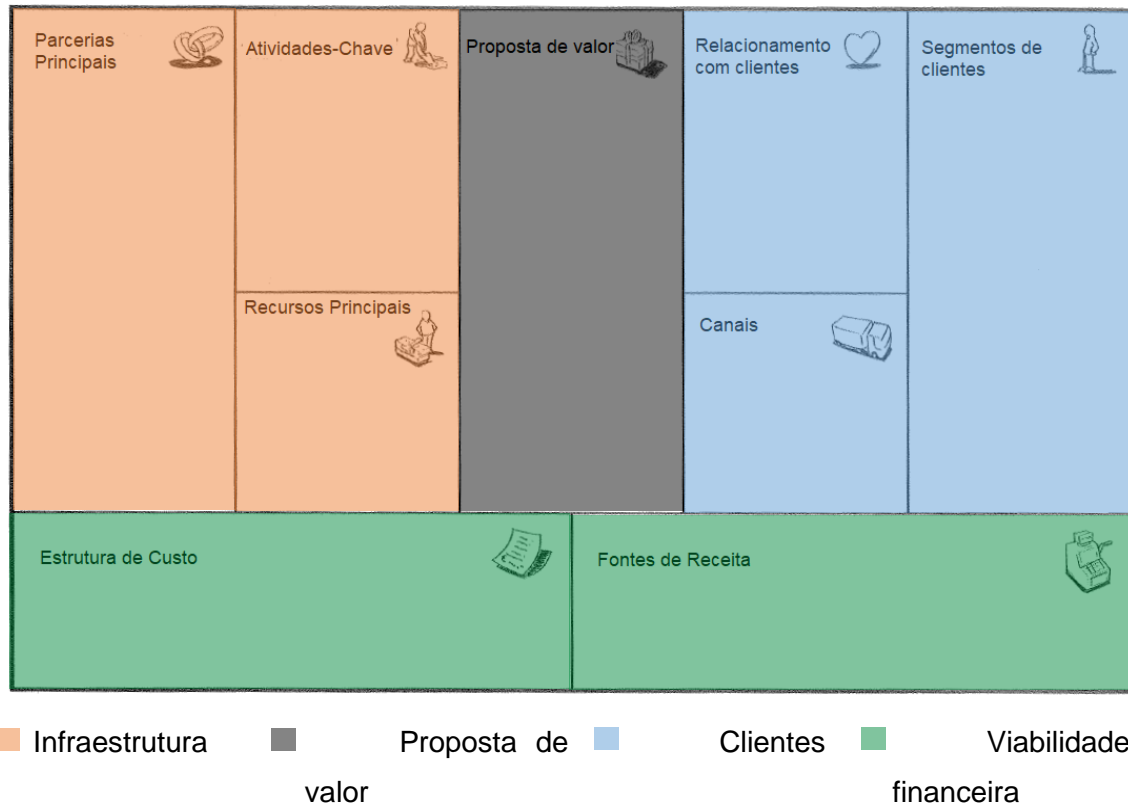
Neste capítulo será apresentada a construção do modelo de dinâmica de sistemas. Para tal, conforme apresentado no capítulo anterior, serão definidas as principais variáveis que compõem um modelo de negócios. Em seguida, uma estrutura sistêmica que apresente as relações causais existentes entre essas variáveis será desenhada e aprovada por meio de entrevistas com especialistas. Adiante, modelos conceituais dessa estrutura serão elaborados, permitindo, finalmente, a proposição de um modelo de dinâmica de sistemas com o auxílio do software *Stella Architecture*.

4.1 VARIÁVEIS-CHAVE

A partir da análise da literatura apresentada no capítulo 2, foram codificadas as variáveis utilizadas para a descrição de um modelo de negócios *canvas* dos 86 documentos que compõem o *corpus* de análise. Para tal, as variáveis foram divididas de acordo com as quatro principais áreas de uma empresa que deram origem aos nove elementos do BMC. São elas: Clientes, oferta, estrutura e viabilidade financeira. A Figura 43 mostra a relação entre essas áreas e os 9 elementos do BMC. Esta seção apresentará as variáveis identificadas para cada uma das quatro áreas de uma empresa e o modo como essas variáveis foram convertidas em variáveis essenciais para a construção de um BMC e, por conseguinte, do modelo de dinâmica de sistemas.

Foram identificadas no corpus de pesquisa 135 variáveis relacionadas à viabilidade financeira de um negócio (Apêndice B). Após análise do que essas variáveis buscam representar, concluiu-se que elas podem ser resumidas em 9 variáveis-chave (Figura 44) que representam de forma eficiente e completa a viabilidade financeira de um modelo de negócios.

Figura 43: Relação entre áreas de uma empresa e os nove elementos do BMC



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 44: Variáveis-chave para representação da viabilidade financeira de um negócio

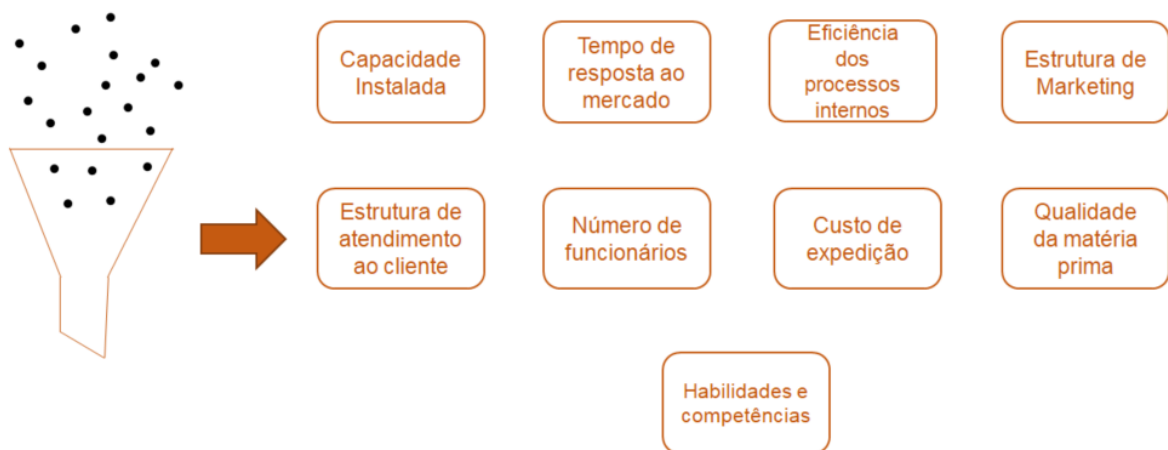


Fonte: Elaborado pelo autor

Em relação à área de estrutura foram identificadas no *corpus* de análise 54 variáveis (Apêndice C). Novamente, uma análise do que as variáveis buscam representar foi realizada. Em seguida, as variáveis apresentadas no Apêndice D

foram excluídas em virtude de serem muito específicas para um modelo genérico; ou serem irrelevantes para a avaliação de um modelo de negócios. Finalmente, foi possível a proposição de 9 variáveis (Figura 45) que representam de maneira completa as identificadas na literatura.

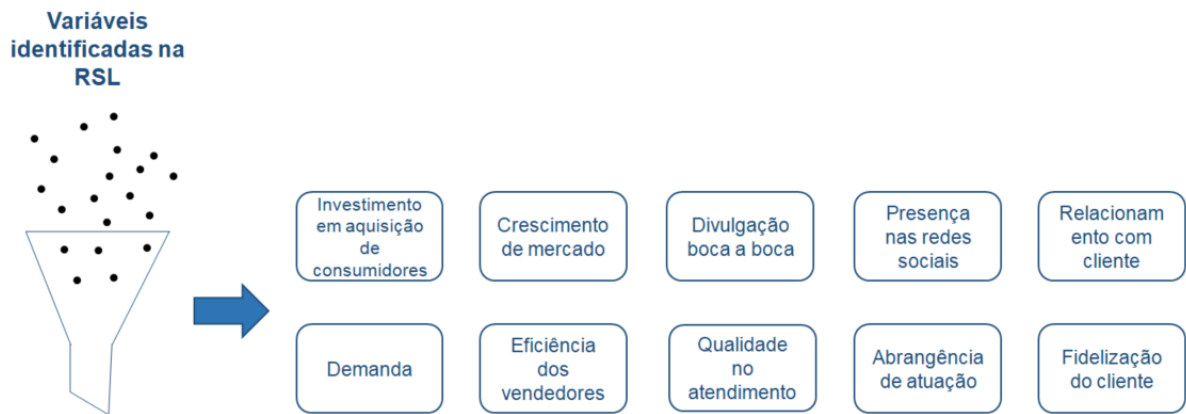
Figura 45: Variáveis-chave para representação da estrutura de um negócio



Fonte: Elaborado pelo autor

No âmbito da área clientes, foram identificadas 29 variáveis utilizadas na literatura (Apêndice E). Posteriormente à análise do que as variáveis buscam representar, 11 variáveis foram excluídas, conforme mostra o Apêndice F, por serem específicas da empresa objeto do estudo; irrelevante para pequenos negócios; ou irrelevante para a avaliação de um modelo de negócios. Em seguida, foram estabelecidas 10 variáveis, apresentadas na Figura 46, que representam de forma completa as variáveis utilizadas na literatura.

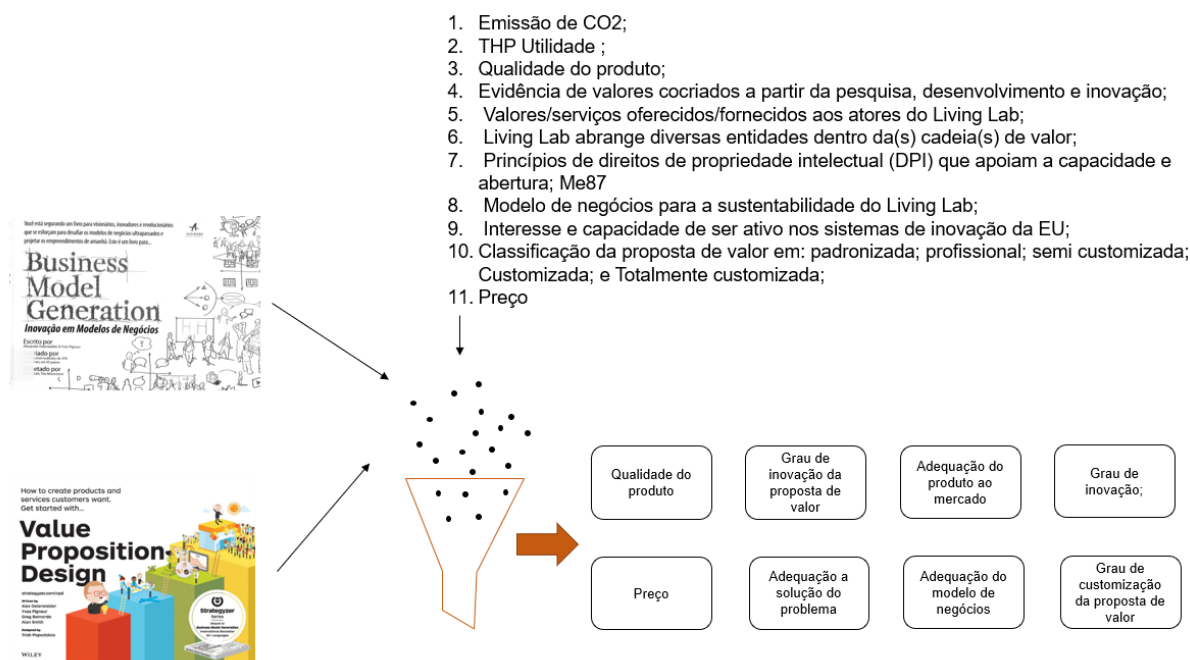
Figura 46: Variáveis-chave para representação da área clientes de um negócio



Fonte: Elaborado pelo autor

A última área analisada foi a proposta de valor. Conforme mostra a Figura 47, 10 variáveis que objetivam descrever elementos da proposta de valor foram identificadas na literatura. Dentre essas seis variáveis foram excluídas da análise em virtude de serem específicas para um modelo genérico e outra por ser resultado de um conjunto de variáveis já representadas no modelo, conforme mostra o Apêndice G. Em virtude da pequena quantidade de variáveis encontradas na literatura, e da impossibilidade da maioria das variáveis em atender um modelo genérico, foram inseridas as variáveis grau de inovação da proposta de valor, adequação do produto ao mercado, adequação a solução do problema e adequação do modelo de negócios. Assim, foram propostas 8 variáveis para a descrição da área proposta de valor (Figura 47).

Figura 47: Variáveis-chave para representação da área proposta de valor



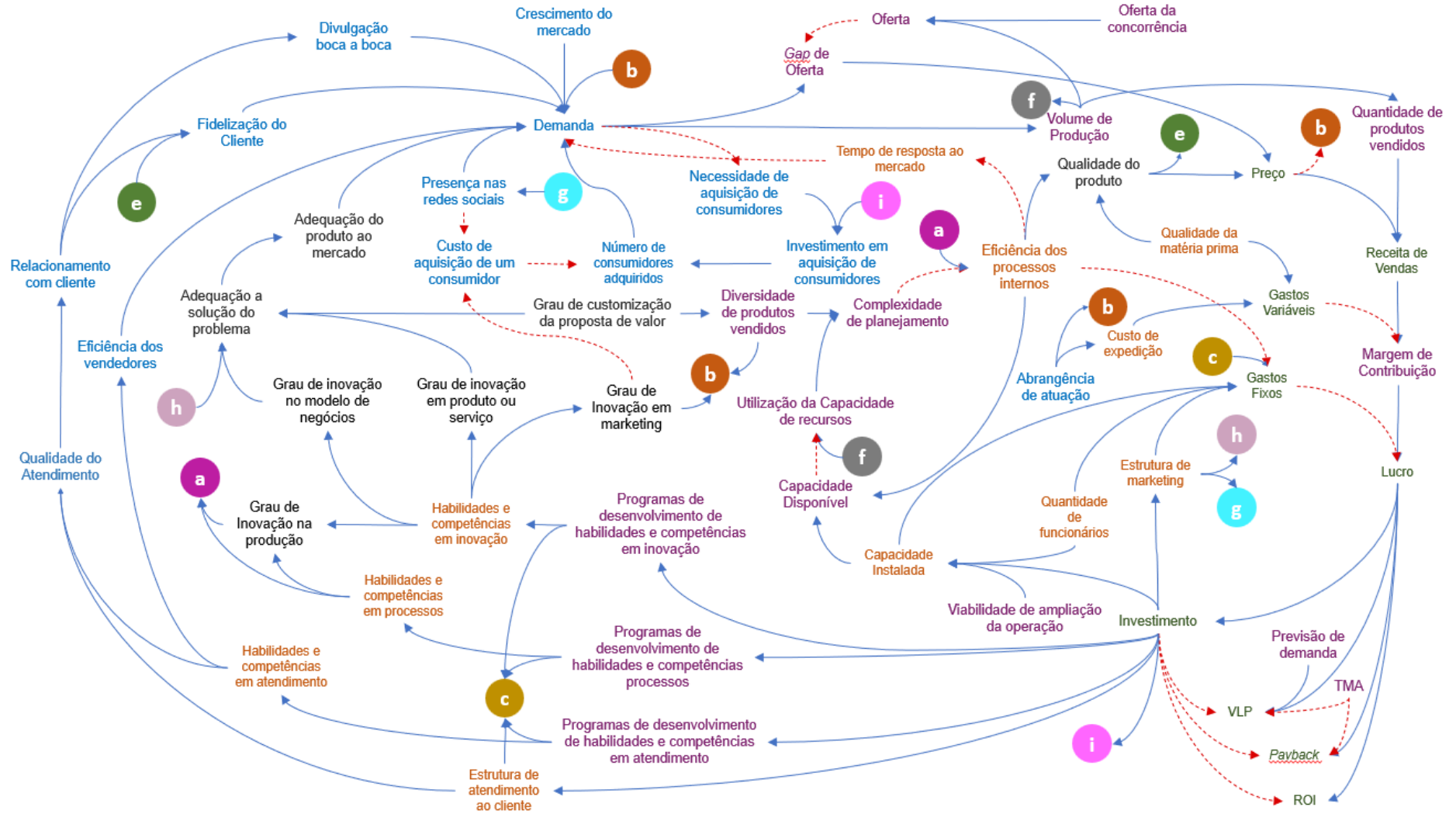
Fonte: Elaborado pelo autor

4.2 CONSTRUÇÃO DA ESTRUTURA SISTÊMICA

A Estrutura Sistêmica de um pequeno negócio apresenta os relacionamentos circulares de causa e efeito existentes entre as variáveis estabelecidas na seção anterior. Desse modo, conforme apresentado no método de trabalho (Seção 3.3), uma estrutura sistêmica preliminar, etapa 5 do método de trabalho, foi construída a partir das variáveis-chave estabelecidas na etapa 4 (Identificar variáveis-chave) e, posteriormente, validada por meio das etapas 5 e 6 (Validação de estrutura sistêmica com especialistas; avaliação da concordância entre especialistas). Finalmente, a etapa 8 (Estrutura sistêmica final) foi realizada.

Conforme mostra a Figura 48, a versão preliminar da estrutura sistêmica foi elaborada. As variáveis chave identificadas na seção anterior foram relacionadas entre si e com variáveis intermediárias, por meio de relações proporcionais (representadas por setas contínuas) ou inversamente proporcionais (representadas por setas pontilhadas). Destaca-se que a origem das variáveis pode ser identificada pela sua cor, sendo: verde para variáveis da área viabilidade econômica; laranja para a área infraestrutura; azul para a área clientes; preto para a área proposta de valor; e roxo para variáveis intermediárias.

Figura 48: Variáveis-chave para representação da área clientes de um negócio



Fonte: Elaborado pelo autor

Posteriormente, a estrutura sistêmica preliminar foi submetida a avaliação de três especialistas: dois empreendedores e um consultor de empresas com atuação focada no mercado de pequenas e médias empresas. Foi solicitado aos entrevistados que respondessem cinco perguntas fundamentais para a avaliação proposta. Os três primeiros questionamentos (Quadro 15, 16, 17) foram feitos de forma objetiva, na qual o especialista deveria atribuir uma nota de 1 a 5 para discordar plenamente (1) ou concordar plenamente (5) com a afirmação avaliada. As perguntas propostas buscam elucidar as seguintes questões: se as variáveis identificadas na literatura representam as principais variáveis de um negócio; se as variáveis representam os 9 elementos de um BMC; e se as relações causais propostas na estrutura sistêmica correspondem a realidade de um negócio. Também foi solicitado aos entrevistados que justificassem suas respostas e apontassem melhorias a serem implementadas em relação aos temas das perguntas.

Quadro 15: Primeira pergunta entrevista

1 – As variáveis dispostas no diagrama representam as principais variáveis de um negócio.				
1	2	3	4	5
Discordo plenamente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo plenamente

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 16: Segunda pergunta entrevista

2 – As variáveis da Estrutura Sistêmica representam os 9 elementos de um modelo de negócios CANVAS.				
1	2	3	4	5
Discordo plenamente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo plenamente

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 17: Terceira pergunta entrevista

3 – As relações causais presentes na Estrutura Sistêmica representam as relações existentes entre as variáveis de um negócio.				
1	2	3	4	5
Discordo plenamente	Discordo	Indiferente	Concordo	Concordo plenamente

Fonte: Elaborado pelo autor

Os entrevistados concordaram que as variáveis dispostas no diagrama representam as principais variáveis de um negócio, tendo o entrevistado 1 concordado plenamente e os entrevistados 2 e 3 concordado com a afirmação. Apenas o entrevistado 3 sugeriu a inserção das variáveis *turnover* e absenteísmo, objetivando verificar o engajamento da equipe como melhoria.

Os avaliadores também concordaram que as variáveis expostas na estrutura sistêmica representam os 9 elementos de um BMC. Os entrevistados 1 e 2 afirmaram que concordam plenamente com a afirmação, enquanto o entrevistado 3 concorda com a afirmação. Foi apontada por esse a ausência de uma variável relacionada ao elemento parceiros-chave. Para sanar o problema, foi sugerida a inserção da variável grau de satisfação dos stakeholders na estrutura sistêmica.

A última questão a ser avaliada afirma que “As relações causais presentes na estrutura sistêmica representam as relações existentes entre as variáveis de um negócio”. Novamente, os entrevistados 1 e 2 afirmaram que concordam plenamente com a afirmação, enquanto o entrevistado três concordou, mas fez a ressalva de que alguns cenários específicos podem fazer com que as relações sejam alteradas. Como exemplo, foi apontado o mercado agro, no qual o preço possui relação com o clima e não com a qualidade do produto. O entrevistado 2 sugeriu a inserção de variáveis que representem melhor um negócio digital, embasado na metodologia da *startup* enxuta de Eric Ries. A sugestão será incorporada a seção de sugestão de trabalhos futuros em virtude de fugir ao escopo desta pesquisa que busca elaborar um modelo genérico.

A fim de avaliar o grau de concordância entre os entrevistados foi utilizada a técnica estatística de *Fleiss' Kappa (k)* utilizada para avaliar a concordância entre avaliadores (ERMEL, 2020). Como resultado desta análise foi obtido o índice *Kappa* 0,44, que, de acordo com a classificação elaborada por Landis e Koch (1977) (Quadro 18) indica uma concordância moderada entre os entrevistados.

Também foram submetidas à avaliação dos especialistas duas questões subjetivas. Inicialmente, foi indagado se “Alguma variável/relação presente no diagrama deveria ser excluída? Qual e por quê?”. O entrevistado 1 afirmou que nenhuma variável deveria ser excluída, pois essa alteração poderia resultar na perda da acurácia no desenvolvimento do plano de negócios e, principalmente, na credibilidade das variáveis financeiras resultantes da análise. O entrevistado 2 também não apontou nenhuma exclusão, contudo reforçou a sugestão incluir

variáveis focadas no cenário de empreendedorismo com tecnologias digitais. Na mesma linha, o entrevistado 3 afirmou que “todas as variáveis apresentadas são importantes para o desenvolvimento de um modelo de negócios”.

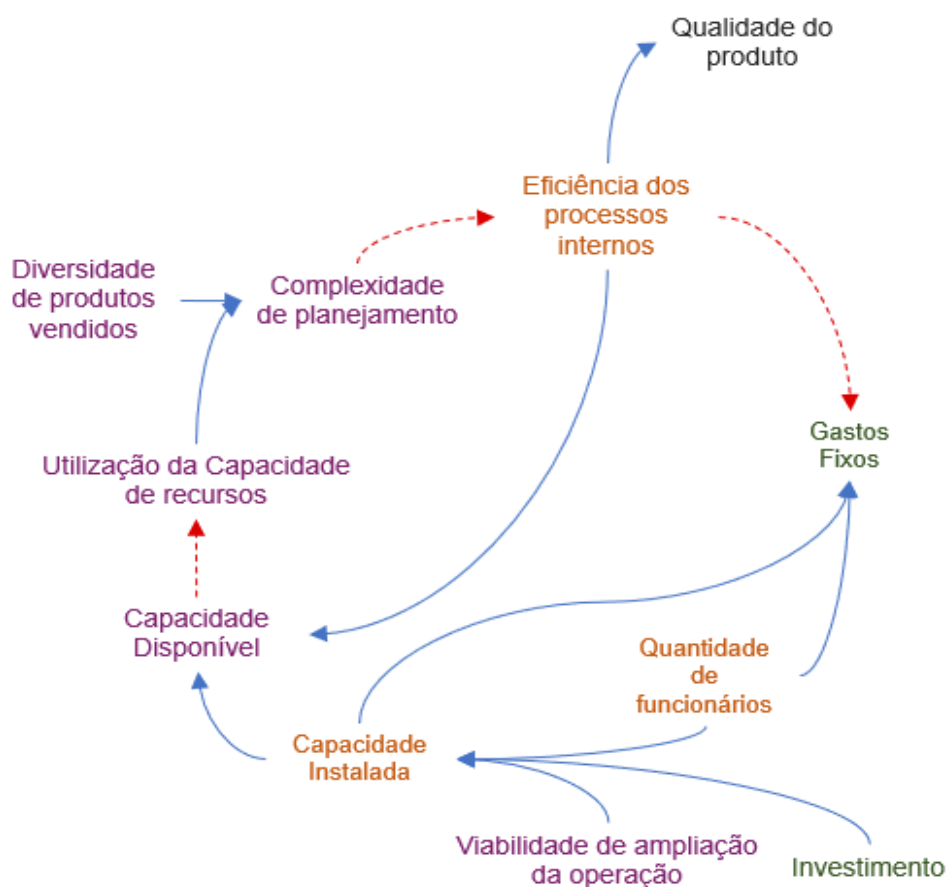
Quadro 18: Classificação do resultado da análise Fleiss 'Kappa – Índice k

Resultado	Classificação
$k < 0$	Concordância insignificante
$0,01 < k < 0,20$	Leve concordância
$0,21 < k < 0,40$	Concordância razoável
$0,41 < k < 0,60$	Concordância moderada
$0,61 < k < 0,8$	Concordância considerável
$0,81 < k < 1$	Alta concordância

Fonte: Landis e Koch (1977)

A última questão apresentada aos avaliadores foi “Dentre as variáveis apresentadas, quais as mais importantes para a avaliação de um modelo de negócios e por quê?”. O entrevistado 1 destacou a variável Estrutura de Atendimento ao Cliente, e justificou sua escolha pela comum falta de habilidades de comunicação do empreendedor, que normalmente se destaca pelo domínio técnico da sua solução. As variáveis apresentadas no ciclo exposto na Figura 49, nomeado pelo entrevistado de ciclo de escalonamento da produção, também foram selecionadas pelo avaliador, em virtude de ser “um desafio para o empreendedor idealizar e planejar todos os processos e custos necessários para o aumento da sua produção, principalmente quando atinge um nível industrial.”

Figura 49: Ciclo de escalonamento da produção



Fonte: Elaborado pelo autor

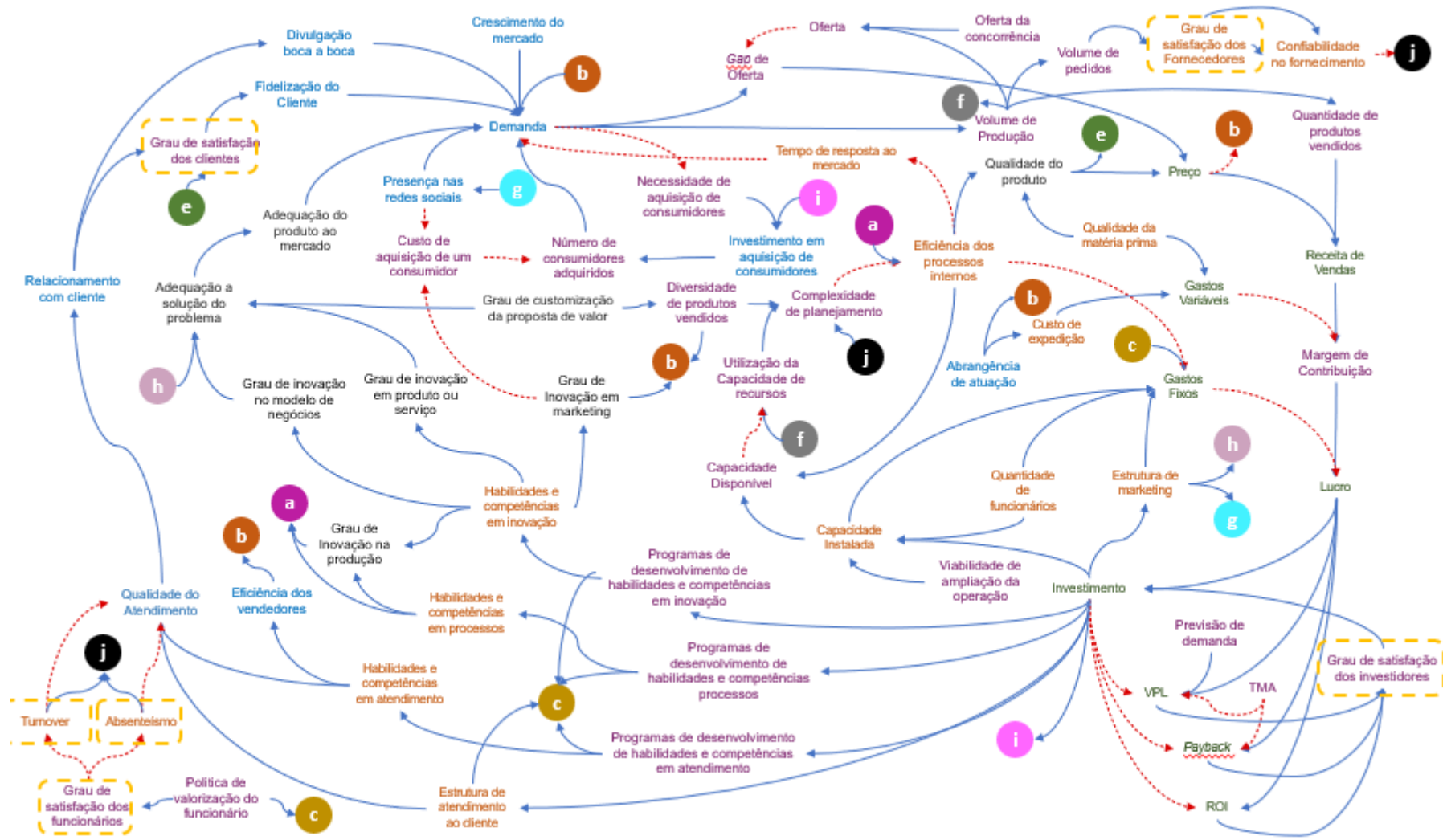
O segundo entrevistado observou a importância de se atender as dores dos clientes no desenvolvimento de um modelo de negócios. Nesse contexto, destacou que o grau de inovação na produção e no modelo de negócios são fatores chave para o desenvolvimento de diferentes propostas para segmentos de clientes específicos. Assim, as variáveis selecionadas foram: Adequação a solução do problema, grau de inovação na produção e grau de inovação no modelo de negócios. Por fim, o entrevistado 3 optou por apontar os indicadores financeiros (*payback*, *ROI*, *VLP* e *Lucro*) como mais importantes.

Adiante, a Estrutura Sistêmica Preliminar foi redesenhada com base no *feedback* recebido nas entrevistas. Conforme sugerido pelo entrevistado 3, as variáveis *turnover* e *absenteísmo* foram inseridas no diagrama, de modo que quanto maior o *turnover* ou o *absenteísmo* maior a complexidade do planejamento e menor a qualidade do atendimento. A fim de possibilitar a integração das variáveis

adicionadas as existentes previamente no diagrama, também foram adicionadas as variáveis política de valorização dos funcionários e grau de satisfação dos funcionários, de modo que quanto mais valorizados os funcionários, mais gastos fixos a empresa possui e mais satisfeitos são seus funcionários e quanto mais satisfeitos os funcionários, menor o *turnover* e o absenteísmo.

O entrevistado 3 também apontou a ausência de variáveis relacionadas as parcerias-chave e sugeriu a adição da variável grau de satisfação dos *stakeholders*. Nesse contexto, essa variável foi estratificada em: grau de satisfação dos fornecedores; grau de satisfação dos funcionários; grau de satisfação dos investidores e grau de satisfação do cliente. Quanto maior a satisfação dos fornecedores, maior a confiabilidade no fornecimento (também adicionada a *posteriori*) e, por conseguinte, menor a complexidade do planejamento. Conforme exposto no parágrafo anterior, o grau de satisfação dos funcionários relaciona-se com as variáveis política de valorização do funcionário, *turnover* e absenteísmo, de modo que quanto maior a política de valorização do funcionário, maior sua satisfação e, em consequência, menores o *turnover* e o absenteísmo. O grau de satisfação dos investidores é definido pelos indicadores financeiros e relaciona-se com o investimento, de maneira que quanto maior o grau de satisfação dos investidores mais investimento será feito na empresa. A variável grau de satisfação do cliente completa o conjunto de variáveis adicionados a fim de considerar as parcerias-chave. As variáveis qualidade do produto e relacionamento com cliente relacionam-se de forma diretamente proporcional com a satisfação dos clientes, que, por sua vez, sempre que aumentada, incrementa a fidelização do cliente. A figura 50 expõe a estrutura sistêmica final e destaca as variáveis adicionadas após as entrevistas.

Figura 50: Estrutura Sistêmica Final



Fonte: Elaborado pelo autor

4.3 CONSTRUÇÃO DO MODELO DE DINÂMICA DE SISTEMAS

A construção do modelo de dinâmica de sistemas para a experimentação de um modelo de negócios exige a definição das relações sistêmicas que explicam o comportamento das variáveis. Nesse contexto, é fundamental que essas relações sejam traduzidas em regras, matemáticas ou qualitativas, que possam ser incorporadas ao modelo. Essa explicação se inicia pela elaboração do modelo conceitual. Para a construção desse modelo foi utilizado o diagrama de blocos. De acordo com o mesmo padrão apresentado anteriormente, as quatro áreas de uma empresa: viabilidade financeira, estrutura, clientes e proposta de valor, foram representadas pelas cores verde, laranja, azul e preto, respectivamente.

A Figura 51 expõe o modelo conceitual da área viabilidade financeira de um negócio. Observa-se que elementos de outras áreas também exercem influência na viabilidade financeira. Por exemplo, o elemento capacidade instalada, que sofre influência de um elemento da área clientes, demanda, e outro da área estrutura, capacidade instalada.

Conforme mostra a Figura 51, a viabilidade financeira do modelo possui como elemento central o lucro de cada período. Nesse contexto, a receita de vendas é definida a partir do preço e da quantidade de produtos vendidos, que consiste no menor valor entre capacidade instalada e demanda. Conforme Morandi et al. (2013), o preço é uma variável complexa de ser modelada devido, principalmente, a quantidade de variáveis e incertezas que exercem influência sobre ele. Nesse sentido, levando-se em consideração o foco desta dissertação, optou-se por, conforme a Figura 53, solicitar que o usuário do sistema insira o preço de mercado no modelo. Desse modo, a confiabilidade do modelo aumenta e se possibilita a simulação de diferentes preços de mercado.

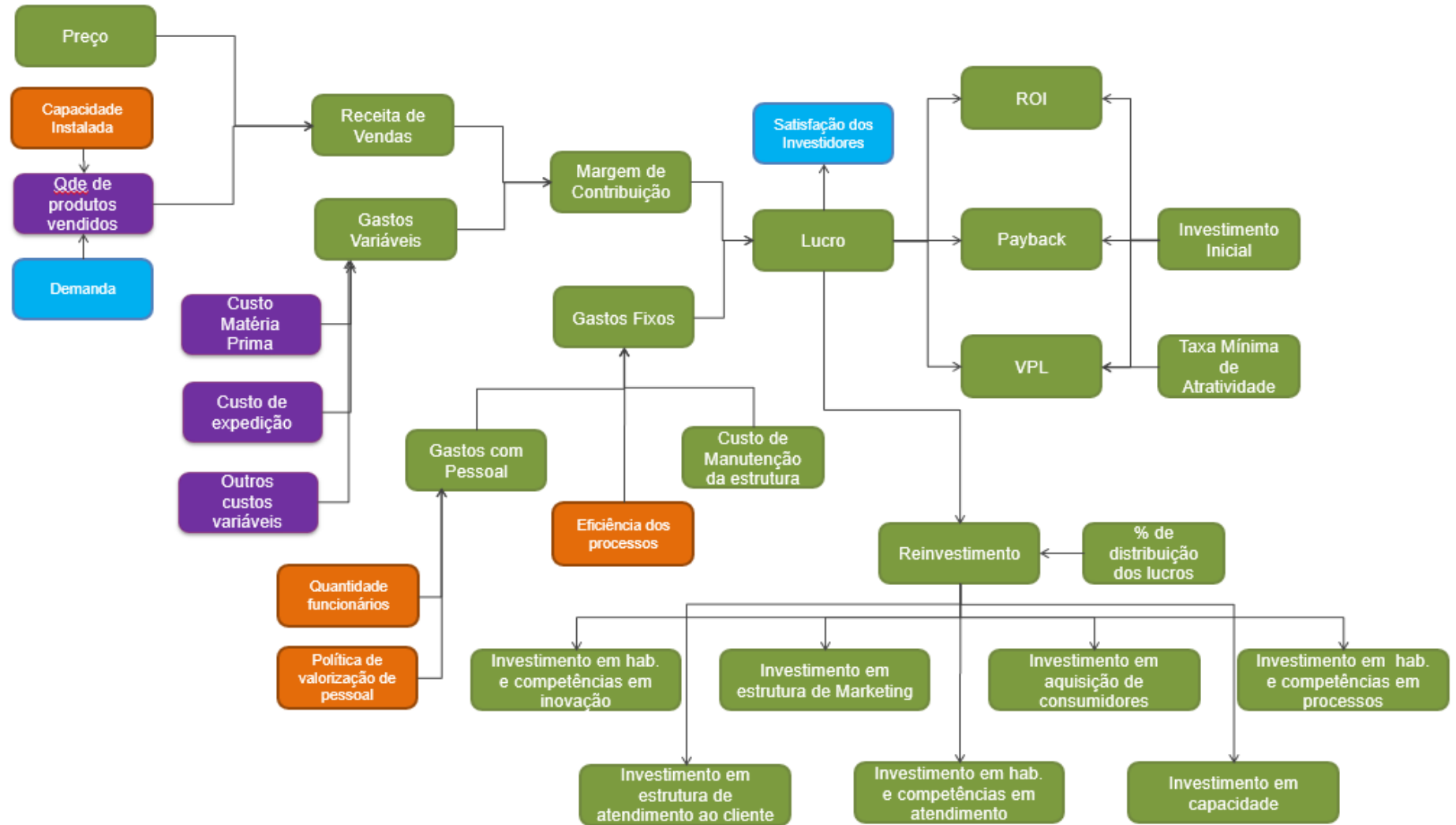
Gastos fixos e variáveis também são imprescindíveis para a aferição do lucro. Custo da matéria prima, custo de expedição e outros custos variáveis também devem ser informados pelo usuário do modelo (ver Figura 53) e sua soma totaliza os gastos variáveis do período. Os gastos fixos, no âmbito modelo, são compostos pelos gastos com pessoal, custo de manutenção da estrutura e eficiência dos processos. De acordo com a Figura 52, os gastos com pessoal podem ser calculados a partir da soma do produto entre a quantidade inicial de funcionários e o custo médio de um colaborador, variáveis informadas pelo usuário do modelo (ver

Figura 53), e o produto entre quantidade de funcionários para aumento marginal da produção e o aumento da capacidade. Posteriormente, o usuário poderá, por meio de um *input* gráfico (ver Figura 53), estabelecer o efeito da política de valorização nos gastos com pessoal. O custo de manutenção da estrutura é representado por um percentual do investimento realizado em estrutura, sendo possível ao empreendedor selecionar o percentual que mais se adequa a sua realidade (ver Figura 53). É importante destacar que, no âmbito do modelo, investimento em estrutura consiste na soma dos investimentos em aumento da capacidade, estrutura de atendimento e estrutura de marketing. Finalmente, o efeito da eficiência dos processos nos gastos fixos deve ser estabelecido pelo usuário do sistema por meio de um *input* gráfico, conforme a Figura 53.

O modelo estabelece o valor do investimento do período seguinte por meio do lucro do período, do percentual de distribuição dos lucros e do aporte de investidores. Desse modo, o percentual de distribuição dos lucros e o aporte de investidores precisam ter suas regras estabelecidas pelo usuário do sistema. A solução selecionada foi a definição, por parte do usuário, de um percentual de distribuição de lucros e de um *input* gráfico que estabeleça a relação entre a satisfação dos investidores e o aporte realizado por eles (ver Figura 53). Em seguida, conforme a Figura 51, o reinvestimento é categorizado em sete categorias, a saber: i) investimento em habilidades e competências em inovação; ii) investimento em marketing; iii) investimento em aquisição de consumidores; iv) investimento em habilidades e competências em processos; v) investimento em estrutura de atendimento ao cliente; vi) investimento em habilidades e competências em atendimento; e vii) investimento em capacidade.

A Figura 53 mostra que o percentual do reinvestimento em cada uma dessas categorias pode ser definido pelo usuário. É importante ressaltar que, consoante a Figura 52, alguns ajustes foram necessários para a construção do modelo de Dinâmica de Sistemas. Por exemplo, para cada tipo de investimento foi necessário se estabelecer um valor sugerido por especialista para indicar se o investimento realizado está muito acima do investimento da concorrência; acima do investimento da concorrência; no nível do investimento da concorrência; abaixo do investimento da concorrência; ou muito abaixo do investimento da concorrência. Desse modo, variáveis quantitativas podem ser convertidas em qualitativas.

Figura 51: Modelo conceitual área viabilidade financeira

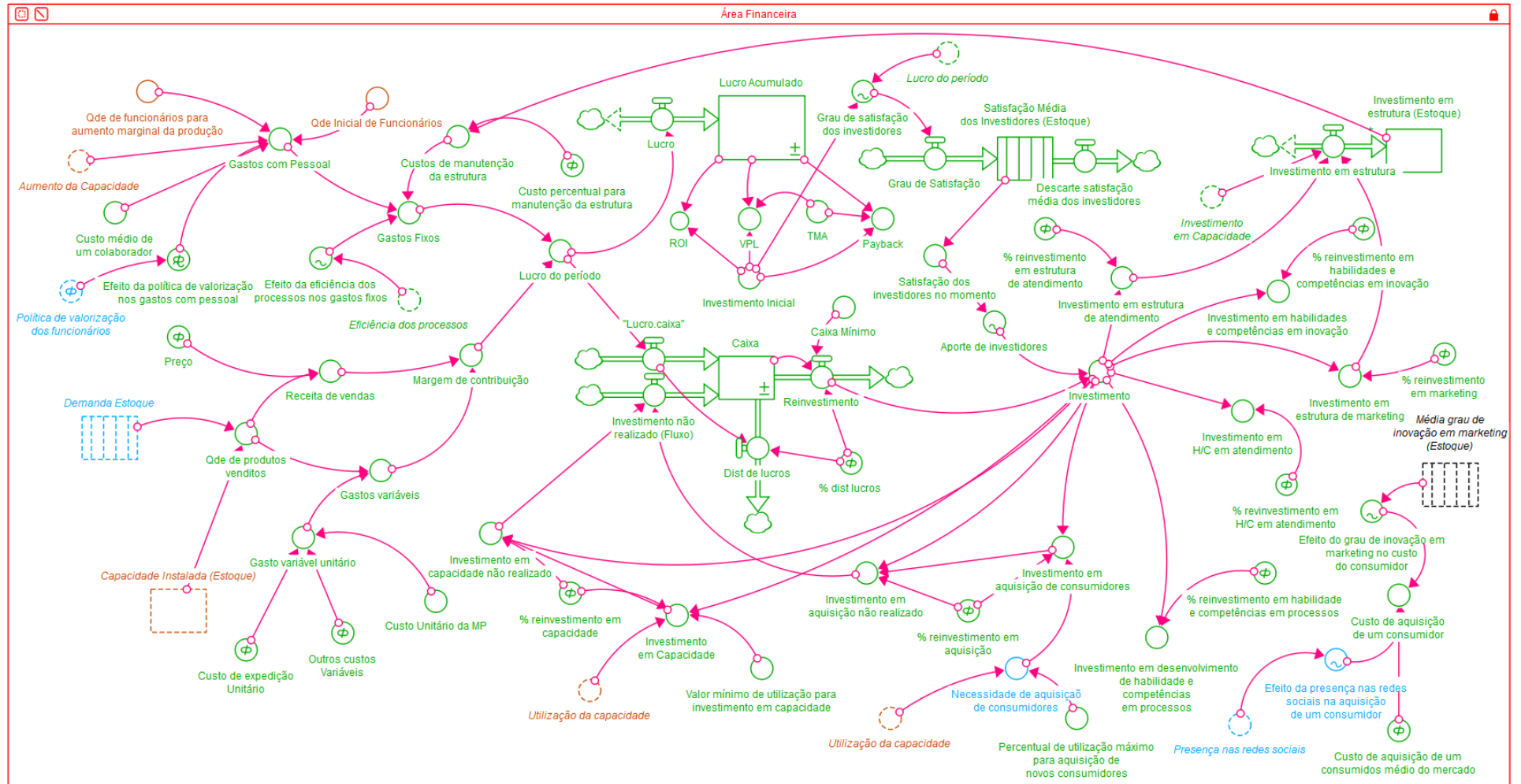


Fonte: Elaborado pelo autor

O lucro do período também é essencial para se avaliar o grau de satisfação dos investidores e para o cálculo dos indicadores de retorno do investimento: ROI, *Payback* e VPL. Para tal, também é necessário o estabelecimento da TMA e do Investimento inicial, ambas informações a serem fornecidas ao modelo pelo usuário (ver Figura 53). É importante destacar que o grau de satisfação dos investidores é definido a partir de um input gráfico que relaciona o grau de satisfação dos investidores a divisão entre o lucro do período e o investimento inicial (ver Figura 53).

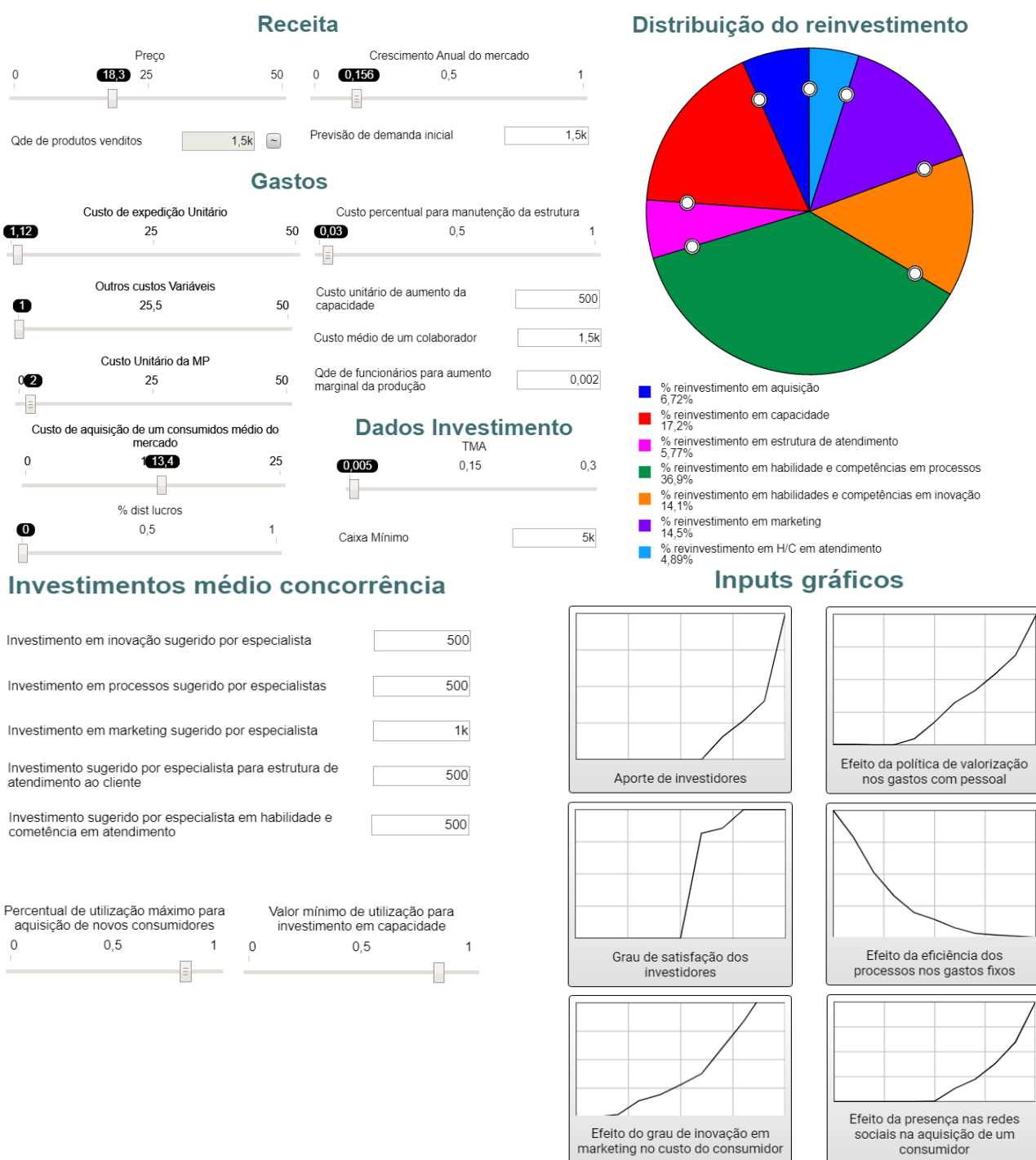
A Figura 54 mostra o modelo conceitual desenvolvido para a área estrutura de um negócio. Observa-se que dentre os sete tipos de investimentos descritos anteriormente, três estão relacionados a estrutura, a saber: i) investimento em capacidade; ii) investimento em habilidades e competências em processos; iii) e investimento em estrutura de marketing. Nesse cenário, o investimento em capacidade aumenta a capacidade instalada do negócio, que, por sua vez, aumenta a utilização da capacidade, desde que o volume de produção se mantenha constante. A utilização da capacidade é um dos cinco fatores que se relacionam à complexidade do planejamento. Além dela, a confiabilidade no fornecimento, o grau de customização da proposta de valor, o *turnover* e o absenteísmo permitem a definição da complexidade do planejamento. O investimento em habilidades e competência em processos causa um aumento da eficiência dos processos, que por sua vez, também sofre a influência da complexidade do planejamento e exerce influência na capacidade disponível. Diferentemente dos demais, o investimento em estrutura de marketing e estrutura de atendimento ao cliente produzem efeitos principalmente da área clientes, conforme será detalhado adiante.

Figura 52: Modelo de dinâmica de sistemas área viabilidade financeira



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 53: Painel com dados a serem inseridos pelo usuário (Área financeira)



Fonte: Elaborado pelo autor

Foi necessária a adição de algumas variáveis para a construção do modelo de dinâmica de sistemas. A adição da variável custo unitário da capacidade (ver Figura 53) foi necessária para a conversão do investimento em capacidade (unidade monetária) em capacidade (unidade de produção, como quilogramas para empresas alimentícias ou unidades para montadoras de automóveis). Assim, um aumento instantâneo da capacidade a partir de investimento é algo raro em qualquer operação. Com efeito, também foi adicionada a variável tempo de obra, responsável por estabelecer quanto tempo após o investimento o aumento de capacidade estará disponível para a produção. Depois do período estabelecido para a obra, a ser determinado pelo usuário do modelo (ver Figura 56), o aumento da capacidade é adicionado ao estoque capacidade instalada, que por sua vez, juntamente com o volume de produção, permite o estabelecimento da utilização da capacidade. Também deve ser destacada a adição da variável investimento em processos sugerido por especialista, que permite a conversão do investimento em habilidades e competências na variável qualitativa programas de desenvolvimento em habilidades e competências em processos.

De acordo com a Figura 55, a utilização da capacidade é uma das cinco variáveis que se relacionam à complexidade do planejamento. Essa relação deve ser estabelecida pelo empreendedor em duas etapas. Inicialmente, é necessária a conversão para uma variável qualitativa, nomeada Utilização da capacidade *Likert*. Essa conversão deve ser realizada por meio de um *input* gráfico exposto na Figura 56. Em seguida, a influência da utilização da capacidade na complexidade do planejamento deve ser estabelecida por meio de um percentual.

Conforme a Figura 56, os efeitos das variáveis que se relacionam à complexidade do planejamento (utilização da capacidade; *turnover*, absenteísmo, confiabilidade no fornecimento, grau de customização da proposta de valor) devem somar 100%. Nesse contexto, as variáveis *Turnover* e absenteísmo são definidas a partir da satisfação média dos funcionários, que, por sua vez, é resultado da política de valorização dos funcionários. Ademais, também compõem a complexidade do planejamento o grau de customização da proposta de valor e confiabilidade no fornecimento e possuem sua participação na composição da complexidade estabelecida da mesma forma do *turnover* e absenteísmo, ou seja, pela definição de um percentual pelo usuário do sistema.

Para a definição da eficiência dos processos o modelo de dinâmica de sistemas também necessita de informações acerca do efeito que as variáveis estabelecidas como *input* possuem no cálculo da variável. Nesse contexto foram adicionadas as variáveis efeito da complexidade no planejamento na eficiência dos processos; efeito grau de inovação na produção na eficiência dos processos; e efeito de programas de desenvolvimento de habilidades e competências em processos na eficiência dos processos. Todas essas variáveis devem ser definidas pelo usuário e somar 100%, conforme expõe a figura 56. De acordo com as Figuras 52 e 55 a variável eficiência dos processos relaciona-se aos gastos fixos e ao tempo de resposta ao mercado. No primeiro caso, o usuário poderá definir o quanto os gastos fixos serão reduzidos quando se aumenta a eficiência dos processos por meio de um *input* gráfico. O tempo de resposta ao mercado, por sua vez, deve ser comparado com o tempo de resposta ao mercado da concorrência para a definição do desempenho de resposta ao mercado, que influenciará diretamente a demanda.

Finalmente, também foram necessárias a inserção das variáveis investimento sugerido para estrutura de atendimento ao cliente e investimento em marketing sugerido por especialista (ver Figura 53). Do mesmo modo dos casos apresentados anteriormente, o objetivo da adição dessas variáveis é possibilitar a conversão de uma variável quantitativa em qualitativa. Para isso, o estabelecimento do valor sugerido deve ser baseado no valor estimado do investimento da concorrência. Assim, a estrutura de atendimento ao cliente e a estrutura de marketing podem ser classificadas em nível de 1 a 5, a saber: estrutura muito acima da concorrência; estrutura acima da concorrência; estrutura no nível da concorrência; estrutura inferior à da concorrência e estrutura muito inferior à da concorrência. É importante destacar que, embora sejam investimentos realizados na área estrutura, seus efeitos serão observados na área viabilidade financeira, conforme já apresentado, e na área clientes, a serem apresentados adiante.

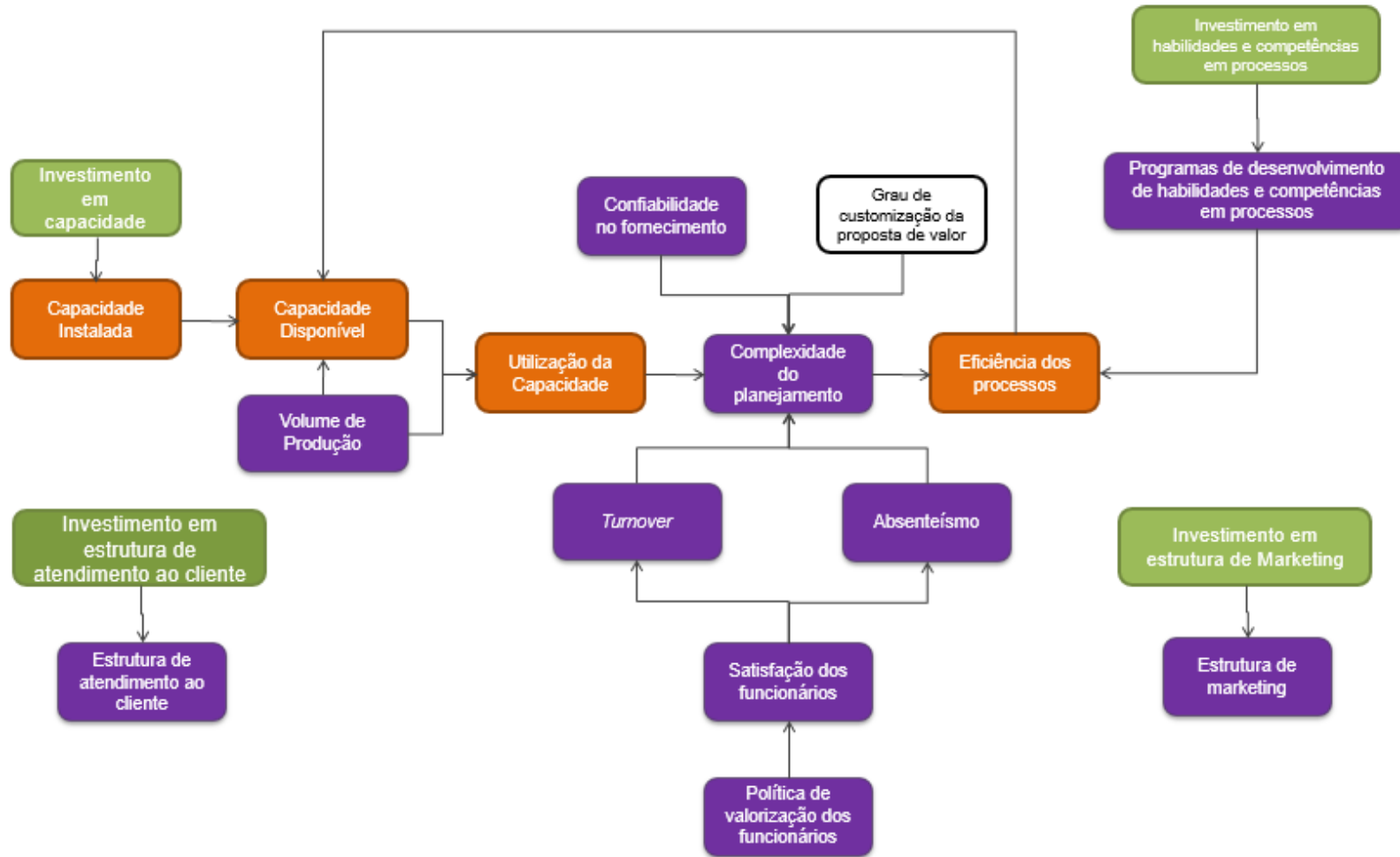
A Figura 57 expõe o modelo conceitual desenvolvido para a área clientes. Conforme pode ser observado, habilidades e competências em atendimento são desenvolvidas a partir do investimento na área. Verifica-se que a qualidade do atendimento é definida pelas habilidades e competências em atendimento da equipe; estrutura de atendimento; *turnover* e absenteísmo. Detalhes dessa composição serão apresentados adiante. A partir de um atendimento de qualidade, um relacionamento mais duradouro com o cliente pode ser desenvolvido e resultar

em uma maior divulgação boca a boca; e clientes mais fidelizados, ou seja, que possuem um relacionamento de longo prazo com a empresa e utilizam o seu serviço de forma frequente. Consoante ao modelo conceitual, habilidades e competências em atendimento também se relacionam a eficiência dos vendedores. A variável demanda é composta diretamente ou indiretamente por todas as variáveis da área clientes.

Conforme exposto anteriormente, variáveis de investimento financeiro, tais como investimento em habilidades e competências em atendimento e investimento em aquisição de consumidores, necessitam de outras variáveis para que possam ter suas unidades convertidas. Nesse cenário, conforme a Figura 58, as variáveis investimento sugerido por especialista em habilidades e competências em atendimento e custo de aquisição de um consumidor foram adicionadas a fim de permitir a conversão dos investimentos nas variáveis habilidades e competências em atendimento (qualitativa) e número de consumidores adquiridos (quantitativa), respectivamente. O empreendedor poderá estabelecer o valor das variáveis de conversão de acordo com o seu negócio, conforme expõe a Figura 59.

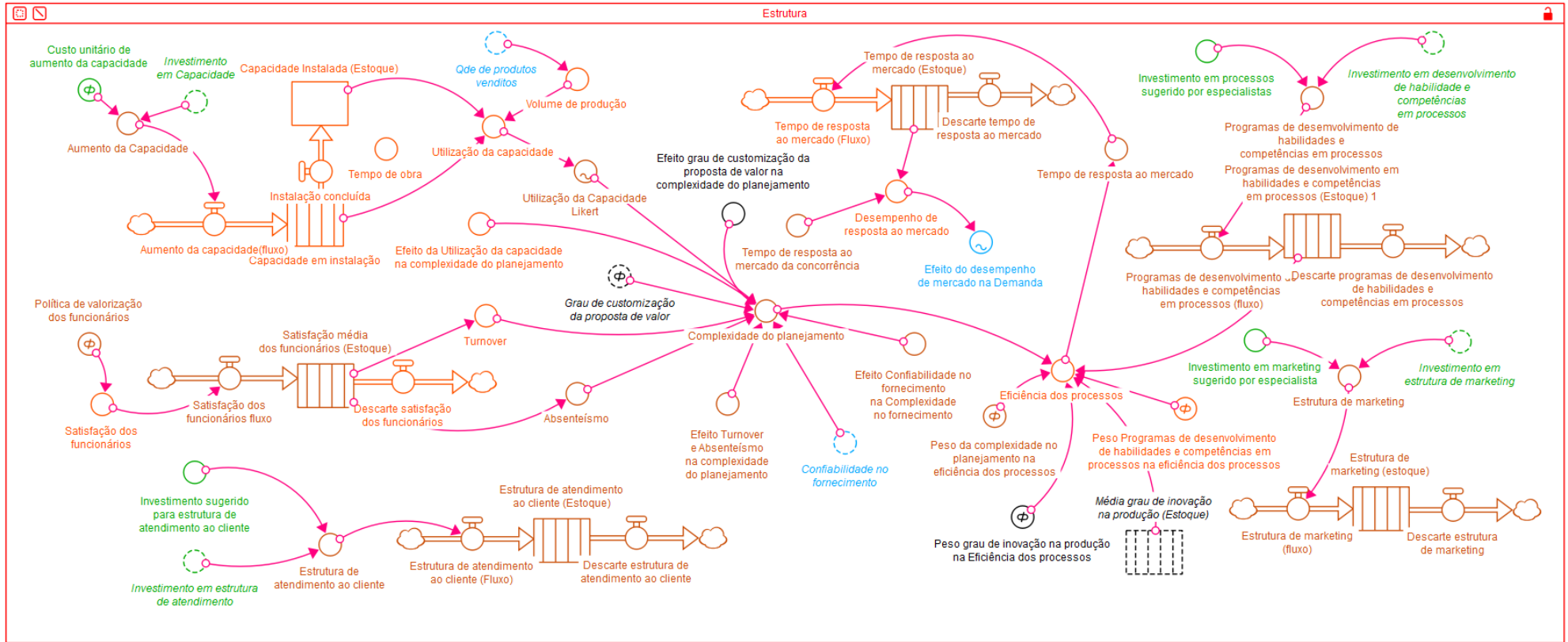
Para o cálculo da qualidade do atendimento também foi necessária a inserção de algumas novas variáveis no modelo. A saber: peso estrutura de atendimento ao cliente na qualidade do atendimento; peso absentéismo e *turnover* na qualidade do atendimento; e peso habilidade e competência em atendimento na qualidade de atendimento. Nesse contexto, conforme a Figura 59, o usuário do modelo poderá estabelecer a composição que mais se adequa a sua realidade por meio de um gráfico iterativo, que limita a soma dos pesos a 100%.

Figura 54: Modelo conceitual área estrutura



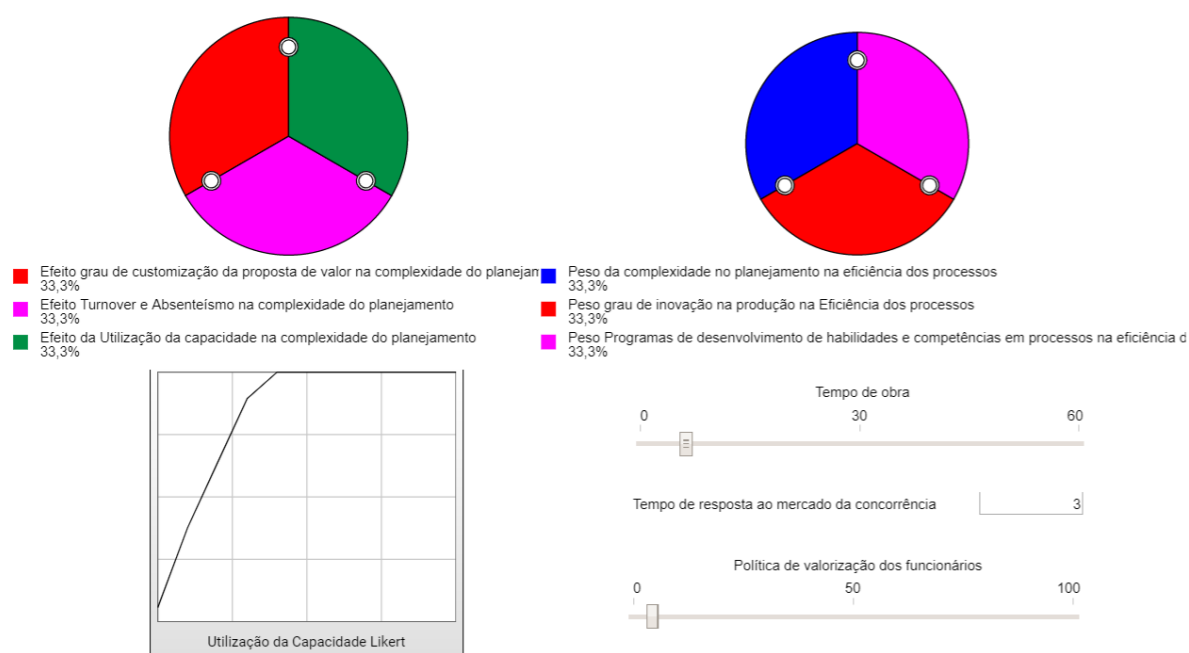
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 55: Modelo de dinâmica de sistemas área estrutura



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 56: Painel com dados a serem inseridos pelo usuário (Área estrutura)



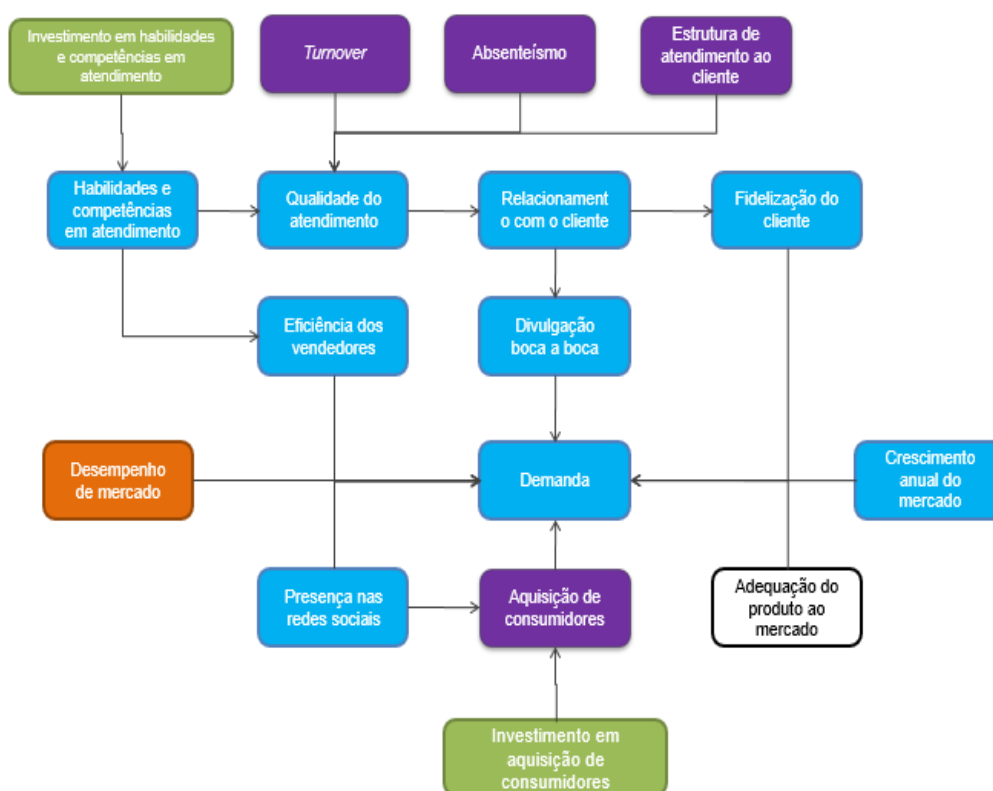
Fonte: Elaborado pelo autor

A variável demanda é composta diretamente pelas variáveis eficiência dos vendedores, fidelização do cliente, relacionamento com cliente, presença nas redes sociais, adequação do produto ao mercado, desempenho de mercado, aquisição de consumidores, abrangência de atuação e crescimento anual do mercado. O efeito dessas variáveis na demanda será estabelecido pelo usuário do sistema. Para isso, serão utilizados inputs gráficos, conforme (Figura 59), exceto no caso do crescimento anual do mercado. Para essa variável, um percentual de crescimento anual deve ser estabelecido pelo empreendedor (ver Figura 59), de acordo com o mercado no qual seu negócio está inserido, e influenciará de forma conjunta todas as variáveis que influenciam a demanda. Em outras palavras, a demanda será determinada por meio da agregação do efeito determinado graficamente das variáveis na demanda e o crescimento de mercado irá aumentar ou reduzir, a depender do valor estabelecido pelo usuário, o valor desse efeito. Também é importante destacar a ausência de conexão no modelo entre a abrangência de atuação e o custo de expedição. Isso se justifica pela definição do custo de expedição pelo empreendedor, conforme exposto anteriormente. Por óbvio, ao estabelecer o custo de expedição previsto para o seu negócio o usuário do sistema levará em consideração a distância entre sua produção e consumidor final,

dispensando, assim, qualquer alteração a ser feita pelo modelo de acordo com a abrangência de atuação.

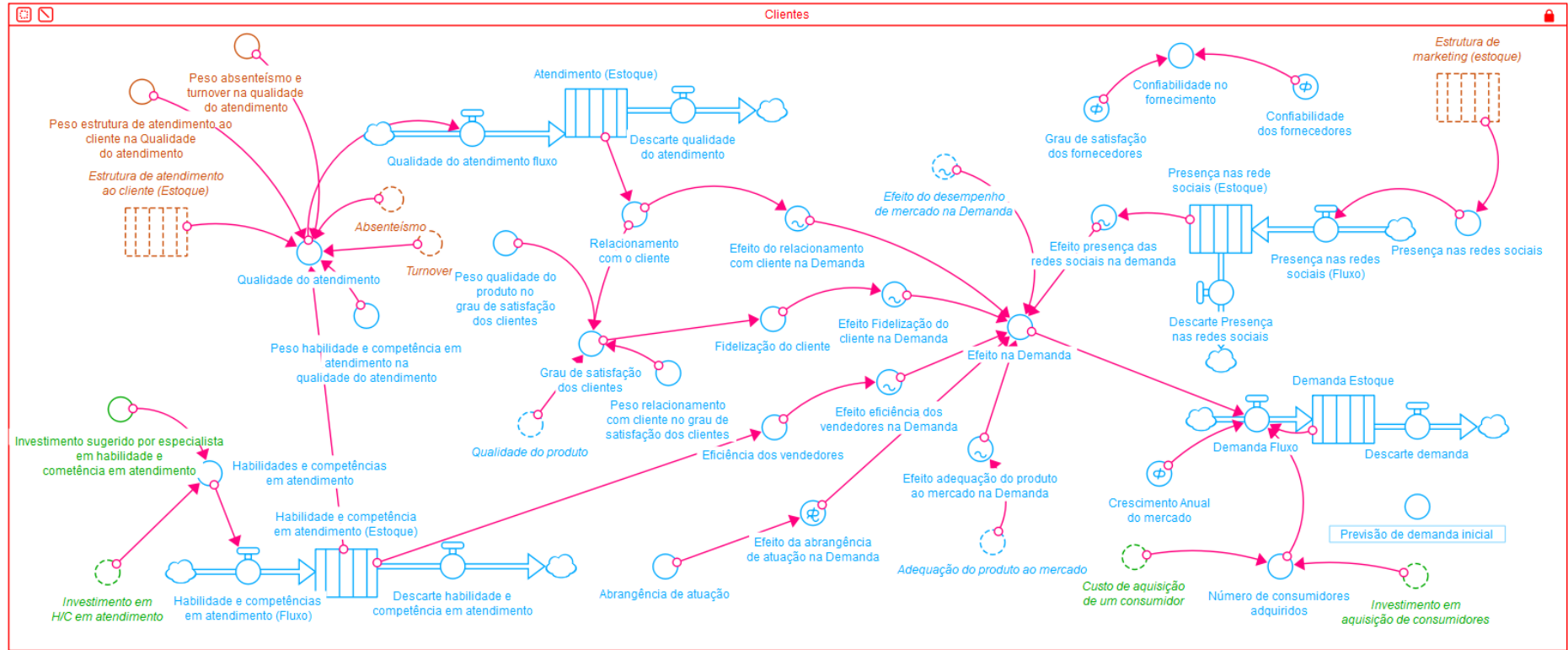
Conforme indicado pelo terceiro entrevistado, a variável grau de satisfação dos fornecedores foi adicionada a fim de inserir no modelo o impacto que essa variável possui na confiabilidade do fornecimento e, por conseguinte, na complexidade do planejamento e eficiência. A Figura 59 mostra como o modelo permite que o usuário do sistema insira a informação.

Figura 57: Modelo conceitual área clientes



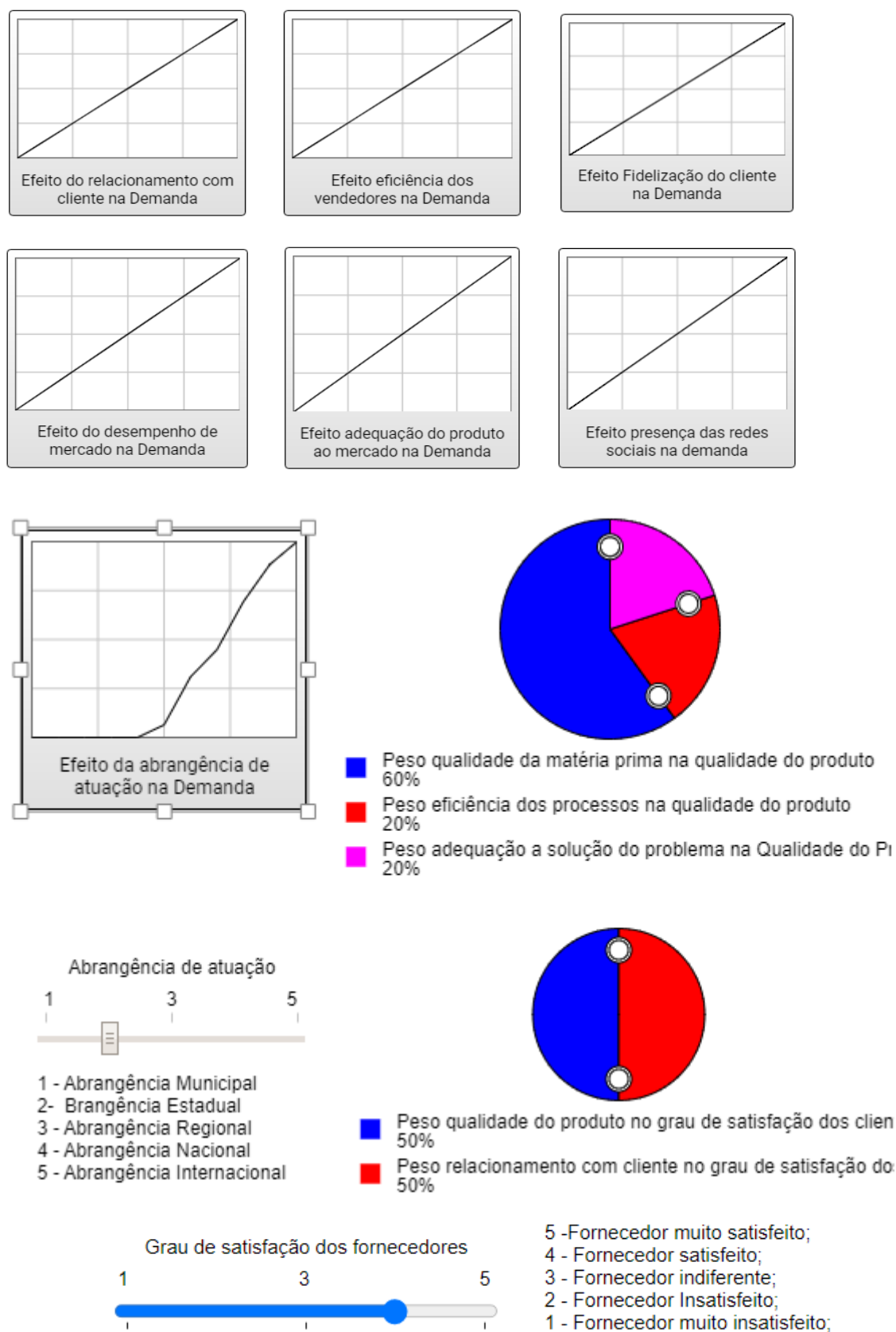
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 58: Modelo de dinâmica de sistemas área clientes



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 59: Painel com dados a serem inseridos pelo usuário (Área clientes)



Fonte: Elaborado pelo autor

Finalmente, a Figura 60 expõe o modelo conceitual desenvolvido para a área proposta de valor. Observa-se que investimentos em habilidades e competências em processos e em habilidades e competências em inovação permitem o desenvolvimento de inovação nas áreas de produção; modelo de negócios; produto; e marketing. A inovação em qualquer dessas áreas, juntamente com a qualidade do produto ofertado e o grau de customização da proposta de valor, permitem que o modelo aponte de forma qualitativa o nível de adequação a solução do problema. Assim, a solução proposta pode ser classificada como: muito mais adequada do que a da concorrência; mais adequada do que a da concorrência; adequada no nível da concorrência; menos adequada do que a da concorrência; ou muito menos adequada do que a da concorrência.

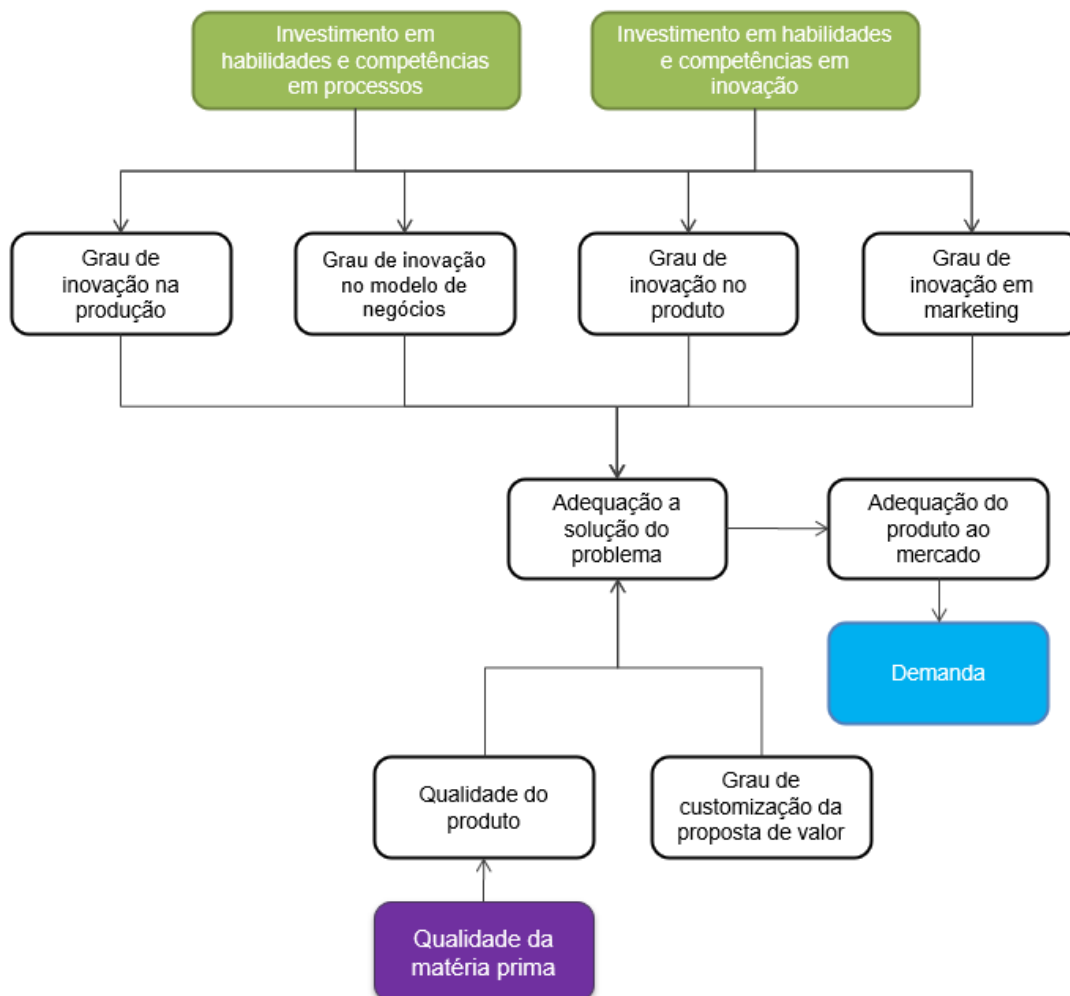
Para a conversão dos investimentos em habilidades e competências em inovação na variável qualitativa programas de desenvolvimento em habilidades e competências em inovação, foi necessária a adição da variável investimento em inovação sugerido por especialista. Nesse contexto, o programa de desenvolvimento de habilidades e competências da organização em estudo pode ser classificado como: muito acima da concorrência; acima da concorrência; no nível da concorrência; inferior à da concorrência; e muito inferior à da concorrência. A variável programas de desenvolvimento em habilidades e competências em processos foi desenvolvida de forma semelhante, de acordo com o exposto na apresentação da área estrutura.

A fim de aumentar a flexibilidade do modelo, o usuário do sistema poderá estabelecer a composição das variáveis grau de inovação na produção; grau de inovação no modelo de negócios; grau de inovação em produtos ou serviços; grau de inovação em marketing; qualidade do produto; e adequação à solução do problema. Para isso, como pode ser observado na Figura 61, fatores referentes ao peso de cada *input* foram adicionados. Conforme a Figura 62, a soma dos pesos dos *inputs* de cada variável deve ser 100% e o usuário do sistema poderá definir a composição que mais se adequa a sua realidade. Desse modo, um usuário que possui um modelo de negócios a ser desenvolvido na produção de milho, por exemplo, pode definir que programas de desenvolvimento habilidades e competências em processos compõem 85% do grau de inovação na sua produção, enquanto os programas de desenvolvimento em habilidades e competências em inovação são responsáveis por 15% da variável. De modo distinto, um

desenvolvedor de software pode estabelecer que 80% do grau de inovação na sua produção advém de programas de desenvolvimento em habilidades e competências em inovação, enquanto os programas de desenvolvimento de habilidades e competências em processos contribuem com 20% da composição.

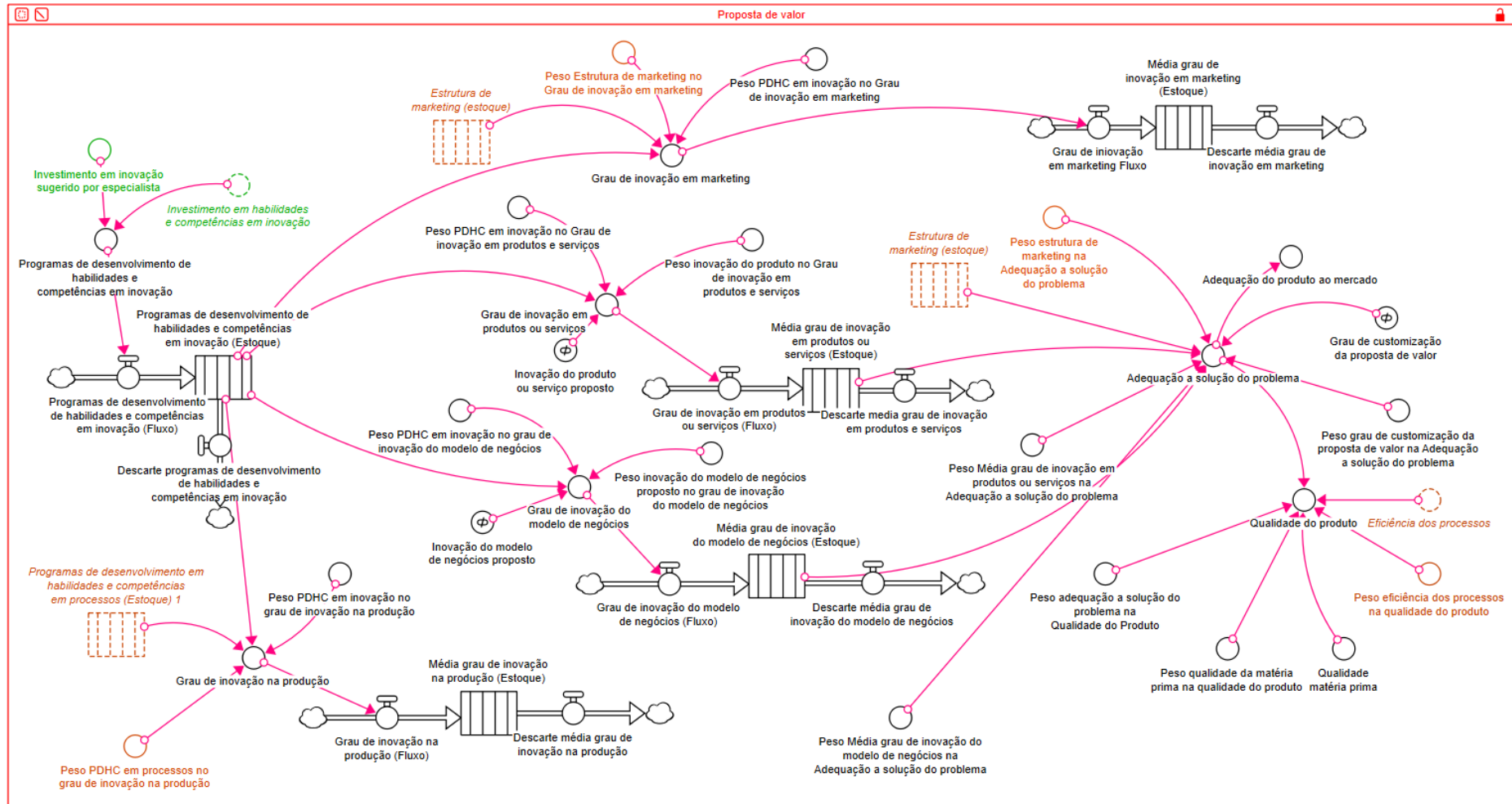
É importante explicitar alguns pontos relativos à qualidade da matéria prima. Conforme exposto na Estrutura Sistêmica final, essa variável se relaciona a qualidade do produto e ao gasto variável. Foi apontado por alguns entrevistados que nem sempre a relação quanto maior a qualidade da matéria prima, maior o custo unitário da matéria prima. Essa proposição é verdadeira, contudo, para a maioria dos cenários. Tendo em vista que o modelo tem a pretensão de ser genérico, ou seja, permitir a aplicação em diferentes setores, optou-se por deixar a relação na Estrutura Sistêmica final. A partir da construção do modelo de dinâmica de sistemas foi possível excluir essa relação e, ainda assim, contemplar todos os cenários possíveis. Para isso, o modelo permite que o usuário do sistema insira o custo unitário da matéria prima que pretende usar (ver Figura 53) e defina se a qualidade dessa matéria prima é: muito superior a ofertada pela concorrência; superior a ofertada pela concorrência; no nível ofertado pela concorrência; pior do que a ofertada pela concorrência; e muito pior do que a ofertada pela concorrência. Adiante, o modelo usará o custo da matéria prima para estabelecer o lucro do período e, por conseguinte, os indicadores financeiros e a qualidade da matéria prima para estabelecer a qualidade do produto.

Figura 60: Modelo conceitual área proposta de valor



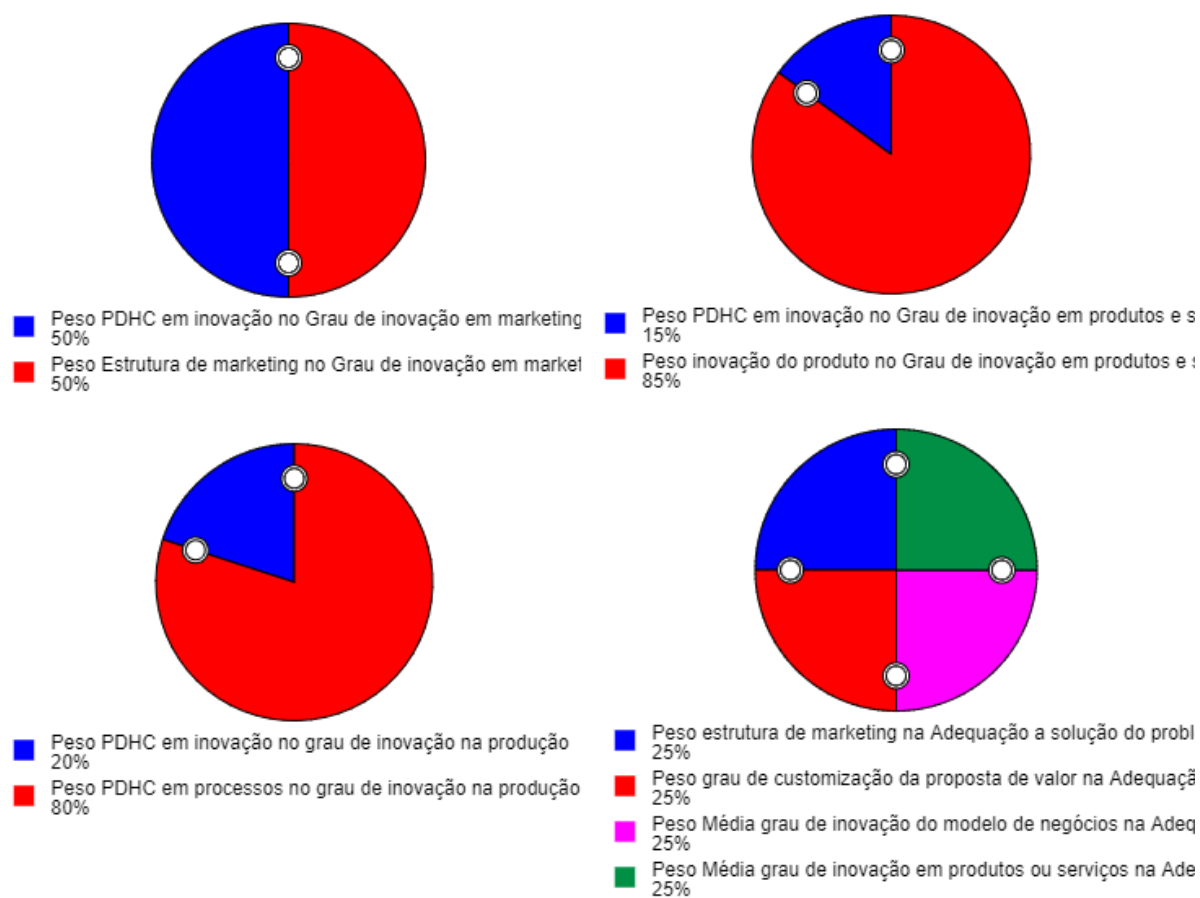
Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 61: Modelo de dinâmica de sistemas área proposta de valor



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 62: Painel com dados a serem inseridos pelo usuário (Área proposta de valor)



Fonte: Elaborado pelo autor

4.4 APLICAÇÃO DO MODELO DE DINÂMICA DE SISTEMAS

Nesta seção será realizada uma aplicação piloto do modelo em um ambiente real e a utilização de cenários para a simulação de diferentes decisões/modelos de negócios. Nesse contexto, conforme apresentado na seção 3.4 técnicas de coleta de dados, a aplicação contou a participação de um microempreendedor que deseja iniciar uma produção de doces de leite no interior do Ceará.

A aplicação do modelo será realizada juntamente com o pesquisador que atuará como intermediário entre o sistema e o empreendedor, em virtude das suas limitações quanto ao uso de tecnologia. As variáveis definidas pelo empreendedor que precisam ser imputadas no modelo estão expostas no Apêndice I. É importante destacar que cada cenário gerado na seção a seguir possui alguns *inputs* diferentes, que refletem a realidade de cada cenário.

4.4.1. Construção dos cenários

Foram utilizados os passos sugeridos por Shoemaker (1991) expostos no quadro 19. Inicialmente, o *framework* sugere que se identifique as questões que se deseja entender em termos de prazo, escopo e variável de decisão. Nesse contexto, foi definido um horizonte de cinco anos para análise dos cenários. O escopo foi estabelecido como o ambiente de negócios a ser desenvolvido, e as variáveis-chave selecionadas foram: Lucro do período, VPL, TIR, *payback*, eficiência dos processos, grau de satisfação dos clientes e adequação a solução do problema. Essas definições foram estabelecidas em conjunto pelo empreendedor e o pesquisador. O prazo foi definido em virtude de, segundo o investidor, ser o mais adequado ao seu negócio. As variáveis-chave foram estabelecidas de modo que todas as quatro áreas de um negócio (viabilidade financeira, estrutura, clientes e proposta de valor) sejam consideradas.

Em seguida, foi solicitado ao empreendedor que listasse os *stakeholders* do negócio. Nessa conjuntura, foram apontados como interessados no negócio: clientes (revenda); clientes (consumidor final), governo e o empreendedor. É importante destacar sua intenção de realizar o investimento com capital 100% próprio e sua indisposição para o recebimento de investimento externo.

O passo posterior prevê a listagem de tendências atuais ou elementos predeterminados que afetarão as variáveis de interesse. Inicialmente, a variação do preço dos derivados do petróleo foi destacada. Segundo o empreendedor, atualmente o gás é responsável por cerca de 30% dos custos variáveis necessários para a produção do seu doce. Além disso, em virtude da fazenda e produção estarem localizadas longe dos centros comerciais do estado, estima-se que, com a gasolina custando R\$ 7,00 o litro, aproximadamente R\$2.100 reais mensais serão gastos com combustível para deixar o doce na localidade de venda. Ressalta-se que esse valor não inclui os custos relacionados a última milha. Assim, esse valor é um custo fixo a ser considerado e não o custo de expedição da mercadoria.

Outro importante fator que afeta as variáveis de interesse é o volume de chuvas e sua distribuição ao longo do ano. A fazenda onde o leite e o doce serão produzidos localiza-se no sertão dos Inhamuns. De acordo com Amaral Filho et al. (2018) essa região apresenta graves índices de desertificação. Contudo, o autor também destaca que esse é um processo reversível e que importantes medidas estão sendo tomadas pelo governo do estado do Ceará para que esse processo seja revertido. De todo modo, com a estiagem, que ocorre todos os anos com mais ou menos intensidade, custos com ração e redução na produção de leite nas matrizes são elevados, ambos fatores que aumentam os custos de produção do leite e, por conseguinte, do doce de leite.

O terceiro fator apontado como de influência nas variáveis-chave é o consumo de açúcar da população. Por óbvio, quanto mais açúcar uma população consome, maior o consumo de doces. Ferrarese (2021) destaca o esforço do Ministério da Saúde em reduzir o consumo de açúcar da população brasileira, quarta nação que mais consome o ingrediente no mundo. Não obstante, segundo a Fiocruz (2020) o consumo de chocolates e doces por duas vezes ou mais por semana quando comparado antes de depois da pandemia aumentou tanto no público masculino de 40,6% para 45,1% quanto no público feminino aumento de 41,8% para 48,8% dos respondentes.

O crescimento de mercado também possui forte influência sobre as variáveis chave. Conforme apresentado na Estrutura Sistêmica final, o crescimento do mercado se relaciona diretamente à demanda do produto. Nesse contexto o crescimento do mercado pode ser um importante potencializador do crescimento

caso a demanda seja um gargalo do negócio, por óbvio, partindo do pressuposto de que se trabalha com uma margem de contribuição positiva.

Por último, o desempenho econômico do Brasil também foi apontado como uma variável de impacto, tendo em vista que o consumo de leite é bastante sensível a variações de renda (GODOY, 2022). Nesse contexto, dada a renda per capita do Brasil e o fato de ser uma economia em desenvolvimento, existe um potencial para o aumento do consumo de laticínios no país. Contudo, com a instabilidade econômica e política nacional e expectativa de uma possível recessão nos Estados Unidos e na Europa (OLIVEIRA,2022) um aumento da demanda do mercado nacional impulsionada pelo crescimento econômico do País é um cenário incerto.

O último fator apontado pelo empreendedor foi o modelo de negócios a ser desenvolvido. Nesse contexto, existem diversas formas da empresa organizar seus elementos para construir valor. Exemplificando, a empresa pode ser organizada de forma a fornecer diretamente a varejistas (B2C) ou focar em uma venda mais rentável por meio da venda do produto diretamente ao consumidor final. Além disso, também seria possível focar em clientes classe a e b, que costumam exigir um produto mais refinado, sem adição de conservantes e espessantes ou clientes das classes c e b, para os quais o fator competitivo mais importante é o preço.

Quadro 19: Framework para construção de cenários

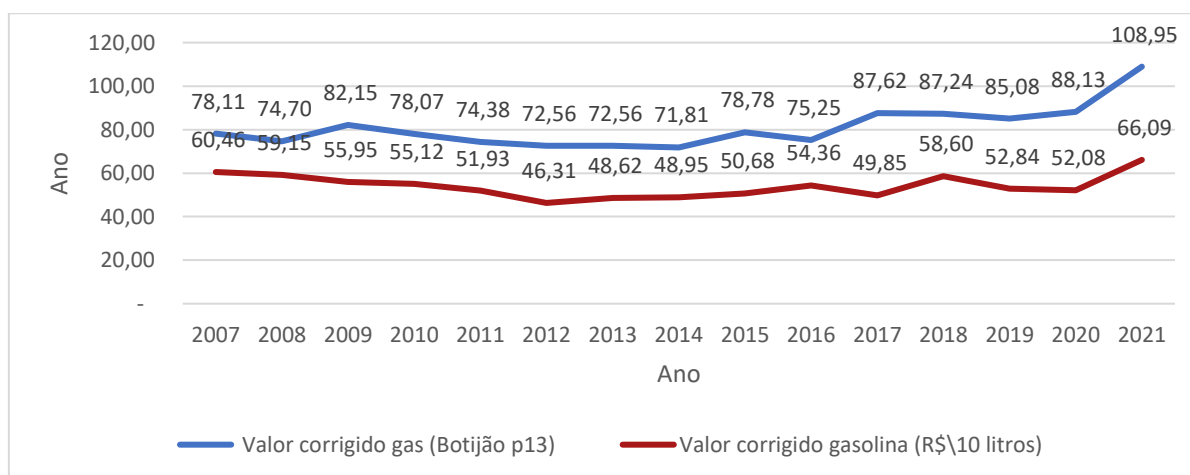
Etapa	Descrição
1	Defina as questões que você deseja entender melhor em termos de prazo, escopo e variável de decisão
2	Identifique as principais partes interessadas ou atores que teriam interesse nessas questões, tanto aqueles que interesses e posições de poder.
3	Faça uma lista das tendências atuais, ou elementos predeterminados que afetarão a(s) variável(eis) de interesse. Explique brevemente cada um, incluindo como e por que ele exerce uma influência. A construção de um diagrama pode ser útil para mostrar interligações e relações causais.
4	Em seguida, identifique as principais incertezas, as quais a resolução afetará significativamente as variáveis de interesse para vocês. Explique brevemente por que e como esses eventos incertos são importantes e examine também como eles se interrelacionam.
5	Construir dois cenários forçados, colocando todos os resultados positivos das principais incertezas em um cenário e todos os resultados negativos no outro. Adicione tendências selecionadas e elementos predeterminados a esses cenários extremos
6	Em seguida, avalie a consistência interna e a plausibilidade desses cenários artificiais. Identifique onde e por que esses cenários forçados podem ser internamente inconsistentes (em termos de tendências e combinações de resultados).
7	Elimine combinações que não sejam credíveis ou impossíveis e crie novos cenários (dois ou mais) até atingir a consistência interna. Certifique-se de que esses novos cenários cobrem um intervalo razoável de incerteza.
8	Avalie os cenários revisados em termos de como os principais interessados se comportariam neles. Onde apropriado, identifique tópicos para um estudo mais aprofundado que forneceria um suporte mais forte para seus cenários, ou pode levar a revisões desses chamados cenários de aprendizagem
9	Depois de concluir pesquisas adicionais, reexamine as consistências internas dos cenários de aprendizagem, e veja se certas interações podem ser formalizadas na forma de um modelo quantitativo. Se sim, use este modelo para executar algumas simulações de Monte Carlo após obter intervalos de incerteza subjetiva (ou distribuições) para as principais variáveis independentes.

Etapa	Descrição
10	Finalmente, reavalie os intervalos de incerteza das variáveis dependentes (ou seja, alvo) de interesse e refaça os Passos 1 a 9 para chegar a cenários de decisão que podem ser dados a outros para melhorar sua tomada de decisão sob incerteza. Análise quantitativa ou modelagem formal. A penúltima seção deste artigo examina ainda mais o lado da modelagem, como parte de possíveis links para planejamento de negócios e tomada de decisões.

Fonte: Shoemaker (1991)

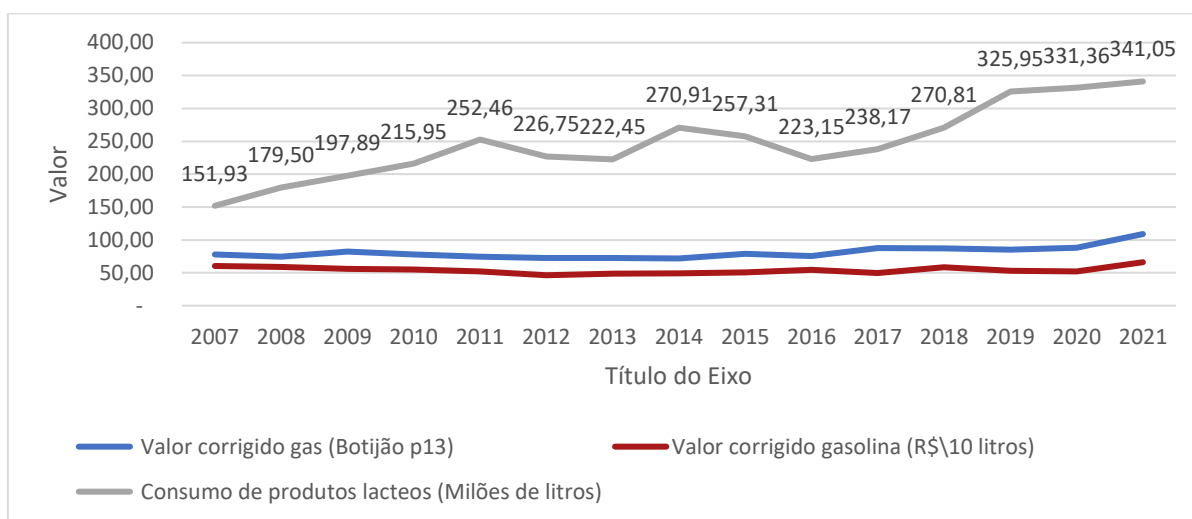
A identificação dos elementos que afetarão as variáveis de interesse resultou na seleção de três incertezas críticas (passo 4): i) modelo de negócios a ser desenvolvido; ii) crescimento do mercado; e iii) variação do preço dos derivados do petróleo. A Figura 65 mostra o preço médio do gás GLP e da Gasolina no período de 2007 a 2021 de acordo com a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (2020). Conforme esperado, tendo em vista ambos os produtos serem derivados diretos do petróleo, observa-se um comportamento paralelo das curvas, com destaque para o aumento dos preços após o início da pandemia do COVID-19. A Figura 64 adiciona ao gráfico o consumo de produtos lácteos no estado do Ceará. Nesse contexto, verifica-se um crescimento constante na maior parte dos períodos, diferentemente do preço do gás e gasolina que, quando descontados da inflação, ou seja, do poder de compra do real brasileiro, apresentam pouca variação até o início da pandemia.

Figura 63: Preço histórico derivados do petróleo descontados pelo IPCA



Fonte: Adaptado Agência Nacional do petróleo, gás natural e biocombustíveis (2020)

Figura 64: Preço históricos derivados do petróleo descontados pelo IPCA e consumo nacional de leite



Fonte: Adaptado Agência Nacional do petróleo, gás natural e biocombustíveis (2020)
E IBGE (2022)

O passo seguinte do *framework* sugere a construção de dois cenários forçados, colocando todos os resultados positivos das incertezas em um cenário e todos os resultados negativos no outro. No contexto deste estudo de caso, contudo, não é possível, antes de realizar a aplicação do modelo, prever qual o melhor modelo de negócio. Assim foram, nesse momento, foram propostos quatro cenários (Figura 65). Os cenários 1 e 2 estão inseridos dentro do contexto do modelo de negócios 1 e os cenários 3 e 4 relacionam-se ao modelo de negócios 2.

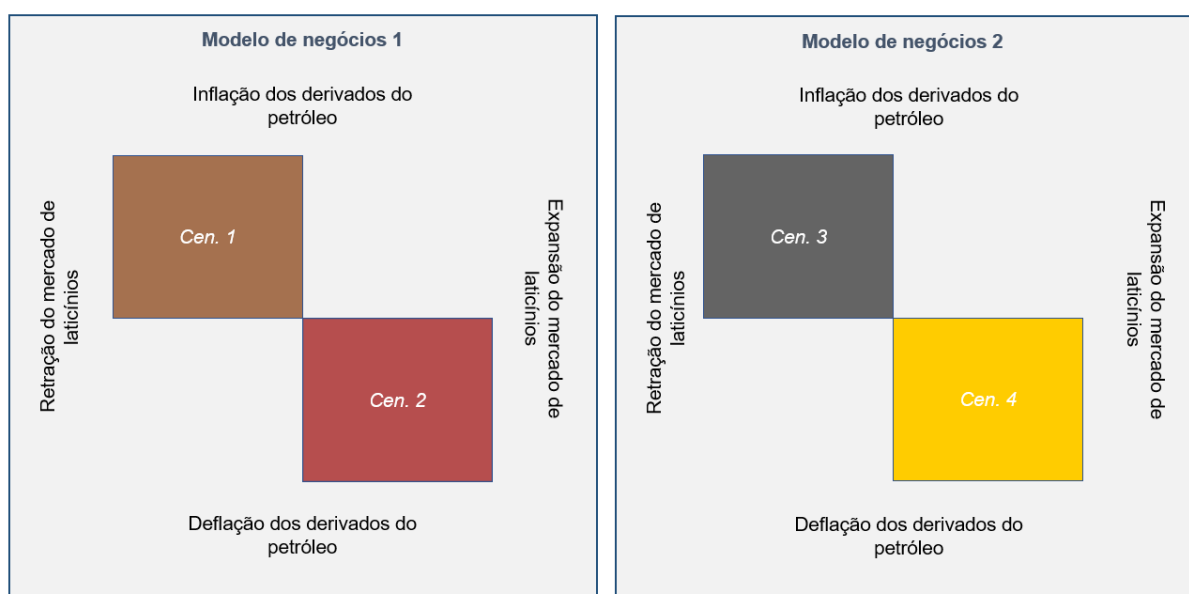
Nesse momento, é importante esclarecer que foram definidos pelo empreendedor dois modelos de negócios a serem explorados no estudo de caso. O modelo de negócios 1 caracteriza-se por ser uma operação *Business to Business* (B2B), na qual o produto será produzido e vendido para revendedores da região. Nessa composição, o investidor estima que o produto deverá ser vendido a um preço baixo quando comparado com o modelo de negócios 2 (a ser apresentado adiante). Além disso, na composição que visa a venda a pontos de revenda estima-se que conservantes e espessantes serão aceitos pelos consumidores (interior do estado), o que afetará diretamente os custos por meio de um maior rendimento do leite e redução na quantidade de energia gasta. Também é relevante ressaltar que neste modelo de negócio o custo de expedição é bastante reduzido, tendo em vista

o alto volume por perdido esperado. O Apêndice I apresenta todas as variáveis de entrada do modelo para todos os cenários estabelecidos.

O modelo de negócios dois é focado em uma venda direta para o consumidor final principalmente da região metropolitana de Fortaleza. Nesse contexto, o preço cobrado poderá ser mais alto. Por outro lado, o custo de elaboração deve crescer em virtude da exigência de produtos mais naturais, ou seja, sem espessantes e conservantes. Além disso, o custo de expedição da mercadoria deve ser consideravelmente maior, tendo em vista a necessidade de entrega porta a porta. Gastos com marketing e atendimento ao cliente também deverão ser elevados em comparação com o modelo de negócios 1, em virtude de os revendedores já possuírem os seus clientes, enquanto o novo negócio ainda irá construir a sua base de consumidores.

Conforme mostra a Figura 65, os cenários 1 e 2 foram construídos considerando a adoção do modelo de negócios 1 e as incertezas críticas inflação dos derivados do petróleo e crescimento do mercado em cenários com todos os fatores positivos e com todos os fatores negativos, respectivamente. Isso também foi feito em relação aos cenários 3 e 4, contudo, dessa vez, o modelo de negócios selecionado foi o modelo 2.

Figura 65: Cenários 1, 2, 3 e 4



Fonte: Elaborado pelo autor

Para se estabelecer quais os cenários com todos os fatores positivos e todos os fatores negativos conforme sugerido pelo passo 4, foi analisado o comportamento das incertezas críticas nos últimos anos. Conforme expõe a Figura 63, o período de 2009 a 2014 foi o período de cinco anos (horizonte de tempo definido para análise do negócio) com maior redução no preço do gás (11,67%), com um botijão p13 tendo seu preço reduzido de R\$ 82,50 para R\$ 71,81. Assim, foi estabelecido para o melhor cenário uma inflação negativa no preço do gás de 0,2% ao mês. É importante lembrar que todos os valores estão corrigidos monetariamente pelo Índice de Preços ao Consumidor (IPCA). Para o pior cenário, o período de 2017 a 2021 foi utilizado como parâmetro. Nesse período o preço do botijão de gás p13 aumentou 44,7%, subindo de R\$ 87,24 para R\$ 108,95. Desse modo, o pior cenário considerou uma inflação de 0,6% ao mês para o preço do gás. É importante destacar que para todos os dados desta seção valores após a casa dos milésimos foram arredondados.

No que concerne à gasolina, o período de maior deflação foi de 2007 a 2011, quando o preço do litro do combustível passou, em valores corrigidos, de R\$ 6,05 para R\$ 5,19, ou seja, uma redução de 14,11% no preço no período de cinco anos. Assim, a deflação para a gasolina no melhor cenário foi estabelecida em 0,3% ao mês. Na conjuntura oposta, o período estabelecido como parâmetro foi de 2017 a 2021, quando o litro do combustível aumentou 32,58%, passando de R\$ 4,99 por litro para R\$ 6,61 por litro. Assim, o parâmetro inflação no preço da gasolina foi estabelecido em 0,5%.

Relativamente à incerteza crítica crescimento do mercado, conforme apresenta a Figura 64, o período de maior retração no consumo de leite no País foi de 2012 a 2016, quando o consumo reduziu de 226,75 milhões de litros para 223,15 milhões de litros, o que representa uma redução anual de 0,3%. Assim, foi estabelecido esse valor para o crescimento anual do mercado no pior cenário. Na conjuntura oposta, observa-se pela Figura 64 que de 2016 a 2020 houve um aumento no consumo de leite de 48,9%, passando de 223,15 milhões de litros para 331,05 milhões de litros. Desse modo, para os cenários positivos, foi estabelecido um aumento de 8,3% ao ano nas vendas em relação ao previsto por contribuição do mercado.

Em resumo, até o momento foram construídos quatro cenários, a saber:

- a) Cenário 1: Inflação do gás 0,6% ao mês; inflação da Gasolina 0,6% ao mês; retração do mercado 0,3% ao ano; modelo de negócios 1 selecionado;
- b) Cenário 2: Deflação do gás 0,2% ao mês; deflação da gasolina 0,3% ao mês; crescimento de mercado 8,2% ao ano; modelo de negócios 1;
- c) Cenário 3: Inflação do gás 0,6% ao mês; inflação da Gasolina 0,6% ao mês; retração do mercado 0,3% ao ano; modelo de negócios 2 selecionado;
- d) Cenário 4: Deflação do gás 0,2% ao mês; deflação da gasolina 0,3% ao mês; crescimento de mercado 8,2% ao ano; modelo de negócios 2 selecionado;

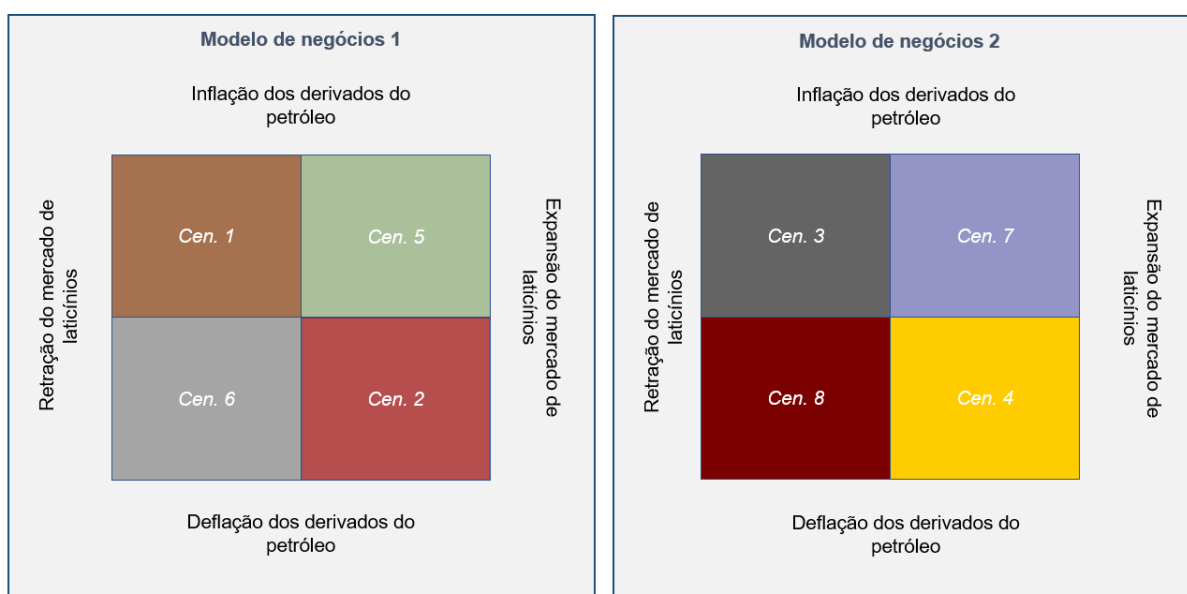
O passo seguinte sugere que seja analisada a plausibilidade dos cenários. Nesse contexto, é importante avaliar se é possível um cenário de deflação no preço dos derivados do petróleo simultaneamente a um crescimento do mercado e um cenário de inflação nos preços dos derivados do petróleo simultaneamente a uma retração ou estabilização do mercado. Nesse contexto observa-se na Figura 64 que de 2007 a 2021 por quatro vezes (2007-2008; 2010-2011; 2011-2012; 2018-2019) houve deflação no preço da gasolina e do gás simultaneamente a um crescimento no mercado. Também é possível verificar que dos quatro anos em que houve retração no consumo de leite em dois deles ocorreu simultaneamente um aumento no preço do gás e da gasolina e uma diminuição na demanda (2012-2013; 2014-2015).

O passo seguinte sugere a eliminação de cenários não plausíveis e a criação de novos cenários. Tendo em vista a comprovação da plausibilidade dos cenários propostos descrita no parágrafo anterior, não foi necessária nenhuma eliminação. Objetivando abranger uma quantidade maior de comportamentos das incertezas, mais quatro cenários foram adicionados, conforme mostra a Figura 66 a saber:

- a) Cenário 5: Inflação do gás 0,6% ao mês; inflação da Gasolina 0,6% ao mês; crescimento de mercado 8,2% ao ano; modelo de negócios 1 selecionado;
- b) Cenário 6: Deflação do gás 0,2% ao mês; deflação da gasolina 0,3% ao mês; retração do mercado 0,3% ao ano; modelo de negócios 1;

- c) Cenário 7: Inflação do gás 0,6% ao mês; inflação da Gasolina 0,6% ao mês; crescimento de mercado 8,2% ao ano; modelo de negócios 2 selecionado;
- d) Cenário 8: Deflação do gás 0,2% ao mês; deflação da gasolina 0,3% ao mês; retração do mercado 0,3% ao ano; modelo de negócios 2 selecionado;

Figura 66: Cenários



Fonte: Elaborado pelo autor

O passo seguinte indica que se deve verificar a plausibilidade dos novos cenários. Conforme a Figura 63 no período 2011-2012 observou-se uma deflação de 2% no preço do gás, 11% no preço da gasolina e uma retração do mercado de 10%. Indicadores semelhantes aos cenários 6 e 8. Em relação aos cenários 5 e 7 durante a série histórica exposta na Figura 64 não foi possível observar um cenário de aumento simultâneo nos preços dos derivados do petróleo e uma expansão do mercado consumidor.

É possível verificar, contudo, a plausibilidade dessa conjuntura por meio da pergunta: o que deveria acontecer para a materialização desse cenário? Nesse contexto, os seguintes fatores podem justificar uma inflação nos preços dos derivados do petróleo: diminuição da oferta global ocasionada por guerras, acordos comerciais entre os maiores produtores do mundo, diminuição natural dos recursos

não renováveis, acidentes nos principais pontos de exploração, aumento no consumo de petróleo como impulsionador do desenvolvimento econômico.

Nesse contexto, é importante destacar a relação entre o Produto Interno Bruto (PIB) e o crescimento na demanda interna de leite. O índice de correlação de Pearson entre essas variáveis é de 41,63%, o que indica, segundo Mukaka (2012), uma correlação fraca positiva. Nesse contexto, ainda que desenvolvimento econômico nacional impacte a demanda, o índice de correlação mostra que é possível um cenário com recessão econômica e crescimento na demanda. É importante destacar que isso ocorreu no período de 2019-2020, quando o PIB encolheu 4,1% e a demanda de leite aumentou 2%. Ainda que assim não fosse, é plausível imaginar um cenário de aumento do preço do petróleo justamente pelo desenvolvimento econômico mundial, o que, naturalmente, pode aumentar o consumo de derivados de leite no País. Portanto, é cristalina a plausibilidade dos cenários 5 e 7.

O passo seguinte prevê a eliminação dos cenários não plausíveis identificados na etapa anterior. Tendo em vista que foi comprovada a plausibilidade dos cenários propostos, nenhum cenário foi retirado do estudo.

A oitava etapa propõe que se avalie os cenários revisados em termos de como os principais interessados se comportariam neles e, onde apropriado, identificar tópicos importantes para um estudo mais aprofundado. Os cenários 1 e 3 preveem o pior ambiente possível para o negócio. Nessa conjuntura, espera-se uma redução na demanda e diminuição da margem de lucro. Prediz-se que o empreendedor busque o máximo possível redução de custos para compensar o aumento das matérias primas derivadas do petróleo. Para tal, é natural que soluções inovadoras necessitem ser desenvolvidas de forma eficiente, tendo em vista a escassez de recursos resultado do cenário. Também é esperada resistência do mercado em reajustar o preço dos produtos em uma circunstância de baixa demanda, conforme previsto nos cenários 1 e 3. No que diz respeito aos modelos de negócios, para essa conjuntura avalia-se que o modelo de negócios 1 deve fornecer melhores resultados em virtude de um rendimento maior das matérias primas (consequência da utilização de espessantes) e de um consumo menor de combustível na última milha, em virtude do tamanho médio do pedido. Contudo, o modelo de negócios 2 possui uma margem de contribuição maior que pode fazer a diferença em um cenário de baixa utilização da capacidade.

Os cenários 2 e 4 preveem uma redução no preço dos derivados do petróleo que resultam em um aumento da margem de contribuição em ambos os cenários. Nesse contexto, estima-se um aumento na lucratividade do negócio síncrona à uma redução na demanda. Assim, o empreendedor deve investir em *marketing* atendimento ao cliente com o objetivo de que a redução do mercado consumidor não impacte a demanda do seu negócio. Destaca-se, também, a possibilidade de redução dos preços praticados pelo mercado em consequência a diminuição da demanda simultânea a redução nos custos de produção. A deflação no preço da gasolina e no gás tende a impulsionar o resultado do modelo de negócios 2, em virtude da sua maior dependência dessas matérias primas.

Com a expansão no mercado consumidor simultânea a inflação nos derivados do petróleo representada nos cenários 5 e 7, espera-se uma redução na margem de contribuição do negócio, em virtude do aumento do preço do gás e gasolina, que possivelmente pode ser compensada com o crescimento da demanda, desde que a operação não esteja em sua capacidade máxima. Nesse contexto, o empreendedor poderá direcionar seus esforços para aumento da eficiência na produção de modo a utilizar a menor quantidade possível de insumos derivados do petróleo. Com a pressão para subida de preço pelos fabricantes simultânea ao aumento da demanda, é possível que revendedores aceitem alguma alteração nos preços, mas não é esperado uma compensação total do aumento no preço dos combustíveis. Nesses cenários, não é possível analisar qualitativamente qual o modelo de negócios apresentará um melhor resultado, considerando que a diminuição da margem de contribuição pode, ou, não ser compensada pelo aumento na demanda.

Finalmente, os cenários 6 e 8, representados por uma deflação nos preços dos derivados do petróleo e uma retração no mercado consumidor. Nesse contexto, é esperado um aumento na margem de contribuição do negócio, em virtude da redução dos preços do gás e da gasolina. O impacto positivo no lucro causado por esse fenômeno, contudo, pode ser compensado pela diminuição na demanda, a depender do efeito que essa redução terá na absolvição nos custos fixos no cálculo do resultado. Além disso, a margem de contribuição também pode ser reduzida por meio de uma possível diminuição do preço de venda, resultado da diminuição da demanda e da redução do custo da matéria prima. Nesse contexto, é natural que o empreendedor busque investir em fatores que aumentem a sua demanda, como atendimento ao cliente, aquisição de clientes e *marketing*.

Tendo em vista que esta aplicação é uma adaptação do método de Shoemaker (1991) a análise de aprendizagem será realizada, mas simulação de Monte Carlo não será usada no âmbito desta pesquisa.

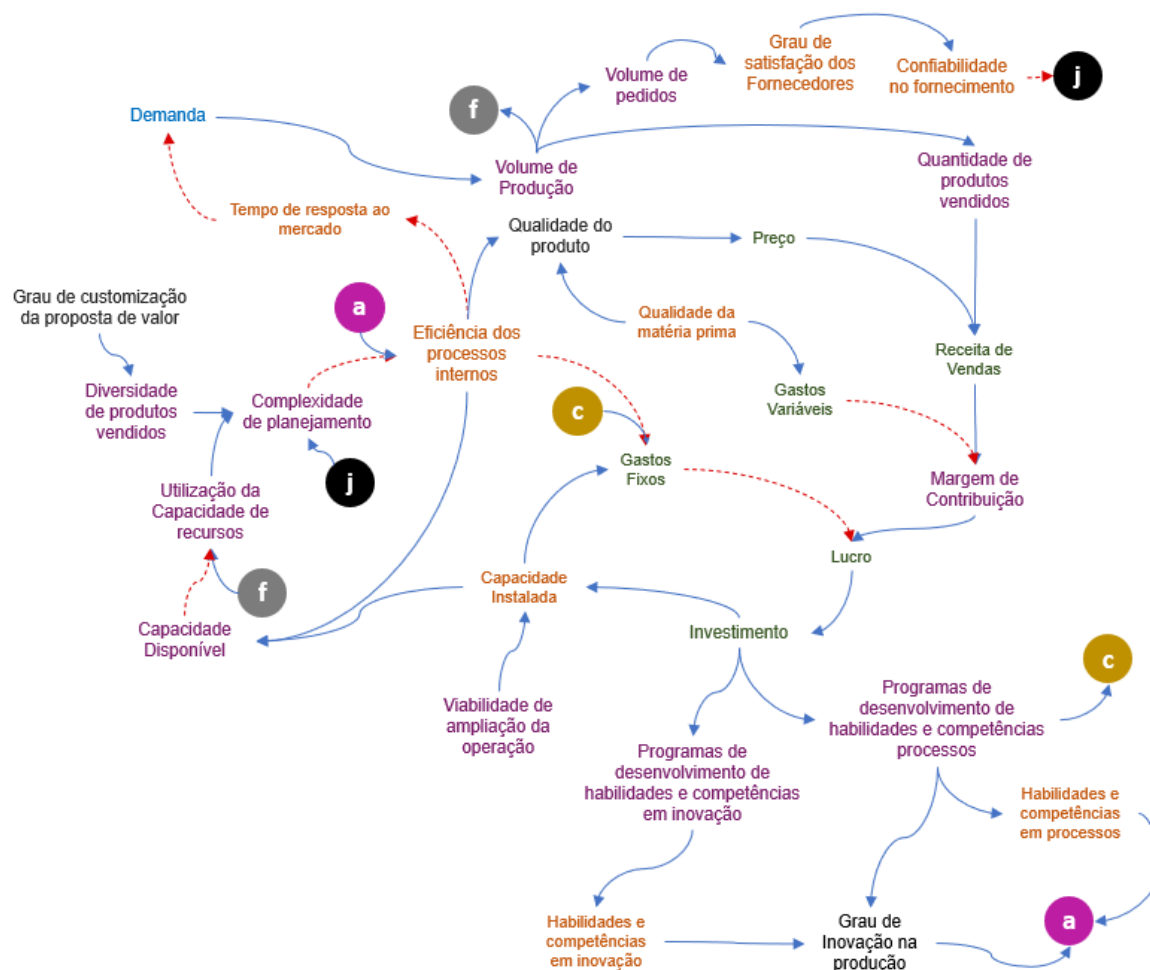
4.4.2. Análise dos resultados

Conforme exposto anteriormente, os inputs definidos para cada um dos cenários estão expostos no Apêndice I. Nesse contexto, o efeito de cada incerteza crítica no resultado do negócio será avaliado em termos de VPL, ROI, *payback*, eficiência dos processos, grau de satisfação dos clientes e adequação a solução do problema. As variáveis financeiras foram selecionadas em virtude de possibilitarem avaliar o retorno estimado em valor presente para o empreendimento, a comparação da rentabilidade com outros projetos, e o tempo necessário para que o investimento seja recuperado. Assim, avaliam de forma completa a viabilidade financeira do projeto. Conforme exposto na seção 2, um modelo e negócios não pode ser avaliado apenas pelos aspectos financeiros, nesse contexto foi definido que variáveis de todas as quatro áreas de um negócio definidas por Osterwalder (2004) deveriam ser utilizadas para a avaliação do modelo de negócios.

No âmbito da área estrutura a variável mais relevante em termos estratégicos é a eficiência dos processos, em virtude da sua influência em diversas áreas do negócio. Conforme pode ser observado na Figura 67, ela se relaciona diretamente ou indiretamente a variáveis das quatro áreas do negócio, com destaque para as variáveis qualidade do produto, gastos fixos, capacidade disponível, complexidade do planejamento e investimento.

A variável selecionada para avaliar o desempenho do negócio no contexto da área clientes foi grau de satisfação dos clientes. Conforme exposto na Estrutura Sistêmica Final (Figura 50), ela é *input* para a fidelização do cliente, ou seja, um cliente satisfeito é um cliente fidelizado. Nesse contexto, Kotler (1999) expõe que as empresas gastam em média 70% do seu orçamento de marketing para atrair novos clientes, enquanto 90% da sua receita de vendas é gerada por meio dos seus clientes fiéis. Assim é fundamental para o sucesso de um empreendimento no longo prazo o acompanhamento de gestão da satisfação dos clientes.

Figura 67: Diagrama de enlace causal da variável eficiência dos processos internos



Fonte: Elaborado pelo autor

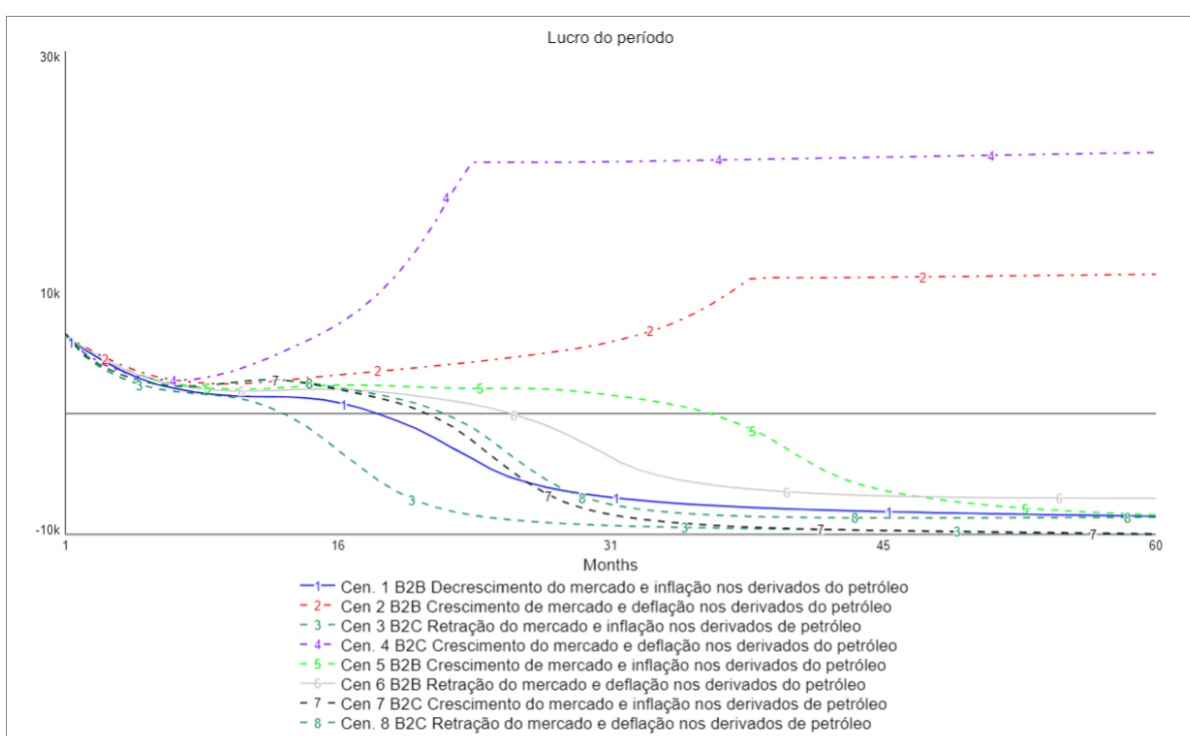
Finalmente, a variável definida para avaliar o negócio do âmbito da proposta de valor foi adequação à solução do problema. Conforme apresentado na Figura 62, essa variável é composta pelos elementos estrutura de marketing, grau de customização da proposta de valor, grau de inovação do modelo de negócios e grau de inovação em produtos ou serviços. Nesse contexto, observa-se que a adequação a solução do problema representa de forma ampla a área proposta de valor e é um bom indicador para aferir se o valor correto está sendo gerado para o cliente no longo prazo.

A figura 68 expõe o comportamento da variável Lucro do período para cada um dos cenários ao longo de 60 meses. Conforme exposto anteriormente, os *inputs* utilizados expostos no Apêndice I. Observa-se que para todos os cenários a curva de lucro se comporta de maneira distinta. Portanto, pode-se inferir que as três

incertezas críticas utilizadas para o desenvolvimento dos cenários (mercado, inflação dos derivados de petróleo e modelo de negócios) causam alguma interferência no lucro da empresa ao longo do tempo.

Inicialmente, para uma maior clareza na análise dos resultados da simulação, os cenários serão analisados por pares, de modo que cada incerteza crítica possa ser estudada separadamente. Isso é possível pois, conforme a Figura 66, os cenários podem ser tomados dois a dois de forma que a única diferença entre eles seja uma das incertezas críticas definidas previamente.

Figura 68: Curva de lucro por cenário



Fonte: Elaborado pelo autor

Observa-se pela Figura 66 que os cenários 1 e 5; 2 e 6; 3 e 7; 4 e 8 possuem como única diferença entre si a incerteza crítica comportamento do mercado. Nesse contexto, a distância entre as curvas que representam cada conjuntura permite aferir o efeito que o mercado causa no negócio ao longo do tempo. A Figura 68 expõe que, conforme esperado, os panoramas em que ocorrem crescimento de mercado possuem um desempenho financeiro superior. Contudo, verifica-se que um mercado aquecido não é condição suficiente para que o negócio seja lucrativo. De acordo com o que pode ser observado pelos índices financeiros VPL (Figura 69), ROI e *paypack* (Quadro 29), os cenários 2, 4 e 5 apresentam viabilidade financeira no

período de 60 meses, tendo em vista que possuem VPL de R\$ 224.000,00, R\$ 598.000,00 e R\$ 104.000,00; ROI de 224%, 598% e 104%; e *payback* de 29, 20 e 45 meses, respectivamente. Não obstante preveja um crescimento no mercado, o cenário 7 mostra-se inviável com prejuízo projetado na ordem de R\$ 248.000,00 em valores presentes. Por outro lado, o mercado em retração é condição suficiente para que o empreendimento não seja viável, tendo em vista que nem a deflação nos preços dos derivados do petróleo nem a seleção do modelo de negócios foi suficiente para tornar os cenários 6 ou 8 viável financeiramente.

Em uma conjuntura com a inflação dos derivados do petróleo repetindo os índices dos piores 5 anos desde 2007, observa-se que o cenário 5 foi lucrativo no período de 60 meses. Por conseguinte, a condição de inflação no preço do gás e da gasolina não é suficiente para a inviabilidade do negócio. Por outro lado, as hipóteses mais lucrativas, ou seja, que apresentam um o maior VPL e menor tempo de *payback*, requerem deflação nos preços do gás e gasolina.

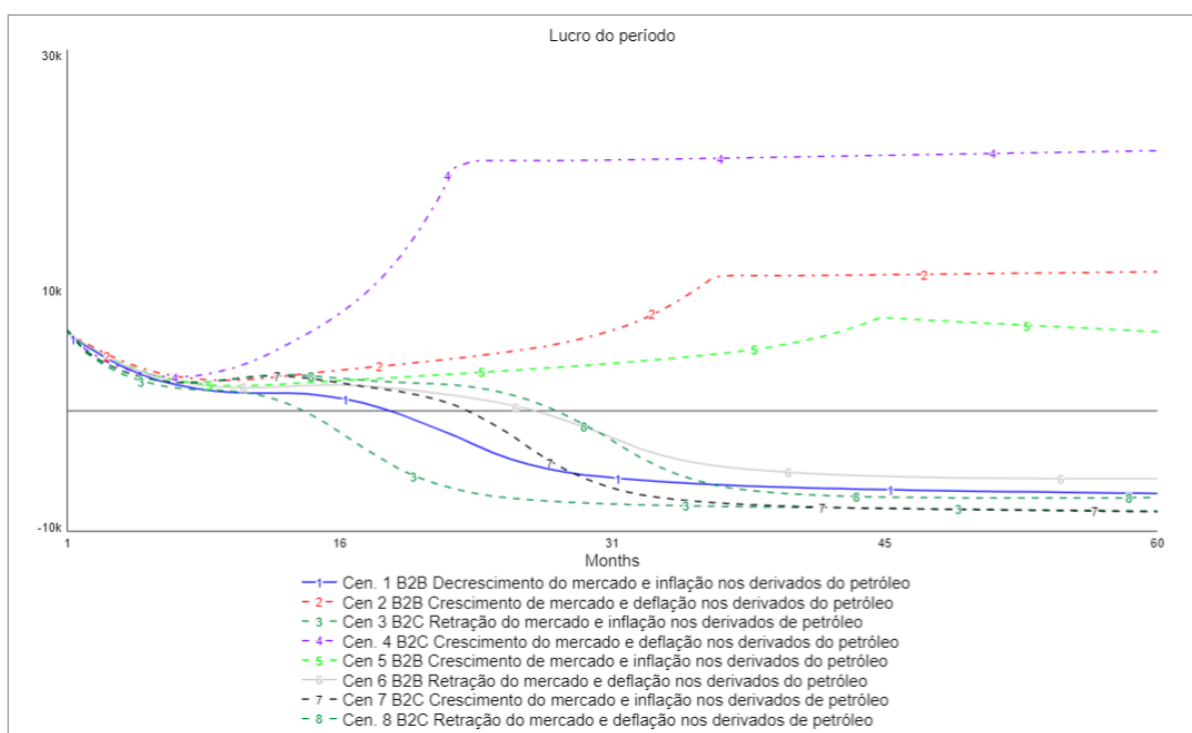
Ademais, quando comparadas as conjunturas que possuem como diferença apenas a variação do preço do gás e gasolina, a saber: Cenários 1 e 6; 2 e 5; 3 e 8; 4 e 7; observa-se que as curvas das variáveis lucro do período (Figura 68) e VPL (Figura 69) apresentam grandes distancias entre si. Desse modo, evidencia-se a importância da incerteza crítica valor do petróleo ao longo do tempo para o negócio em análise e o impacto que o aumento dessa matéria prima causa no resultado, independentemente do modelo de negócios adotado ou do comportamento do mercado. Os cenários 4 e 7 destacam-se pela diferença entre os VPL's estimados. Para essas conjunturas, a alteração no preço dos derivados de petróleo causa uma diferença de R\$ 846.000,00 no valor presente do cenário, sendo o cenário 4 o mais lucrativo de todos os analisados e o cenário 7 sequer viável financeiramente.

No âmbito dos modelos de negócios propostos, observa-se um distanciamento entre os pares de linhas que se diferenciam apenas pelo modelo de negócios (1 e 3; 2 e 4; 5 e 7; 6 e 8); portanto, sua escolha impacta diretamente no desempenho financeiro do empreendimento. Nesse contexto, o modelo de negócios 1 se apresenta como a melhor opção, em termos financeiros, para três das quatro situações. Os VPL's dos cenários 1 e 3 indicam que o empreendimento é inviável em ambos os casos, contudo a opção pelo modelo de negócios 1 (cenário 1) resulta em um prejuízo R\$89.000,00 menor (Quadro 20). O mesmo acontece ao se observar os cenários 6 e 8, quando a decisão pelo modelo de negócios 1 resulta em

uma diminuição do prejuízo na ordem de R\$ 25.000,00. Os cenários 5 e 7 destacam-se como os únicos em que a incerteza estratégica modelo de negócios é capaz de afetar a viabilidade do negócio. Nesse contexto, uma opção pelo modelo de negócios 1 resulta em um VPL positivo de R\$ 104.000,00, enquanto a outra opção resulta em um prejuízo estimado em valor presente de R\$ 248.000,00

É importante destacar, contudo, que o cenário 4 é o mais lucrativo com uma diferença de R\$ 375.000,00 reais para o segundo, cenário 2. Evidencia-se, assim, que o modelo de negócios 2 apresenta uma relação risco/retorno maior do que o modelo de negócios 1. Portanto, para o negócio em análise sob a ótica financeira não existe decisão correta acerca de qual modelo de negócios deve ser adotado. Sua seleção depende apenas do apetite ao risco do investidor.

Figura 69: Curva de VPL por cenário



Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 20: Variáveis financeiras por cenário

Índice	VPL	ROI	Payback
Cenário 1	-R\$ 237.000,00	-237%	-
Cenário 2	R\$ 224.000,00	224%	29 meses
Cenário 3	-R\$ 318.000,00	-318%	-
Cenário 4	R\$ 598.000,00	598%	20 meses
Cenário 5	R\$ 104.000,00	104%	16 meses
Cenário 6	-R\$ 167.000,00	-167%	-
Cenário 7	-R\$ 248.000,00	-248%	-
Cenário 8	- R\$ 192.000,00	-192%	-

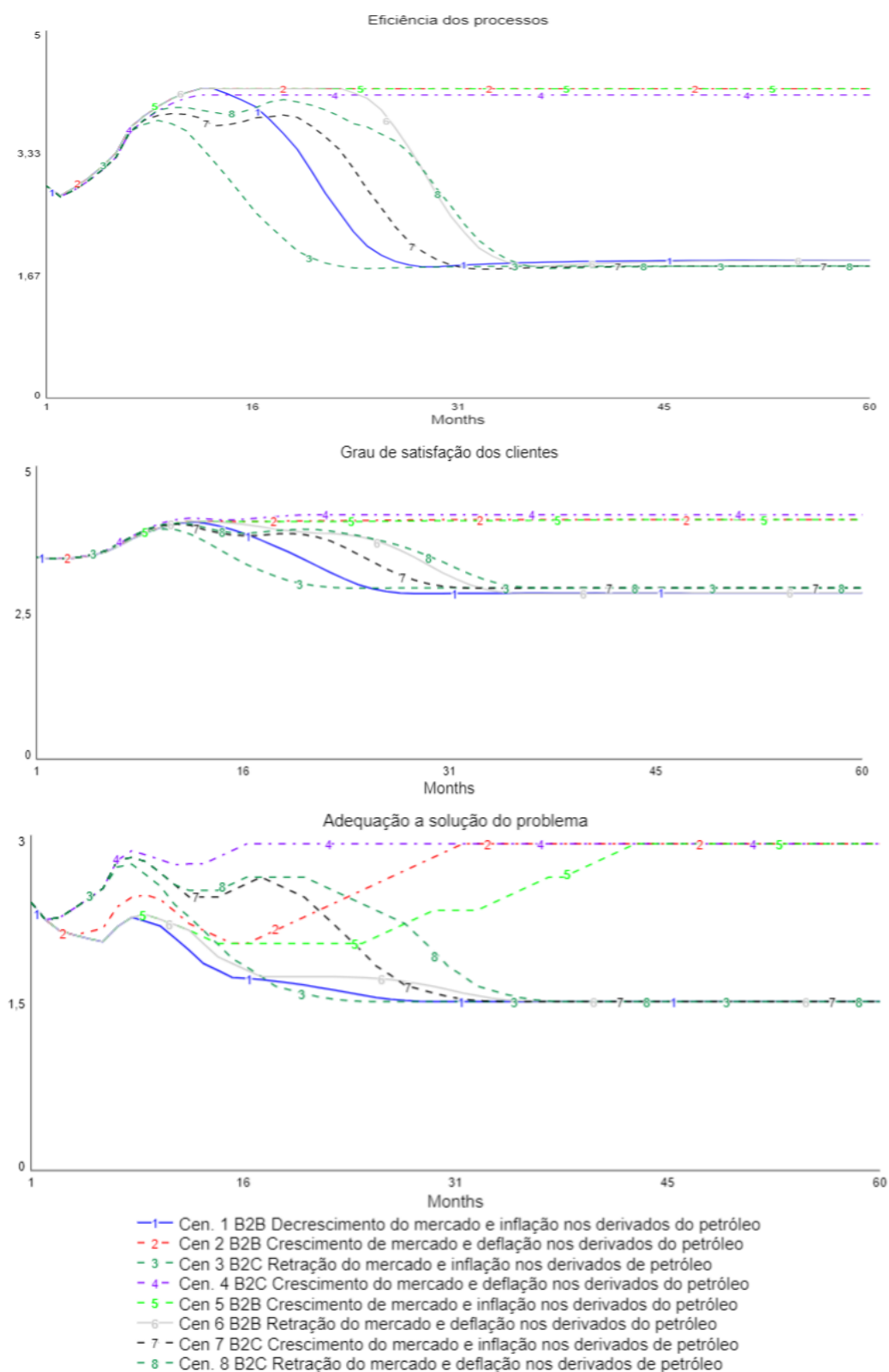
Fonte: Elaborado pelo autor

A eficiência dos processos, conforme expõe a Figura 70, é influenciada fortemente pela viabilidade financeira do projeto. Conforme apresentado anteriormente, essa variável é composta no modelo pelos elementos complexidade do planejamento, grau de inovação na produção e habilidades e competências em processos. Desse modo, tendo em vista o efeito que o investimento causa nesses elementos – conforme mostra a Figura 67, existe um enlace reforçador entre as variáveis, tendo em vista que quanto mais investimento é realizado, mais eficiência nos processos-, é natural que o desempenho da eficiência dos processos esteja relacionado ao desempenho financeiro do negócio. Nesse contexto, a partir do momento que o negócio deixa de ser lucrativo os índices de eficiência tendem a piorar de forma acentuada, conforme as curvas 1, 3, 6, 7 e 8. Assim, o efeito pelas incertezas críticas na eficiência está fortemente relacionado ao efeito que essas incertezas causam na saúde financeira do negócio.

O mesmo comportamento “bola de neve” relacionado à lucratividade do negócio na eficiência dos processos pode ser observado pelas demais variáveis não financeiras objeto de análise (Figura 70). Tanto a variável grau de satisfação dos clientes, quanto a adequação à solução do problema, após determinado momento, se agrupam em dois pontos, um formado pelos cenários viáveis financeiramente e outro pelos inviáveis. Nesse contexto, é importante destacar que os cenários selecionados modificam essencialmente variáveis financeiras conforme exposto no Apêndice I. Além disso, o modelo proposto pauta-se na capacidade de investimento em diferentes áreas como forma de desenvolvimento e aprimoramento.

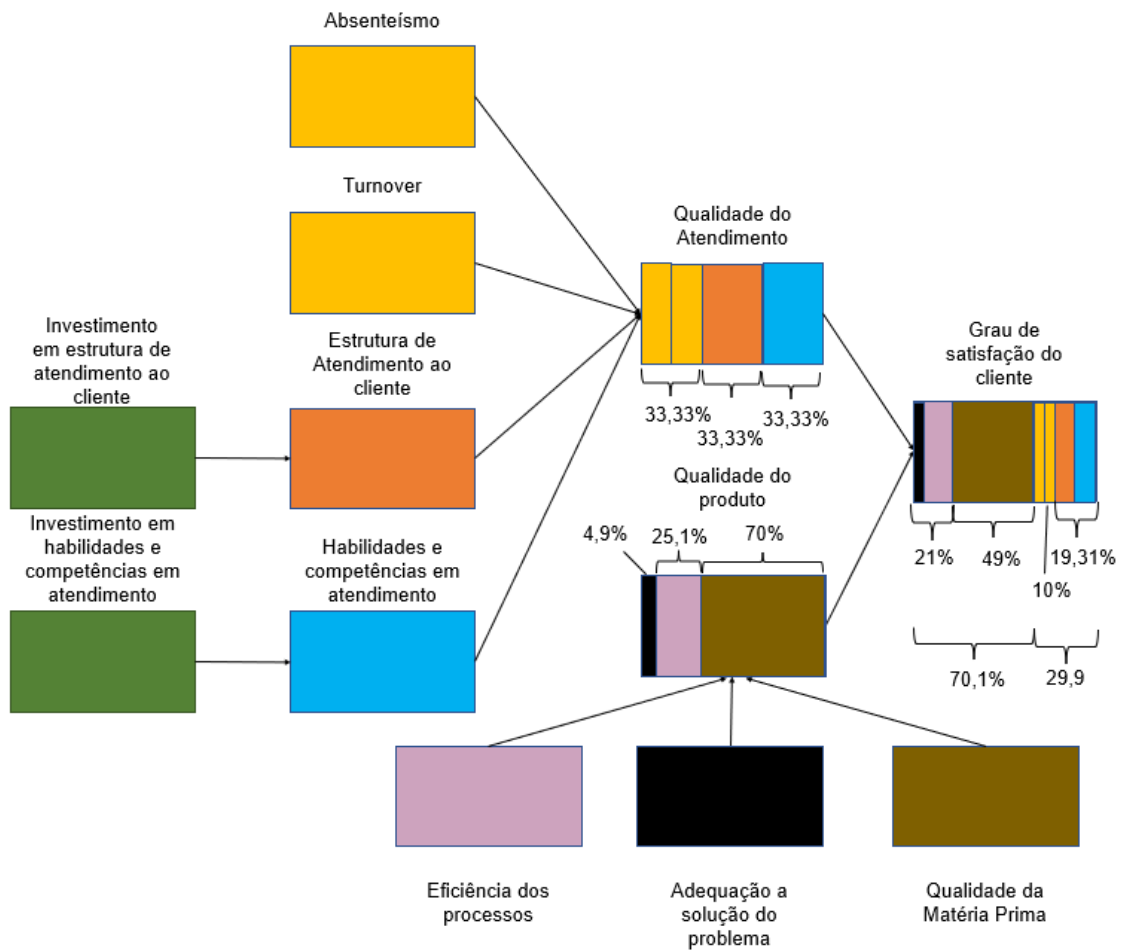
A variável grau de satisfação do cliente expõe esse comportamento do modelo (Figura 71). O grau de satisfação do cliente é resultado da qualidade do produto e da qualidade do atendimento, que, por sua vez, é resultado das variáveis *turnover*, absenteísmo, habilidades e competências em atendimento e estrutura de atendimento ao cliente. A composição da qualidade do atendimento, para o estudo de caso realizado, se dá em 33,33% pelo *turnover* e absenteísmo e 66,66% pelas demais variáveis. A composição da qualidade do produto é realizada pelas variáveis eficiência dos processos (25,1%); adequação à solução do problema (4,94%) e qualidade da matéria prima (70%). Destaca-se que esta é um *input* a ser definido pelo usuário do sistema e não se altera diante das incertezas críticas selecionadas para este estudo. A composição do grau de satisfação do cliente é formada 70,1% pela qualidade do produto e 29,9% pela qualidade de atendimento. Desse modo, conforme a Figura 71, 49% do grau de satisfação do cliente é composto pela variável qualidade da matéria prima, que é exógena e a mesma para todos os cenários em estudo. Dos 51% restantes, 40,3% é composto por variáveis dependentes direta ou indiretamente do desempenho financeiro do negócio, enquanto apenas 10% refere-se a variáveis exógenas que possuem valores diferentes para alguns cenários (*turnover* e absenteísmo). Portanto, observa-se simultaneamente que os cenários elaborados envolvem alterações primordialmente financeiras e que o modelo aplica um modelo “bola de neve” positivo no caso dos cenários viáveis e negativo no caso dos cenários inviáveis.

Figura 70: Curvas das variáveis-chaves não financeiras por cenário



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 71: Composição da variável grau de satisfação do cliente



Fonte: Elaborado pelo autor

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta seção busca discutir as contribuições desta pesquisa. Na seção 5.1 são discutidas as contribuições da pesquisa para a teoria e na seção 5.2 são elencadas as contribuições da pesquisa para o campo empresarial. O quadro 21 expõe um resumo das principais contribuições acadêmicas e gerenciais desta pesquisa.

5.1 CONTRIBUIÇÕES DOS RESULTADOS PARA A TEORIA

A pesquisa contribui para o conhecimento sobre BMC e sua experimentação. O modelo proposto tem como principal contribuição a adição do componente dinâmico na experimentação de modelos de negócios canvas. Nesse sentido, por meio da Dinâmica de Sistemas foi possível estabelecer e considerar o inter-relacionamento entre as variáveis. Desse modo, a presente pesquisa adiciona o componente dinâmico à ferramenta proposta por Osterwalder e Pigneur (2010).

Pelo presente trabalho é possível mostrar a completude do BMC a partir da listagem das variáveis que representam as quatro áreas de um negócio estabelecidas com base na codificação realizada durante a RSL. Além disso, foi realizada uma validação da ES (construída a partir dessas variáveis) por meio de entrevistas com especialistas. Nesse contexto, profissionais experientes foram convidados a analisar as variáveis da estrutura sistêmica e a sugerir elementos importantes que estavam ausentes do modelo, como grau de satisfação dos stakeholders, *turnover* e absenteísmo.

Esta dissertação se alinha a Romero et. al. (2015), Cosenz (2017) e Cosenz e Noto (2018) ao utilizar o BMC como base para a construção de um modelo de Dinâmica de Sistemas e avança ao estabelecer as variáveis genéricas que devem ser consideradas pelos usuários com base em uma RSL e na contribuição de especialistas. Desse modo, o modelo proposto evita que variáveis importantes sejam ignoradas e, assim, fomenta a assertividade da experimentação.

A utilização de variáveis genéricas também permite que as relações causais sejam estabelecidas sem a participação do usuário. Assim, facilitam ao uso do modelo e diminuem a necessidade de conhecimento no campo de dinâmica de sistemas por parte dos empreendedores. Nesse contexto, esta pesquisa avança em relação a Cosenz (2017), Cosenz e Noto (2018), Cosenz et. al. (2020) ao propor um

modelo genérico, pronto para utilização, em substituição a uma estrutura que necessita ser desenvolvida *ad hoc*, na qual um modelo com diferentes variáveis é construído para cada aplicação.

Outra contribuição à teoria foi a utilização da técnica de construção e análise de cenários proposta por Shoemaker (1991). Desse modo, cenários puderam ser construídos de forma robusta e respeitando uma metodologia já testada e aprovada na comunidade científica. Além disso, a técnica de construção de cenários foi utilizada para a avaliação de diferentes propostas de modelos de negócios, bem como o desempenho dessas propostas em face a diferentes comportamentos de fatores críticos ao longo do tempo. Ambas essas dimensões não foram exploradas nas análises de cenários apresentadas na literatura até então. Nesse contexto, Cosenz (2017) avaliou o comportamento do negócio proposto ante a diferentes composições de reinvestimento. Na mesma linha, Cosenz e Noto (2018) compuseram cenários a partir do percentual investido em marketing. Esta pesquisa foi além e mostrou que o modelo proposto permite a avaliação de diversos modelos de negócios, focados em diferentes segmentos de clientes e com diferentes composições de custos.

Além do exposto, tendo em vista a inexistência de uma RSL sobre a aplicação do BMC, esta dissertação, por meio da RSL, análise bibliométrica, cientométrica e de conteúdo, contribuiu à teoria ao realizar um amplo mapeamento da pesquisa sobre Modelos de Negócios Canvas, permitindo a determinação de estudos relevantes e de lacunas na pesquisa. Além disso, foram identificadas as ferramentas mais utilizadas na construção e avaliação de modelos de negócios *canvas* e registrados os objetivos e principais produtos de todas as publicações que buscam avaliar um BMC no âmbito da base de dados *scopus*.

5.2 CONTRIBUIÇÕES DOS RESULTADOS PARA OS EMPREENDEDORES

O modelo desenvolvido permite a experimentação dinâmica de um BMC. Nesse contexto, empreendedores poderão simular o comportamento do seu negócio, levando em consideração o inter-relacionamento entre as variáveis que o compõem. Assim, é possível que o empreendedor aprenda sobre o comportamento do seu negócio frente a alterações em variáveis financeiras e não financeiras, como

eficiência dos processos, grau de satisfação dos clientes e adequação da proposta de valor.

Além disso, o modelo também possibilita que o empresário, por meio de simulação, verifique o efeito que políticas selecionadas causam após determinado período. Conforme Stermam (2000), é comum que políticas elaboradas para resolver um problema, em virtude do inter-relacionamento entre os elementos, apresentem uma melhora nos indicadores no curto prazo e uma piora acentuada no longo prazo, resultando em uma situação pior do que a inicial. Por meio do uso do modelo, essas políticas podem ser testadas antes da tomada de decisão.

Outra contribuição para o empreendedor é a possibilidade de analisar o comportamento de diferentes modelos de negócios ao longo do tempo. Assim, diversas formas de gerar valor para o cliente podem ser desenvolvidas, experimentadas e aprimoradas antes da construção do negócio. Além disso, por meio da construção de cenários, o empresário pode verificar o comportamento do(s) modelo(s) de negócios mediante a realização de diferentes conjunturas. Na aplicação realizada nesta dissertação, foi possível avaliar o comportamento de dois modelos de negócios propostos pelo empreendedor e, após análise dos resultados do modelo, o empreendedor pode verificar que, no caso em análise, não existia um modelo de negócios melhor e sim diferentes relações risco/retorno. Esse processo gera aprendizagem para o empreendedor na tomada de decisões.

Outro aspecto relevante de auxílio ao empreendedor realizado pelo modelo desenvolvido nesta pesquisa é a definição das variáveis que representam um modelo de negócios. Em virtude do BMC normalmente ser construído a partir de notas autoadesivas de forma livre pelos empreendedores, é possível que variáveis importantes para a representação do negócio não sejam consideradas. Nesse contexto, o modelo proposto exige que variáveis importantes, definidas a partir de uma RSL e entrevistas com especialistas, de todas as áreas da empresa sejam levadas em consideração.

O mapeamento das ferramentas utilizadas para a construção e avaliação de um BMC também é de valia para o empreendedor. Nesse sentido, as ferramentas utilizadas para a construção do modelo fornecem robustez e celeridade a sua construção. As ferramentas utilizadas para a avaliação do modelo de negócios, como análise SWOT e entrevistas, permitem que o empreendedor desenvolva novos modelos viáveis, que podem ser experimentados por meio do modelo proposto nesta

dissertação. Em resumo, o Quadro 21 mostra as contribuições acadêmicas e gerenciais da pesquisa.

Quadro 21: Resumo das contribuições acadêmicas e gerenciais

Nr.	Contribuições acadêmicas	Nr.	Contribuições Gerenciais
1	Definição de variáveis genéricas que representam um negócio	1	Experimentação dinâmica de um BMC
2	Estabelecimento, por meio de metodologia robusta, das relações existentes entre as variáveis que representam um negócio	2	Avaliação do efeito de políticas
3	Desenvolvimento de modelo de dinâmica de sistemas para experimentação de modelos de negócios lastreado no BMC	3	Analisar o comportamento de diferentes modelos de negócios ao longo do tempo.
4	Desenvolvimento de cenários no âmbito da modelagem de negócios	4	Verificar o comportamento o comportamento do(s) modelo(s) de negócios mediante a realização de diferentes conjunturas
5	Análise dinâmica de um modelo de negócios	5	Definição de variáveis que representam um modelo de negócios
6	Comparação dinâmica entre opções de modelos de negócios	6	Mapeamento das ferramentas mais utilizadas para a construção de um BMC
7	Mapeamento do campo de pesquisa	7	Mapeamento das ferramentas mais utilizadas para a avaliação de um BMC
8	Identificação de lacunas na literatura		
9	Identificação das ferramentas mais utilizadas pelos usuários do BMC		

Fonte: Elaborado pelo autor

6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho objetivou propor um modelo de simulação por meio da Dinâmica de Sistemas para experimentação de modelos de negócios lastreados no BMC. Para cumprir o objetivo proposto, desenvolveu-se um modelo de DS a partir da literatura existente em BMC e realizou-se a aplicação em um caso real com o auxílio de um empreendedor que deseja empreender por meio de uma pequena produção de doce de leite. Por meio da análise dessa aplicação, pôde-se perceber o efeito que o inter-relacionamento entre as variáveis causa e analisar o comportamento de dois modelos de negócios propostos frente a diferentes comportamentos ambientais.

Por meio da RSL, análise de cientométrica, análise bibliométrica e análise de conteúdo foi possível analisar ampla e criticamente a literatura sobre BMC. Nesse contexto, não obstante ao crescimento do campo de pesquisa, identificou-se importantes lacunas na literatura, principalmente relacionadas a experimentação, avaliação e comportamento dinâmico dos modelos de negócios. Além disso, o mapeamento do campo de pesquisa expos uma concentração dos trabalhos nos campos de sustentabilidade e tecnologia da informação. Também foi destaque no âmbito da análise da literatura a utilização de entrevistas e revisão da literatura para a construção dos modelos de negócios e a utilização da análise SWOT para a avaliação do modelo de negócios, limitando a análise do negócio a aspectos qualitativos.

Adicionalmente, foram definidas as variáveis essenciais que descrevem um modelo de negócios por meio da codificação das variáveis utilizadas pelos trabalhos identificados na RSL. Após uma detalhada análise de todos os códigos, eles foram condensados em uma lista de variáveis que representa um modelo de negócios. Tal lista foi aprimorada e validada, posteriormente, por meio de entrevistas. Nesse contexto observou-se que o BMC representa um negócio de forma holística, mas, para tal, é necessário que as variáveis listadas neste trabalho sejam contempladas.

As variáveis essenciais foram relacionadas por meio da transcrição sistêmica, conforme proposto por Kim e Andersen (2012). Assim, uma Estrutura Sistêmica foi apresentada após aprimoramento e validação por meio de entrevistas com especialistas. O inter-relacionamento entre as variáveis essenciais de um negócio foi mapeado e permitiu a observação da complexidade existente nesse relacionamento

e do risco relacionado a uma interpretação errada das relações causada pela complexidade dos relacionamentos.

Por último, uma aplicação em um ambiente real permitiu avaliar as aprendizagens geradas pelo modelo de simulação e sua contribuição para a robustez do modelo de negócios. Percebeu-se que diferentes modelos de negócios respondem de forma diversa quando analisados em diferentes cenários (caracterizados por comportamentos extremos de determinadas incertezas críticas). No caso apresentado, os modelos de negócios experimentados apontaram que sua seleção depende do apetite ao risco do investidor. Além disso, percebeu-se uma forte dependência no comportamento de variáveis não financeiras do desempenho financeiro da empresa. Também foi possível identificar se o comportamento de alguma incerteza crítica é vital para a viabilidade do negócio, ou seja, se o efeito dessas incertezas nas variáveis financeiras define o sucesso ou fracasso do empreendimento.

Apesar das contribuições citadas, este estudo apresenta limitações. Inicialmente, é importante destacar que ao se propor um modelo genérico, fatores importantes para determinados negócios podem ser ignorados. É importante destacar, contudo, que a dinâmica de sistemas permite adaptações simples, ou seja, novas variáveis podem ser adicionadas e relações alteradas de forma simples, mas o auxílio de um profissional com experiência em dinâmica de sistemas pode ser necessário. Outra limitação a ser considerada é a necessidade de definição das relações entre algumas variáveis e da composição de outras por parte do empreendedor. Nesse contexto, destaca-se que é natural que não existam muitos dados disponíveis sobre essas relações para quem está iniciando um negócio. Assim, estimativas e aproximações precisam ser realizadas o que pode afetar de modo importante as respostas do modelo. Destaca-se, contudo, que o objetivo da experimentação do modelo de negócios é a aprendizagem e não a simulação precisa de todas as suas variáveis.

Além disso, a aplicação do modelo realizada em um ambiente real apenas uma vez não permite uma análise completa do seu comportamento. Nesse contexto, percebeu-se uma forte dependência no comportamento de variáveis não financeiras do desempenho financeiro da empresa estudada nesta pesquisa. Contudo, não é possível estabelecer se esse comportamento está relacionado ao caso em análise ou ao modelo.

Nesse contexto, sugere-se para trabalhos futuros aplicações do modelo e pesquisas-ações com a sua aplicação precisam ser realizadas para apontar se esse comportamento é real ou se adaptações precisam ser realizadas. Também se apresenta como uma oportunidade de pesquisa a exploração das relações que precisam ser inseridas no modelo pelo empreendedor. Assim, técnicas e ferramentas para a melhor utilização possível do modelo podem ser sugeridas proporcionando maior confiabilidade nas suas respostas.

REFERÊNCIAS

ABREU, P.; CAMPOS, N. **O panorama das aceleradoras de startup no brasil**, 2016.

Agência nacional do petróleo, gás natural e biocombustíveis. Série histórica de preços de combustíveis. 26 de outubro de 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-abertos/serie-historica-de-precos-de-combustiveis>>

Amazon.com.br. Disponível em: <www.amazon.com.br>.

ANDREINI, D.; BETTINELLI, C. **Business Model Innovation: Form Systematic Literature Review to Future Research Direction**. Springer. Roma. 2017.

ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Infometrics**, v. 11, n. 4, p. 959–975, 2017.

BAAS, J. et al. Scopus as a curated, high-quality bibliometric data source for academic research in quantitative science studies. **Quantitative Science Studies**, v. 1, n. 1, p. 377–386, 2020.

BAIER-FUENTES, Hugo; MERIGO, Jose M.; AMORÓS, José & Gaviria-Marin, Magaly. (2019). International entrepreneurship: a bibliometric overview. **International Entrepreneurship and Management Journal**. 15. 10.1007/s11365-017-0487-y.

BEZIVIN, J.; GERBE, O. **Towards a precise definition of the OMG/MDA framework**. p. 273–280, 2005.

BIANCHI, C. Enhancing Performance Management and Sustainable Organizational Growth Through System-Dynamics Modelling. In: **Systemic Management for Intelligent Organizations: Concepts, Model-Based Approaches, and Applications** (pp.143-161). [s.l: s.n.].

BLAND, D. J. et al. **Testing business ideas : strategyzer.com/test**. New Jersey. John Wiley & Sons, 2020.

BLATTBERG, R.; G. GETZ. **Customer Equity**. Harvard Business Review Press. 2001.

BOCKEN, N.; SHORT, S.; RANA, P.; EVANS, S. A value mapping tool for sustainable business modelling. Corporate Governance International **Journal of Business in Society**. 2013. 13. 482-497. 10.1108/CG-06-2013-0078.

BOILLAT, T.; LEGNER, C. From on-premise software to cloud services: The impact of cloud computing on enterprise software vendors' business models. **Journal**

of **Theoretical and Applied Electronic Commerce Research**, v. 8, n. 3, p. 39–58, 2013.

BOOTH, W. C.; COLOMB, G. G.; WILLIAMS, J. M. **The Craft of Research**. 3^a ed. Chicago: The University of Chicago Press, 2008.

BRUNSWICKER, S.; WRIGLEY, C.; BUCOLO, S. **What is the role of design-led innovation and design-led prototyping in developing novel business models?** EGOS Colloquium, 2012.

CASADESUS-MASANELL, R.; RICART, J. E. From strategy to business models and onto tactics. **Long Range Planning**, v. 43, n. 2–3, p. 195–215, 2010.

CHESBROUGH, H. Business model innovation: Opportunities and barriers. **Long Range Planning**, v. 43, n. 2–3, p. 354–363, 2010.

CHING, P. H. Y.; FAUVEL, C. Criticisms, variations and experiences with business model canvas. **European Journal of Agriculture and Forestry Research**, v. 1, n. 2, p. 26–37, 2013.

COSENZ, F. Supporting start-up business model design through system dynamics modelling. **Management Decision**, v. 55, n. 1, p. 57–80, 2017.

COSENZ, F.; NOTO, G. A dynamic business modelling approach to design and experiment new business venture strategies. **Long Range Planning**, v. 51, n. 1, p. 127–140, 2018.

COSENZ, F.; RODRIGUES, V. P.; ROSATI, F. Dynamic business modeling for sustainability: Exploring a system dynamics perspective to develop sustainable business models. **Business Strategy and the Environment**, v. 29, n. 2, p. 651–664, 2020.

DEMIL, B.; LECOCQ, X. Business model evolution: In search of dynamic consistency. **Long Range Planning**, v. 43, n. 2–3, p. 227–246, 2010.

DRESCH, Aline; LACERDA, Daniel Pacheco; ANTUNES JÚNIOR, José Antonio Valle. **Design Science Research: A Method for Science and Technology Advancement**. 1. ed. New York: Springer International Publishing, 2015.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; CAUCHICK MIGUEL, P. A. A Distinctive Analysis of Case Study, Action Research and Design Science Research. **RBGN-REVISTA BRASILEIRA DE GESTAO DE NEGOCIOS**, v. 17, n. 56, p. 1116–1133, 2015.

ERMEL, A. P. C. **LITERATURE GROUNDED THEORY: MÉTODO DE PESQUISA PARA INVESTIGAÇÃO SOBRE O CONHECIMENTO CIENTÍFICO E**

TECNOLÓGICO Dissertação (Mestrado em engenharia de produção e sistemas) Universidade do Vale dos Sinos - UNISINOS, 2020.

EUCHNER, J.; GANGULY, A. Business model innovation in practice: A systematic approach to business model innovation can help capture value and reduce risks. **Research Technology Management**, v. 57, n. 6, p. 33–39, 2014.

FERRARESE, R. O esforço nacional pela redução no consumo de açúcar. **Veja Saúde**. 9 de julho de 2021. Disponível em: <https://saude.abril.com.br/coluna/com-a-palavra/o-esforco-nacional-pela-reducao-no-consumo-de-acucar>. Acesso em 10/2/2022.

FERNANDES, A. DA C. **Scorecard Dinâmico - Em direção a integração da dinâmica de sistemas com o balanced scorecad**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Rio de Janeiro. 2003

FORRESTER, J. W. The beginings of System Dynamics. **Banquet Talk at the international meeting of the System Dynamics Society**, July 13, 1989, p. 1–16, 1989.

FRANÇA, C. L. et al. An approach to business model innovation and design for strategic sustainable development. **Journal of Cleaner Production**, v. 140, p. 155–166, 2017.

FRITSCHER, B.; PIGNEUR, Y. Visualizing business model evolution with the Business Model Canvas: Concept and tool. **Proceedings - 16th IEEE Conference on Business Informatics, CBI 2014**, v. 1, p. 151–158, 2014.

FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ (Brasil). Pesquisa de comportamentos. Rio de Janeiro, Maio de 2020. Disponível em: <convid.fiocruz.br/index.php?pag=alimentacao>. Acesso em Fev/2022.

GABRIEL, C.-A.; KIRKWOOD, J. Business models for model businesses: Lessons from renewable energy entrepreneurs in developing countries. **Energy Policy**, v. 95, p. 336–349, 2016.

GALLEGO, G.; TOPALOGLU, H. **Revenue Management and pricing analytics**, Springer, v.279. New York. 2019.

GELBMANN, U.; HAMMERL, B. Integrative re-use systems as innovative business models for devising sustainable product-service-systems. **Journal of Cleaner Production**, v. 97, p. 50–60, 2015.

GERHARDT T. E.; SILVEIRA, D. S. ; **Métodos de pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS coordenado pela Universidade Aberta do Brasil –

UAB/UFRGS e pelo Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GODOY, P. Perspectivas para o consumo de leite no Brasil. **Economics and commodity intelligence**, 27 de Janeiro de 2022. Disponível em <https://www.linkedin.com/pulse/perspectivas-para-o-consumo-de-leite-brasil-priscila-godoy?trk=public_profile_article_view>. Acesso em 10/2/2022.

GUIMARÃES, L. **Aumenta a concorrência no mercado de assinatura de carros; compare os preços**. CNN Brasil, 2021.

HOOD, W. W.; WILSON, C. S. The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. **Scientometrics**, v. 52, n. 2, p. 291–314, 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Trimestral do leite**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9209-pesquisa-trimestral-do-leite.html?edicao=20754&t=series-historicas>>. Acesso em: 10/2/2022

JOCEVSKI, M.; ARVIDSSON, N.; GHEZZI, A. Interconnected business models: present debates and future agenda. **Journal of Business and Industrial Marketing**, v. 35, n. 6, p. 1051–1067, 2020.

LIGHT, R. J. Measures of response agreement for qualitative data: Some generalizations and alternatives. **Psychological Bulletin**, v. 76, n. 5, p. 365-377, 1971.

KHODAEI, H.; ORTT, R. Capturing dynamics in business model frameworks. **Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity**, v. 5, n. 1, 2019.

KIJL, B. & BOERSMA, D. “Developing a business model engineering & experimentation tool – the quest for scalable ‘lollapalooza confluence patterns’”. AMCIS 2010 **Proceedings**. 567, 2010.

KIM, Hyunjung; ANDERSEN, David F. Building confidence in causal maps generated from purposive text data: Mapping transcripts of the Federal Reserve. **System Dynamics Review**, Long Beach, v. 28, n. 4, p. 311–328, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/sdr.1480>

KIM, C.; MAUBORGNE, R. Charting Your Company’s Future. **Harvard Business Review**, 2002.

KOTLER, P. **Marketing, Management**, Milenium Edition. University of

Phoenix. New Jersey: Pearson education, 2000.

LANDIS, J. Richard; KOCH, Gary G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. **Biometrics** v. 33, n. 1, p. 159 , 1977.

LI, Y. et al. Business innovation and government regulation for the promotion of electric vehicle use: lessons from Shenzhen, China. **Journal of Cleaner Production**, v. 134, p. 371–383, 2016.

LIGHT, Richard J. Measures of response agreement for qualitative data: Some generalizations and alternatives. **Psychological Bulletin** v. 76, n. 5, p. 365–377 , 1971.0033-2909.

MARCONI, MARINA ANDRADE LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico**. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo. Atlas. 2003. Bibliografia. ISBN 85-224-3397-6.

MARTIKAINEN, A.; NIEMI, P.; PEKKANEN, P. Developing a service offering for a logistical service provider-Case of local food supply chain. **International Journal of Production Economics**, v. 157, n. 1, p. 318–326, 2014.

MASSA, L.; TUCCI, C.; AFUAH, A. A CRITICAL ASSESSMENT OF BUSINESS MODEL RESEARCH. **Academy of Management Annals**, 2017.

MAURYA, A. **Why Lean Canvas vs Business Model Canvas** Disponível em: <<https://blog.leanstack.com/why-lean-canvas-vs-business-model-canvas/>>.

MERTON, R. C. Innovation Risk: How to Make Smarter Decisions **Harvard Business Review**, p. 1–17, 2020.

MORANDI, M. I. W. M. .; CAMARGO, L. F. R. Revisão Sistemática da Literatura. In: BOOKMAN (Ed.). **Design Science Research: Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia**. Primeira ed. Porto Alegre: [s.n.]. p. 141–172.

MORABITO, R.; PUREZA, V. **Modelagem e Simulação**. In: MIGUEL, P. A. C. (Ed.). Metodologia de pesquisa em Engenharia de produção e gestão de operações. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011. p. 280.

MORANDI, M. I. W. M. **Tomada de decisão em operações estratégicas: Proposta de um método de avaliação sistêmico e dinâmico**. 2007. Tese (Doutorado) – Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade do Vale dos Sinos, São Leopoldo, 2007.

MÜLLER, J. M. Business model innovation in small- and medium-sized

enterprises: Strategies for industry 4.0 providers and users. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 30, n. 8, p. 1127–1142, 2019.

Netflix. Disponível em: <https://about.netflix.com/pt_br>.

OLIVEIRA, J. J. Economia do mundo está parando, e Brasil corre sério risco de piorar também. **UOL**. São Paulo, 27 de Junho de 2022. Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2022/06/27/risco-maior-de-recessao-global-engole-brasil-veja-o-que-dizem-economistas.htm>>. Acesso em 10/2/2022.

ORJI, I. J.; LIU, S. A dynamic perspective on the key drivers of innovation-led lean approaches to achieve sustainability in manufacturing supply chain. **International Journal of Production Economics**, v. 219, n. April 2017, p. 0–1, 2020.

OSTERWALDER, A. **THE BUSINESS MODEL ONTOLOGY A PROPOSITION IN A DESIGN SCIENCE APPROACH**. 2004. Tese (doutorado em organização e tecnologia da informação). Universidade de Laussane, Laussane, 2004.

OSTERWALDER, A. et al. **Value Proposition Design**. New Jersey. John Wiley & Sons, 2014.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers** New Jersey. John Wiley & Sons, 2010.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation - Inovação em Modelos de Negócios**. Rio de Janeiro. Alta Books, 2011.

PANCINI, laura. Transformação digital é 'prioridade máxima' para 23% das empresas. **Revista EXAME**. Disponível em: <https://exame.com/inovacao/transformacao-digital-e-prioridade-maxima-para-23-das-empresas/> acesso em Fev/2022

POLES, R. System Dynamics modelling of a production and inventory system for remanufacturing to evaluate system improvement strategies. **International Journal of Production Economics**, v. 144, n. 1, p. 189–199, 2013.

PÖLLING, B. et al. **Business models in urban farming: A comparative analysis of case studies from Spain, Italy and Germany**. Moravian Geographical Reports, v. 25, n. 3, p. 166–180, 2017.

PORTER, M.; MILAR, V. E. How Information Gives You Competitive Advantage. **Harvard Business Review**, 1985.

REILLY, F. K.; BROWN, K. C. **Investment Analysis Portfolio Management**. Cengage learning, South Western. 2002.

REIM, W.; PARIDA, V.; ÖRTQVIST, D. Product-Service Systems (PSS) business models and tactics - A systematic literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 97, p. 61–75, 2015.

RODRIGUES DA SILVA, A. Model-driven engineering: A survey supported by the unified conceptual model. **Computer Languages, Systems and Structures**, v. 43, p. 139–155, 2015.

ROMERO, M. C.; VILLALOBOS, J.; SANCHEZ, M. **Simulating the business model canvas using system dynamics**. (S. M. Gonzalez O., Ed.) 2015 10th Colombian Computing Conference, 10CCC 2015. **Anais**. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2015a Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84963812373&doi=10.1109%2FColumbianCC.2015.7333469&partnerID=40&md5=6bd68ef93958b1ec25d0a5b3a9c52959>>

ROMERO, M. C.; VILLALOBOS, J.; SANCHEZ, M. **Simulating the business model canvas using system dynamics**. 2015 10th Colombian Computing Conference, 10CCC 2015, p. 527–534, 2015b.

SANTOS, S. P.; BELTON, V.; HOWICK, S. Adding value to performance measurement by using system dynamics and multicriteria analysis. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 22, n. 11, p. 1246–1272, 2002.

SAUNDERS, M.; LEWIS, P.; THORNHILL, A. **Reserach methods for business students**. 5^a ed. Financial Times/ Prentice Hall. 2009.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – **Sobrevivência das empresas**. Site Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/sobrevivencia-das-empresas-no-brasil-102016.pdf>. Acesso em Fev/2021.

SILVA, E. F. DA; PEREIRA, M. G. Avaliação das estruturas de concordância e discordância nos estudos de confiabilidade. **Revista de Saúde Pública**, v. 32, n. 4, p. 383-393, ago. 1998.

SMALL, H. Co-citation in the Scientific Literature: A New Measure of the Relationship Between Two Documents. **Journal of the American Society for information Science**, v. 24, n. 4, p. 265–269, 1973.

STABELL, C. B.; FJELDSTAD, Ø. D. Strategy Tradeoffs in the Knowledge and Network Economy. **Business Strategy Review**, v. 12, n. 1, p. 1–10, 2001.

STERMAM, J. **Systems Thinking and Modeling for a Complex World**. [s.l.: s.n.].

STERMAN, J. D. **Tools for Learning**. California Management Review, v. 43, n. 4, p. 8–25, 2001.

SUN, X.; JIAO, Y.; TIAN, P. Marketing research and revenue optimization for the cruise industry: A concise review. **International Journal of Hospitality Management**, v. 30, n. 3, p. 746–755, 2011.

SWANT, M. **As marcas mais valiosas do mundo em 2020**. 2020.

TEECE, D. J. Business models, business strategy and innovation. **Long Range Planning**, v. 43, n. 2–3, p. 172–194, 2010.

TEECE, D. J. Business models and dynamic capabilities. **Long Range Planning**, v. 51, n. 1, p. 40–49, 2018.

VAN AKEN, J. E.; ROMME, A. G. L. A Design Science Approach to Evidence-Based Management. In: **The Oxford Handbook of Evidence-Based Management**. [s.l.: s.n.].

WRIGLEY, C. et al. **Designing innovative business models with a framework that promotes experimentation**. 2016.

WRIGLEY, C.; BUCOLO, S.; STRAKER, K. Designing new business models: blue sky thinking and testing. **Journal of Business Strategy**, v. 37, n. 5, p. 22–31, 2016.

YANG, T.; LI, Y.; ZHOU, S. System dynamics modeling of dockless bike-sharing program operations: A case study of mobike in Beijing, China. **Sustainability (Switzerland)**, v. 11, n. 6, p. 1–20, 2019.

ZOTT, C.; AMIT, R.; MASSA, L. The business model: Recent developments and future research. **Journal of Management**, v. 37, n. 4, p. 1019–1042, 2011.

ZUPIC, I.; ČATER, T. Bibliometric Methods in Management and Organization. **Organizational Research Methods**, v. 18, n. 3, p. 429–472, 2015.

APÊNDICE A: CÓDIGOS RSL

Ap	Área da Pesquisa
Ap01	Engenharia de Operações e Processos da Produção
Ap02	Logística
Ap03	Pesquisa Operacional
Ap04	Engenharia da Qualidade
Ap05	Engenharia do Produto
Ap06	Engenharia Organizacional
Ap07	Engenharia Econômica
Ap08	Engenharia do Trabalho
Ap09	Engenharia da Sustentabilidade
Ap10	Educação em Engenharia de Produção
Fe	Fenômeno de interesse
Fe01	Integração entre BMC e Framework for Strategic Sustainable Development (FSSD)
Fe02	Desenvolvimento de Veículos Elétricos em Shenzhen (China) com foco na inovação e no regulamento governamental
Fe03	Modelos de negócios para o Re-Uso com características de SPSS e ECO-WISES;
Fe04	Modelos de Negócios em Telemedicina
Fe05	Modelos de negócios em aplicações de big data;
Fe06	Impacto da Indústria 4.0 nos modelos de negócios
Fe07	Modelos de negócios usados por empreendedores do setor de energias renováveis;
Fe08	Desenvolvimento de um modelo de negócios para um provedor de serviços logísticos local
Fe09	Prototipagem de modelos de negócios para Mobilidade como Serviço (MaaS)
Fe10	Modelos de negócios da área fotovoltaica e as barreiras que eles enfrentam
Fe11	Os fatores críticos de sucesso para modelos de negócios na área de agricultura inteligente para o clima
Fe12	Fazendas sociais na catalúnia
Fe13	Uso da dinâmica de sistemas na modelagem de negócios sustentáveis
Fe14	Avaliação de modelos de negócios para cidades inteligentes
Fe15	Modelos de negócios das fazendas urbanas
Fe16	Categorização das empresas aéreas
Fe17	Desenvolvimento da remanufatura
Fe18	Novos modelos de negócios no setor florestal europeu
Fe19	Mudanças nos modelos de negócios no setor de aquecimento distrital
Fe20	Desempenho de um modelo de negócios
Fe21	Efeitos da contabilidade ambiental na performance financeira
Fe22	A sobrevivência dos living labs

Fe23	Experimentação e Prototipagem de modelos de negócios
Fe24	Modelos de negócios para paisagismo comestível
Fe25	Integração entre dinâmica de sistemas e BMC
Fe26	Opções de modelos de negócios para "Universidades do Futuro"
Fe27	Modelos de negócios para mobilidade elétrica
Fe28	Integração do BMC com o Process-Level Use Cases
Fe29	<i>Design</i> e avaliação de um modelo de negócios sustentável
Fe30	A importância do modelo de negócio na criação de vantagem competitiva sustentável em pequenas e médias empresas do setor de tecnologia
Fe31	Modelo de negócios do setor florestal grego
Fe32	Modelos de negócios de serviços climáticos
Fe33	Avaliação da implementação de ferramentas lean por meio da dinâmica de sistemas e do BMC
Fe35	Utilização de modelos de negócios para auxiliar empresas de TI na definição do seu modelo de negócios
Fe36	Modelos de negócios híbridos
Fe37	Serviços locais de compartilhamento
Fe38	Mercado de hamburguerias no noroeste da Itália
Fe39	Modelo de negócios da comida de rua italiana
Fe40	Modelo de negócios de aplicativos de carona
Fe41	Estratégia de uma empresa alimentícia localizada na Indonésia
Fe42	Desenvolvimento estratégico do setor de produção de seda em Wajo Regency, Indonésia
Fe43	O modelo de negócios de uma empresa de comércio online
Fe44	Modelo de negócios de um portal de neurociência (neuroscience gateway)
Fe45	Inovação em modelos de negócios de agentes financeiros na Nigéria
Fe46	Modelos de negócios das <i>fintechs</i> europeias
Fe47	Avaliação da criação e entrega de valor cultural para a comunidade por meio do BMC
Fe48	A diferença entre a proposta de valor oferecida por escolas de línguas e a expectativa dos seus clientes
Fe49	Modelo de negócios de plantas virtuais de energia
Fe50	Análise do modelo de negócios do setor de açúcar de palma
Fe51	Interação entre operadoras de redes inteligentes e de redes móveis sob o ponto de vista de modelos de negócios
Fe52	Sustentabilidade da Educação Aberta através da Colaboração
Fe53	Programas de compartilhamento de bicicletas na indonésia
Fe54	Inovação no modelo de negócios do setor florestal
Fe55	Viabilidade econômica de uma plataforma de dados abertos
Fe56	Viabilidade econômica da produção de combustível a partir do plástico desperdiçado
Fe57	Cadeia de valor e modelo de negócios de produtores de café Filipinos
Fe58	Fatores de sucesso para 7-11 no Japão

Fe59	Modelo de negócios e análise de custos de veículos autônomos organizados em comboio (traduzido do inglês "automated platoon vehicles")
Fe60	Análise de estratégia por meio da integração da lógica FUZZY, BMC e Análise SWOT
Fe61	Fatores que influenciam a criação de valor para eventos de turismo
Fe62	Modelos de negócios para tele monitoramento doméstico dinamarquês
Fe63	Aplicações para segunda vida de baterias veiculares
Fe64	Modelo de negócios de uma plataforma de streaming
Fe65	Análise do modelo de negócios de uma loja online de comidas prontas
Fe66	Modelo de negócios de uma empresa alimentícia brasileira
Fe67	Modelo de negócios de duas organizações da área da saúde sob o foco da inovação
Fe68	Análise do modelo de negócios de uma indústria alimentícia por meio da utilização do BMC
Fe69	Modelo de negócios e a estratégia de uma fábrica de chocolates
Fe70	Modelo de negócios de uma empresa do setor florestal
Fe71	Modelo de negócios e sua consequência no faturamento de uma produtora de arroz orgânico
Fe72	Modelo de negócios ideal para o desenvolvimento de produtores de noqueira-de-Iguape
Fe73	Modelo de negócios das empresas de extração de madeira finlandesas
Fe74	Análise financeira da implantação de usinas de reciclagem de resíduos da construção civil
Fe75	Business Model of Learning Platforms in Sharing Economy
Fe76	Modelos de negócios das Fintechs
Fe77	Modelos de negócios de organizações sem fins lucrativos
Fe78	Utilização do BMC como ferramenta para avaliação de empresas
Fe79	Modelo de negócios para organizações do setor de internet das coisas
Fe80	Modelo de negócios conceitual para aplicativo para dispositivo móvel que conecte donos de animais domésticos e clínicas veterinárias
Fe81	Desenvolvimento de aplicativo para dispositivo móvel para auxiliar o planejamento de viagens
Fe82	Modelo de negócios de serviços de economia compartilhada
Fe83	Mudanças nos modelos de negócios de empresas geradoras de energia sob a ótica do consumidor
Fe84	Modelo de negócios para financiamento de startups pela internet
Fe85	Modelo de negócios do porto de Los Angeles
Fe86	Prover e analisar modelos de negócios para venda de produtos online
Fe87	Representações de modelo de negócios utilizadas por diferentes tipos de organizações que trabalham com desenvolvimento de software
Fe88	Modelo de negócios de uma empresa júnior
Fe89	Transformações no modelo de negócios de pequenas e médias empresas de manufatura causadas pela Internet das Coisas (IOT)
Fe90	Modelo de negócios de um comércio eletrônico para ativação ocupacional de pessoas idosas no contexto do mercado polonês

Fe91	Modelo de negócios de pequenas e médias fabricantes de componentes para navios
Fe92	Avaliação econômico-financeira da implantação de usinas de reciclagem de resíduos da construção civil em municípios brasileiros
Fe93	Cópia de modelos de negócios
Fe94	Desenvolvimento de estratégica com base no BMC e análise SWOT
Fe95	Estratégias para melhorar competitividade de pequenas e médias empresas processadoras de alimentos
Fe96	Inovação no modelo de negócios da indústria hoteleira das Maurícias
Cp	Classe de problema
Cp01	Desenvolvimento sustentável
Cp02	Análise de modelo de negócios
Cp03	Aprimoramento da cadeia de suprimentos
Cp04	Proposição de um modelo de negócios
Cp05	Utilização da Dinâmica de Sistemas para modelagem de negócios
Cp06	Desenvolvimento de ferramenta para avaliação de modelos de negócios
Cp07	Comparação de modelos de negócios
Cp08	Desenvolvimento de produtos/serviços
Cp09	Análise de viabilidade
Mc	Metodologia para Construção
Mc01	FSSD-BMC
Mc02	Análise de entrevistas
Mc03	Revisão de Literatura
Mc04	Relatórios de empresas
Mc05	Questionário
Mc06	Workshop
Mc07	Epicenter of Business Model Inovation
Mc08	Costumer centric
Mc09	BSC
Mc10	Business Motivation Model (BMM)
Mc11	Process-Level Use Cases
Mc12	Pesquisa
Mc13	Grupo Focal
Mc14	Observação
Mc15	Brainstorming
Mc16	Benchmark
Mc17	Experiência do autor
Mc18	Mapa mental
Mc19	5 Bold step canvas
Mc20	Design criteria canvas
Mc21	Persona canvas
Mc22	Value proposition canvas
Mc23	Context canvas
Mc24	Creative canvas

Mc25	Wall of ideas
Mc26	Inovation matrix
Mc27	Propotype canvas
Mc28	Riskiest assumption
Mc29	Experiment canvas
Mc30	Cinco forças de Porter
Mc31	Análise do mercado consumidor
Mc32	Análise SWOT
Mc33	Documentos
Pp	Problema de pesquisa
Pp01	Como o FSSD pode apoiar a inovação do modelo de negócios e design para um desenvolvimento estratégico sustentável?
Pp02	Avaliar a comercialização de Veículos elétricos em Shenzhen e extrair lições de outras cidades
Pp03	Quais os elementos que constituem um Re-Use PSS e um Re-use ECO-WISE e o que é necessário para re-use Ecowise se tornar fortemente aceira.
Pp04	Promover um melhor entendimento dos modelos de negócios de sucesso e, assim, fomentar a expansão da prática da telemedicina de maneira sustentável
Pp05	Qual o impacto da Big Data nos modelos de negócios implantados?
Pp06	Quais as características específicas em relação. Às perspectivas dos usuários e dos provedores da indústria 4.0 -pequenos e médios - considerados os modelos de negócios adicionados pela indústria 4.0
Pp07	Como os empreendedores do setor de energias renováveis operam os seus negócios nos países em desenvolvimento
Pp08	Encontrar uma forma, por meio de provedores de serviços logísticos, de desenvolver o setor alimentício local do sudeste da Finlândia
Pp09	Quais as principais barreiras para o desenvolvimento da área fotovoltaica e como os principais modelos de negócios encontrados na literatura reagem a essas barreiras.
Pp10	Quais os principais problemas para o desenvolvimento dos modelos de negócios inovadores na área de agricultura inteligente para o clima?
Pp11	Qual o status quo e a dinâmica existente entre as fazendas sociais da catalúnia; Quais as características chave, modelos de gestão e o impacto social proporcionado por essas fazendas;
Pp12	Como conceitualizar uma abordagem de dinâmica de sistemas para o design de modelos de negócios sustentáveis
Pp13	Como ajudar os funcionários públicos a escolher um modelo de negócios conveniente para um serviço público realizado no ambiente de cidades inteligentes
Pp14	Como fazendas se ajustam as condições urbanas por meio do seu modelo de negócios e como o BMC pode ser útil para analisar essas organizações e suas performances;

Pp 15	Quais os clusters adicionais existentes entre empresas aéreas de baixo custo e de serviço completo?
Pp16	Como aumentar a participação de mercado de produtos remanufaturados
Pp17	A mudança de propriedade florestal proporciona oportunidades para novos modelos de negócios na Europa?; Quais são os principais elementos e fatores que impulsionam os modelos de negócios analisados? O que podemos aprender sobre modelos de negócios inovadores à luz das mudanças do setor florestal europeu?
Pp18	Como a gestão dos negócios impacta as organizações de aquecimento ditrital na Suécia?
Pp19	Como avaliar o desempenho de um modelo de negócios?
Pp20	Como utilizar a Contabilidade ambiental como uma forma de gerenciar custo e lucros objetivando a redução do custo total do produto durante todo o seu ciclo de vida.
Pp21	O que concretamente define um living lab e compreender se os critérios de avaliação para participação de um living lab na European Network of Living Lab (ENoLL) são suficientes para garantir sua sustentabilidade.
Pp22	Como a experimentação e prototipagem podem ser usadas para concepção de modelos de negócios
Pp23	Como avaliar os modelos de negócios de paisagismo comestível existentes e justificar sua difusão
Pp24	Como criar um modelos que explore a dinâmica existente entre os elementos de um BMC
Pp25	Identificar modelos de negócios viáveis para "Universidades do Futuro"
Pp26	Quais os cenários possíveis para o futuro da mobilidade elétrica?
Pp27	Apresentar um método para guiar o analista na elucidação dos objetivos e regras (Business Goals and Rules) a partir do Uso de Casos a nível de processo (Process-Level Use Cases) e transformá-los em uma representação BMC
Pp28	Como desenvolver e avaliar um modelo de negócios sustentável;
Pp29	Como pequenas empresas de tecnologia criam seus modelos de negócios e quais os elementos cruciais nos quais as empresas baseiam sua vantagem competitiva sustentável.
Pp30	A identificar os fatores estruturais que apoiam a função das cooperativas florestais gregas e explorar as possibilidades de aplicar a inovação do modelo de negócios; A investigação de como o desenvolvimento de um modelo de negócios integrado pode ajudar as cooperativas florestais a permanecer na frente em o jogo de inovação de produtos.
Pp31	Como explorar os fatores críticos dos modelos de negócios de serviços climáticos?
Pp32	Framework para experimentação da implantação da metodologia lean.
Pp33	Como comparar diferentes opções de modelos de negócios?
Pp34	Como aprimorar modelos de negócios para organizações inovadoras do setor de TI?

Pp35	Como modelos de negócios híbridos podem auxiliar empresas a se manterem competitivas
Pp36	Investigar as diferenças entre uma capital e uma cidade bem desenvolvida economicamente no âmbito do serviços de compartilhamento
Pp37	Quais os modelos de negócios utilizados pelas hamburguerias que operam no Noroeste da Itália e quais suas principais diferenças no âmbito do serviço ao consumidor e qualidade da comida.
Pp38	O que pode contrariar a tendencia geral de aplanamento dos sabores para desenvolver o turismo e salvaguardar a identidade local?
Pp39	Quais sinergias existentes entre os aplicativos de carona que fomentam do desenvolvimento de novos modelos de negócios?
Pp40	Como aplicar o BMC, Análise SWOT e matriz IFE-EFE para descobrir a melhor estratégia para desenvolvimento do negócio
Pp41	Análise de percepção empreendedora e estratégia de desenvolvimento de negócios de seda em Wajo Regency, Indonésisa
Pp42	Analisar o modelo de negócios conduzido por uma empresa de e-commerce utilizando o BMC e a análise SWOT.
Pp43	Como manter os portais de ciência (Science Gateway) em funcionamento no longo prazo?
Pp44	O que são os modelos de negócios atuais implantados por agentes de serviços financeiros na Nigéria? quais são as fontes de criação de valor do serviço dos agentes financeiros? em que medida os agentes de serviços financeiros inovam seus modelos comerciais para impulsionar sua escala e a rentabilidade?
Pp45	determinar as diferenças nos atributos dos modelos de negócios das FinTechs em cinco países emergentes da Europa Central e Oriental (CEE)
Pp46	Explorar o business model canvas (BMC) enquanto ferramenta de diagnóstico no processo de criação e apresentação de valor cultural à comunidade.
Pp47	Constatação e exposição das diferenças entre as propostas de valor oferecidas pelas escolas e as expectativas dos seus clientes
Pp48	Analisar o modelo de negócios das plantas virtuais de energia
Pp49	Identificar e desenvolver o negócio de açúcar de palma por meio do BMC, análise SWOT, IFAS e EFAS
Pp50	Trazer mais informações sobre o papel da operadora de redes móveis em redes inteligentes e construir modelos de negócios possíveis.
Pp51	Explorar os fatores de sucesso para sustentabilidade de escolar abertas por meio da análise de quatro modelos de negócios existentes
Pp52	Analisar o modelo de negócios de um programa de compartilhamento de bicicletas por meio do BMC
Pp53	Identificar e analisar diferentes alternativas para um pequeno empreendedor do setor florestal por meio do Extended Business Model Canvas

Pp54	Como garantir a viabilidade econômica de uma plataforma de dados abertos
Pp55	Verificar a viabilidade econômica de um novo combustível gerado a partir do desperdício de plástico
Pp56	Analisar o modelo de negócios sob a ótica da cadeia de valor de produtores locais de café
Pp57	Quais as razões para a 7-11 não ser tão conhecida nos EUA como no Japão
Pp58	Quais modelos de negócios utilizados pelos líderes da indústria de veículos autônomos organizados em comboio e seus seguidores e qual a estrutura de custos que compõe esse modelo de negócios.
Pp59	Como realizar analisar a estratégia de uma empresa por meio da integração da lógica fuzzy, análise SWOT e BMC
Pp60	Explorar como as cidades do Reino Unido extraem valor econômico de suas redes de eventos
Pp61	Identificar as características qualitativas dos modelos de negócios dos fornecedores de telemedicina operacionais de longo prazo na Dinamarca
Pp62	Quais aplicações para segunda vida de baterias veiculares são economicamente viáveis?
Pp63	Integrar o modelo DART e o BMC objetivando analisar o modelo de negócios utilizado por uma plataforma de streaming.
Pp64	Propor um modelo de negócios e template para uma aplicação baseada na web de venda de comidas prontas;
Pp65	Analisar o modelo de negócios, a estratégia, e a capacidade de inovação de uma empresa de alimentos brasileira
Pp66	Descobrir e comparar as características e fatores de sucesso de dois negócios na prestação de serviços de saúde a partir de uma perspectiva organizacional e orientada para a inovação
Pp67	Identificar o modelo de negócios de uma indústria alimentícia de médio porte e construir modelos de negócios alternativos
Pp68	Qual estratégia formular para desenvolver uma pequena fábrica de chocolates
Pp69	Qual a melhor estratégia para o desenvolvimento da empresa objeto do estudo de caso com base no seu modelo de negócios?
Pp70	Como melhorar o faturamento de uma produtora de arroz orgânico por meio da análise e aprimoramento dos eu modelo de negócios?
Pp71	Identificar modelos de negócios que fomentem o desenvolvimento de modelos de negócios alternativos para produtores de noqueira-de-iguape
Pp72	Qual foi o desempenho financeiro das empresas colhedoras de madeira de vários tamanhos entre 2013 e 2017? Quais são as principais diferenças e necessidades de desenvolvimento nos modelos de negócios aplicados por empresas de vários tamanhos? Quais são os fatores internos e externos que afetam o desenvolvimento dos negócios de extração de madeira?
Pp73	Como realizar uma análise de viabilidade econômico financeira para projetos de usinas de reciclagem de resíduos da construção civil?

Pp74	Quais são os principais componentes do modelo empresarial de plataformas de aprendizagem na economia solidária? Quais são os componentes do modelo de negócios que tornam as plataformas de aprendizagem diferentes?
Pp75	Como a TI contribui para Fintech? Quais tipo de de inovações disruptivas proporcionadas pela TI podem surgir no setor de serviços financeiros?
Pp76	Até que ponto o BMC, que é mais comumente aplicada para organizações com fins lucrativos (desenvolvido por Osterwalder, Pigneur e Tucci, 2005) também aplicável a organizações sem fins lucrativos e quais partes do modelo de negócios devem ser adaptadas às especificidades das organizações sem fins lucrativos?
Pp77	Integrar BMC e FMEA para avaliação quantitativa e qualitativa de modelos de negócios
Pp78	Qual o potencial da internet das coisas com foco no mercado móvel e sua provisão como um serviço?
Pp79	Como seria o modelo de negócios de um aplicativo que conecte clínicas veterinárias e donos de animais domésticos?
Pp80	Não informado
Pp81	quais são as peculiaridades dos modelos de negócios de economia compartilhada no setor de acomodações?
Pp82	Quais os efeitos da orientação ao cliente em modelos de negócios de companhias centrais de geração de energia?
Pp83	Criar um modelo de negócios de marketplace para financiamento de indústrias por meio da internet
Pp84	Criar um modelo de negócios de marketplace para financiamento de indústrias por meio da internet
Pp85	Desenvolver um plano estratégico para o Porto de Los Angeles
Pp86	Verificar os benefícios e a conveniência de vender mercadorias no comércio eletrônico e analisar modelos de negócios para fornecer uma descrição das características do comércio eletrônico e analisar modelos de negócios usando o BMC
Pp87	Como o tipo de negócio ou organização é refletido na ênfase dada a determinado elemento do modelo de negócios
Pp88	Como avaliar o desempenho do BMC como ferramenta para criação de valor?
Pp89	Identificar as transformações causadas pela IOT no modelo de negócios de pequenas e médias empresas de manufatura
Pp90	Qual o modelo de negócios a ser desenvolvido por uma plataforma de comércio eletrônico destinada à ativação ocupacional de idosos?
Pp91	Como melhorar a competitividade de pequenos e médios fabricantes de componentes para navios por meio de ajustes no modelo de negócios?
Pp92	Desenvolver um modelo que permita uma avaliação de oportunidade de implantação de URRCD em municípios brasileiros, bem como aplicá-lo, por meio de um estudo de caso, na cidade de Pato Branco
Pp93	Quais recursos do modelo de negócios de um imitador servem como facilitadores para seu sucesso?

Pp94	Como desenvolver uma estratégia para uma loja de macarrão de frango com base na análise SWOT e no BMC
Pp95	Como identificar e analisar os modelos de negócios utilizados por pequenas e médias empresas processadoras de alimentos de Trenggalek
Pp96	Quais os modelos de negócios usados pelos pequenos e médios hotéis das Maurícias e quais as fraquezas que os afastam da expansão e inovação
Fa	Ferramentas para avaliação
Fa01	Workshop
Fa02	Entrevistas
Fa03	BMC
Fa04	Value Network Mapping and analysis
Fa05	Avaliação do custo benefício
Fa06	Análise SWOT
Fa07	Análise dos facilitadores e barreiras sistêmicas
Fa08	Lean Canvas
Fa09	Social return on investment (SROI)
Fa10	dynamic business modeling for sustainability
Fa11	Business Model Evaluation Tools for Smart Cities
Fa12	Análise de cluster
Fa13	CIMO
Fa14	INTO tool
Fa15	Method for Business Model Performance Assessment
Fa16	KPI
Fa17	Benchmarking
Fa18	Critérios da European Network of Living Lab (ENoLL)
Fa19	costs-benefits balance equation
Fa20	Processo duplo de avaliação de Rehme et. al (2015)
Fa21	Net Present Value
Fa22	Life Cycle Assessment (LCA)
Fa23	Social Life Cycle Assesment (SLCA)
Fa24	Framework proposto por Pfeiter et. al (2017)
Fa25	Análise de Conteúdo
Fa26	Análise de Rede
Fa27	Anylogic/simulação
Fa28	Business Model Decision Suport Tool (BM-DST)
Fa29	Analytic Hierrarchy Process (AHP)
Fa30	Lean Rating
Fa31	Questionário baseado na análise SWOT
Fa32	matriz IFE-EFE
Fa33	Estatística descritiva
Fa34	Internal Factor Analysis (IFA)
Fa35	External Factor Analysis (EFA)
Fa36	Avaliação multicritério realizada por especialistas por meio do software Savonia University software

Fa37	Benchmark
Fa38	Análise de rentabilidade
Fa39	Lógica Fuzzy
Fa40	ANOVA
Fa41	Matriz de Pugh
Fa42	Modelo DART para cocriação de valor
Fa43	Análise do caminha (<i>Path Analysis</i>)
Fa44	Comparação com processos dos concorrentes
Fe45	Análise de palavras
Fa46	Análise <i>cross-case</i>
Fa47	Matriz BCG
Fa48	Metodologia Multi Índice (MMI)
Fa49	Adaptação FMEA
Fa50	Validação com consumidor
Fa51	Fluxo de Caixa
Fa52	<i>Payback</i>
Fa53	<i>Análise financeira</i>
Fa54	<i>Análise dos Stakeholders</i>
Fa55	metodologia multi-índice ampliada (MMIA)
Fa56	Questionário
Fa57	Mecanismos de inovação
Sf	Softwares
Sf01	SimaPRO
Sf02	Nvivo
Sf03	INTO tool
Sf04	ArcGIS
Sf05	iThink
Sf06	Anylogic
Sf07	Savonia University software
Sf08	Microsoft SPSS
Sf09	AMOS
Sf10	IRAMUTEQ
Mp	Método de Pesquisa
Mp01	Estudo de caso
Mp02	Pesquisa exploratória
Mp03	Revisão da Literatura
Mp04	Método Contrutivo
Mp05	Modelagem
Mp06	Grounded Theory
Mp07	Survey
Av	Avaliação
Av01	Testagem Quantitativa de todos os elementos
Av02	Testagem quantitativa de algum(s) elemento(s)
Av03	Testagem Qualitativa de todos os elementos

Av04	Testagem qualitativa de algum(s) dos elementos
Av05	Testagem Qualitativa
Pr	Principal Produto da pesquisa
Pr01	Framework FSSD-BMC como guia para dar suporte ao desenvolvimento estratégico sustentável
Pr02	Recomendações para o desenvolvimento do mercado de veículos elétricos em Shenzhen
Pr03	Um framework para empresas caracterizadas pelo Re-Uso e ECO-Wisses construído a partir de uma revisão teórica sobre SPSS e três estudos de caso de empresas direcionadas para o Re-Uso que utilizam ECO-Wisses
Pr04	Fatores importantes para o desenvolvimento de modelos de negócios economicamente sustentáveis em telemedicina
Pr05	Resumo das atividades realizada por negócios que possuem aplicativos baseados em big data.
Pr06	Diferenciação detalhada entre os nove blocos de construção para a Indústria 4.0 provedores e usuários
Pr07	A proposição de um ciclo de vida para negócios do setor de energias renováveis e a exposição das relações existentes entre as características dos países sede dos negócios e o tipo de negócio.
Pr08	Constatação da necessidade de fornecedores de serviços logísticos para apoio da cadeia de suprimento local e dois modelos de negócios para provedores de serviços logísticos.
Pr09	Protótipos de modelo de negócios para MaaS
Pr10	Listagem das principais barreiras que os negócios da área fotovoltaica possuem e análise de como os três principais modelos de negócios da área reagem a essas barreiras.
Pr11	A exposição e análise dos principais problemas dos modelos de negócios da agricultura inteligente para o clima para inovação tecnológica
Pr12	Mapeamento das iniciativas de Fazendas Sociais na catalúnia e a avaliação do retorno do investimento social
Pr13	Um framework (BBMfS) que a partir de uma adaptação do BMC para a sustentabilidade , utiliza uma abordagem dinâmica de forma a mapear e quantificar os elementos do negócio.
Pr14	Ferramenta para avaliação de modelos de negócios para cidades inteligentes
Pr15	Conclusão de que o BMC é útil para a análise da organização e performance das fazendas, bem como a análise dos modelos de negócios de 50 fazendas urbanas localizadas na Espanha, Itália e Alemanha.
Pr16	Especificação de sete clusters incluindo dois diferentes para a categoria baixo custo, um híbrido e quatro de empresas de serviço completo.
Pr17	Metodologia para avaliação de modelos de negócios para remanufatura.
Pr18	Análise dos modelos de negócios de algumas empresas do setor florestal europeu
Pr19	Análise do modelo de negócios do setor

Pr20	Um método para medição da performance de um modelo de negócios por meio da integração do BSC e do BMC
Pr21	Como a Contabilidade Ambiental cria valor e uma metodologia para avaliação da sua performance
Pr22	Descoberta que o BMC poderia ser uma importante ferramenta complementar para a avaliação dos living labs. Contatou-se que três dos nove elementos do BMC não são contemplados na avaliação: Estrutura de Custos, Segmento de Consumidores e canais de vendas. Também foram propostas formas de avaliar esses três elementos.
Pr23	Destaque da importância da prototipagem e experimentação para o desenvolvimento de um modelo de negócios
Pr24	Constatação de potencial para paisagismo comestível na zona metropolitana de Phoenix e exploração dos modelos de negócios possíveis.
Pr25	Apresentação dos benefícios da integração entre dinâmica de sistemas e o BMC
Pr26	Modelos de negócios para "Universidades do Futuro"
Pr27	Análise dos modelos de negócios possíveis para mobilidade elétrica
Pr28	Método para elucidação de Objetivos e regras de uma perspectiva de nível de processo e seu mapeamento por meio de uma representação de modelo de negócios
Pr29	conceito de modelo de negócios baseado na abordagem CANVAS para Sustentabilidade e um modelo de procedimento para avaliar modelos de negócios com respeito a sua contribuição para todas as dimensões da sustentabilidade
Pr30	Avaliação do modelo de negócios de três empresas do setor de tecnologia da informação
Pr31	A aplicação do BMC oferece uma oportunidade para as cooperativas florestais de entender o novo ambiente de negócios que surge e de implementar medidas concretas para o desenvolvimento novas estratégias.
Pr32	Análise dos principais componentes do modelo de negócios de serviços climáticos e uma análise do seu relacionamento
Pr33	Framework para experimentação da implantação da metodologia lean.
Pr34	Como comparar diferentes opções de modelos de negócios
Pr35	modelagem e projeto de modelos de negócios no mercado inovador de TI
Pr36	Exposição da evolução do modelo de negócios de uma empresa de apostas
Pr37	Identificação dos fatores críticos de sucesso dos serviços de compartilhamento avaliados no estudo
Pr38	Exposição do interesse do consumidor em ingredientes e materiais locais e da transição do interesse do cliente em direção a altos padrões de qualidade no que concerne materiais e ingredientes dos produtos
Pr39	Identificação dos fatos críticos de sucesso para o setor de comida de rua italiano

Pr40	distinguir as características comuns e as diferenças de os diferentes serviços, e entender que eles não são intercambiáveis, mas complementares do ponto de vista dos usuários.
Pr41	Diagnóstico do posicionamento estratégico do modelo de negócios
Pr42	A percepção empreendedora da seda pode ser implementada com base no BMC.
Pr43	Sugestões de aprimoramento para o modelo de negócios da empresa objeto do estudo
Pr44	Detalhamento do modelos de negócios da AMC-NSG, Science gateway computacional da AMC (Academic Medical Center)
Pr45	Análise dos modelos de negócios utilizados por agentes financeiros na Nigéria
Pr46	Identificação e análise de clusters de modelos de negócios das fintechs europeias
Pr47	Diagnóstico os valores efetivos que o complexo objeto do estudo tem a oferecer e constatação da efetividade da utilização do BMC como ferramenta de diagnóstico
Pr48	Constatação e exposição das diferenças entre as propostas de valor oferecidas pelas escolas e as expectativas dos seus clientes
Pr49	Análise do modelo de negócios de plantas virtuais de energia
Pr50	Diagnóstico do modelo de negócios utilizado pelos produtores de açúcar de palma
Pr51	Proposta de um ecossistema de rede inteligente a partir do ponto de vista de um operador de redes
Pr52	Análise dos modelos de negócios de quatro escolas abertas
Pr53	Identificação do fluxo de informações e fatores chaves para elaboração de um plano de negócios de um serviço de compartilhamento de bicicletas
Pr54	Modelo de negócios desenvolvido para um proprietário de floresta
Pp55	Modelos de negócios viáveis para a plataforma em estudo
Pr56	Análise de viabilidade do projeto foco do estudo
Pr57	Análise do modelo de negócios dos produtores de café
Pr58	Análise dos modelos de negócios da 7-11 nos EUA e no Japão
Pr59	Quais modelos de negócios utilizados pelos líderes da indústria de veículos autônomos organizados em comboio e seus seguidores e qual a estrutura de custos que compõe esse modelo de negócios.
Pr60	Aplicação da integração do BMC e da análise Fuzzy SWOT para mapeamento estratégico e aplicação em um estudo de caso
Pr61	Constatação de, dentre os elementos do BMC abordados na pesquisa, apenas as atividades chaves apresentaram uma influência significativa na percepção de criação de valor econômico
Pr62	Identificação de falhas no modelo de negócios aplicado nos serviços de telemedicina e destaque da importância de uma relação forte e pessoal com o paciente
Pr63	Identificação e análise dos modelos de negócios mais viáveis para utilização da segunda vida de baterias veiculares

Pr64	Recomendação para melhora do modelo de negócios sob o ponto de vista do modelo Dart
Pr65	Modelo de negócios e template de aplicação baseada na web para uma produtora de comida pronta
Pr66	Análise qualitativa do modelo de negócios da empresa alimentícia objeto do estudo
Pr67	Análise dos modelos de negócios e identificação dos principais fatores de sucesso das empresas analisadas
Pp68	Avaliação e sugestões de aprimoramento para o modelo de negócios da empresa objeto do estudo
Pr69	Análise de melhor estratégia para empresa por meio da utilização do THP e BMC
Pr70	Modelo de negócios alternativo para desenvolvimento da estratégia de acordo com a análise da matriz BCG
Pr71	Aplicação da metodologia proposta no livro Design a Better Business
Pr72	Análise do modelo de negócios dos produtores de noqueira do iguape e identificação dos fatores chave ara desenvolvimento do negócios
Pr73	Previsão da polarização do mercado futuro de extração de madeira. Grandes empresas provavelmente continuarão a crescer, enquanto empresas menores tendem estabilizar o seu tamanho. Também foi observado que a lucratividade é pré-requisito para o crescimento sustentável do negócio.
Pr74	Modelo que permita a avaliação de uma oportunidade de implantação de usina de reciclagem de resíduos da construção civil em municípios brasileiros
Pr75	Análise dos modelos de negócios das principais plataformas de compartilhamento de aprendizado gratuito
Pr76	Análise do modelo de negócios de start-ups nova iorquinas e constatação de que a tecnologia é base para a inovação na prestação de serviços por parte de fintechs
Pr77	Análise do modelo de negócios de organizações sem fins lucrativos, destacando os elementos principais de um modelo de negócios desse tipo de empresa.
Pr78	Proposição e aplicação da integração entre FMEA e BMC
Pr79	Qual o potencial da internet das coisas com foco no mercado móvel e sua provisão como um serviço?
Pr80	Como seria o modelo de negócios de um aplicativo que conecte clinicas veterinárias e donos de animais domésticos?
Pr81	Proposta de aplicativo para auxiliar viajantes no planejamento de viagens
Pr82	Comparação do modelo de negócios utilizado por Airbnb e trumpam.1t
Pr83	O estudo contribui para o conhecimento das mudanças atuais e futuras nos modelos de negócios de empresas de geração de energia elétrica
Pr84	Proposta de modelo de negócios de um marketplace para financiamento de startups
Pr85	Modelo de negócios a ser explorado pelo Porto de Los Angeles

Pr86	verificar os benefícios e a conveniência de vender mercadorias no comércio eletrônico e analisar modelos de negócios para fornecer uma descrição das características do comércio eletrônico e analisar modelos de negócios usando o BMC
Pr87	Análise do modelo de negócios de empresas de desenvolvimento de software
Pr88	Identificação da proposta de valor da empresa objeto do estudo de caso
Pr89	As mudanças casadas pela IOT no modelo de negócios de pequenas e médias empresas de manufatura tem se concentrado na proposta de valor, recursos chave, parcerias principais e estrutura de custos. Os demais elementos do BMC também têm sido afetados, mas com menos intensidade, segundo a literatura
Pr90	Proposta de modelo de negócios a ser explorado
Pr91	Sugestões de melhoria para o modelo de negócios dos fabricantes de componentes para navios da indonésia
Pr92	Aplicação do método proposto em um estudo de caso
Pr93	Destaque da importância da inovação mesmo em modelos de negócios produzidos como cópias de modelos de negócios que deram certo
Pp94	Desenvolvimento de uma estratégia e de um modelo de negócios a ser explorado pela loja objeto do estudo
Pp95	Identificação dos modelos de negócios das pequenas e médias empresas processadoras de alimentos de Trenggalek
Pp96	Identificação dos elementos do BMC que mais necessitam de inovação no âmbito dos pequenos e médios hotéis localizados nas Maurícias
Me	Métricas
Me01	Serviço
Me02	Diversificação dos Passageiros
Me03	Relacionamento com cliente
Me04	Aeroportos
Me05	Número de conexões
Me06	Estrutura da rede
Me07	Operação geográfica
Me08	Formas de cooperação
Me09	Situação competitiva
Me10	Número de companhias contratadas pelo departamento comercial
Me11	Número de acordos fechados pelo departamento comercial
Me12	Número de companhias que solicitaram orçamento pelo site
Me13	Número de vendas fechado por meio do site
Me14	Tempo médio de resposta para o cliente
Me15	Número de defeitos reportados no software por mês
Me16	Tempo médio de resposta para assistência
Me17	Indicadores resultados do método proposto formados a partir de benchmarking
Me18	Evidência de valores co-criados a partir da pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Me19	Valores/serviços oferecidos/fornecidos aos atores do Living Lab.
Me20	Medidas para envolver os usuários.
Me21	Contextos de uso da realidade, onde o Living Lab executa suas operações.
Me22	Centralidade do usuário dentro de todo o processo de serviço.
Me23	Suporte completo ao ciclo de vida do produto - capacidade e maturidade.
Me24	Living Lab abrange diversas entidades dentro da(s) cadeia(s) de valor.
Me25	Qualidade dos métodos e ferramentas de inovação orientados pelo usuário.
Me26	Disponibilidade da tecnologia necessária e/ou dos bancos de ensaio.
Me27	Evidência de experiência adquirida para as operações do Living Lab.
Me28	Comprometimento com processos abertos.
Me29	Princípios de direitos de propriedade intelectual (DPI) que apóiam a capacidade e abertura.
Me30	Abertura para novos parceiros e investidores.
Me31	Parceria empresário-cidadãos-governo: força e maturidade.
Me32	Organização da governança, gestão e operações do Living Lab.
Me33	Modelo de negócios para a sustentabilidade do Living Lab
Me34	Interesse e capacidade de ser ativo nos sistemas de inovação da UE.
Me35	Experiência em redes internacionais.
Me36	Canais (por exemplo, web) de apoio à visibilidade pública e interação.
Me37	Pessoas/posições dedicadas à gestão e operações do Living Lab
Me38	Roi
Me39	Mark-up
Me40	costs-benefits balance equation
Me41	Lucratividade
Me42	Custo de Armazenamento
Me43	Custo de Combustível
Me44	Net Present Value
Me45	Emissão de CO2
Me46	Classificação da proposta de valor em: padronizada; profissional; semi customizada; Customizada; e Totalmente customizada
Me47	Classificação dos segmentos de consumidores em: Local; regional; nacional; internacional dentro do país da empresa; internacional de outros países;
Me48	Classificação dos canais de distribuição em: Canal direto; Vendas pela web; Um intermediário; parceiros e intermediário; e dois ou mais intermediários;
Me49	Classificação do relacionamento com consumidor em: Despersonalizado; automatizado; semi-personalizado; personalizado; e Distintamente personalizado
Me50	Classificação das atividades chave em: Atividade distinta em domínio estreito; Poucas atividades distintas; e escopo amplo e integrado de atividades distintas

Me51	Classificação dos recursos chave em financeiro; físico; humano; intellectual e organizacional;
Me52	Classificação das parcerias em: Subcontratos ocasionais; poucos parceiros sob contrato; Parcerias de longo prazo; Acordos formalizados e não formalizados; Conjunto complexo de acordos, rede aberta;
Me53	Classificação da estrutura de custos em: direcionada aos custos fixos; direcionada aos custos variáveis; economias de escala; economias do escopo; e direcionado ao valor;
Me54	Classificação das vendas em: Serviço de venda transacional; pagamento por uso ou aluguel; taxa ou acesso premium; serviço pós vendas ou produtos complementares; suportado por terceiros;
Me55	Quantidade de citações do código nas entrevistas
Me56	Qualidade (taxa de defeitos/ taxa de defeitos acordada)
Me57	Entregas no tempo (LeadTime/ Leadtime acordado)
Me58	Informação tempestiva (Infraestrutura de TI)
Me59	Preço relativo (Preço/Preço de Mercado)
Me60	Serviço de despacho (Preço do despacho/ Preço de mercado do despacho)
Me61	Crescimento do mercado;
Me62	Efetividade dos vendedores;
Me63	Efetividade do boca a boca;
Me64	Fidelidade do consumidor;
Me65	Utilização Capacidade;
Me66	Capacidade;
Me67	Taxa de compra regular;
Me68	Taxa de compra não regular;
Me69	Leadtime
Me70	Tempo para ajustar produção;
Me71	Tempo de reparos e quebras;
Me72	Custos por pedido;
Me73	Lucro por pedido;
Me74	Receita por pedido;
Me75	Preço do despacho;
Me76	Tempo de ciclo;
Me77	Comparação de notas AHP
Me78	Custo Total
Me79	Soma de pontuação do questionário
Me80	Resultado de cada fator de avaliação de acordo com matriz IFE-EFE
Me81	Média da importância relativa atribuída a cada elemento do BMC pelos respondentes da pesquisa
Me82	Número de trabalhos apresentados pelos usuários da AMC-NSG em 2014
Me83	Número de funcionários
Me84	Receita total
Me85	Impostos
Me86	Depreciação

Me87	Ganho Líquido
Me88	Compatibilidade com o sistema de processos de produção/operação
Me89	Compatibilidade com as normas existentes
Me90	Consideração ética
Me91	Questões de saúde e segurança
Me92	Falta de conscientização dos funcionários
Me93	Gerenciamento de complexidades
Me94	Sustentabilidade
Me95	Melhora do modelo de negócios
Me96	Melhora da cadeia de valor
Me97	Melhora do desempenho
Me98	Responsividade
Me99	Flexibilidade
Me100	Prazo de entrega
Me101	Rastreabilidade
Me102	Transparência
Me103	Necessidade de novas habilidade e competências
Me104	Necessidade de criar uma cultura corporativa aberta e flexível
Me105	Compatibilidade com a estrutura legal existente
Me106	Falta de conhecimento sobre a indústria 4.0
Me107	Falta de novas tecnologias, materiais e processos;
Me108	Nível da pesquisa e desenvolvimento na adoção da indústria 4.0
Me109	Má qualidade dos dados
Me110	Payback
Me111	Investimento
Me112	Número de likes no instagram
Me113	THP Matéria Prima
Me114	THP Custos
Me115	THP Utilidade (artigo não expõe a definição de utilidade)
Me116	Número de fazendas
Me117	Número de consumidores
Me118	Salário empregados
Me119	Custo de produção
Me120	Custo da matéria prima
Me121	Custos de transporte
Me122	Custo de tecnologia
Me123	Vendas diretas
Me124	Lucos originados por terceiros
Me125	Treinamento
Me126	Crescimento de mercado
Me127	Participação no mercado
Me128	Custo de produção do arroz
Me129	Custo de empacotamento
Me130	Custo de compra

Me131	Custo logístico
Me132	Custo de certificação
Me133	Custo de produção do rolo de arroz
Me134	Receita de vendas (atacado)
Me135	Receita de vendas (varejo)
Me136	Receita de vendas (online)
Me137	Receita de vendas de treinamentos
Me138	Receitas de vendas de fertilizantes
Me139	Nota para cada elemento do BMC (IFE e EFE)
Me140	<i>Turnover</i>
Me141	Solidez (<i>Debt ratio</i>)
Me142	ROI
Me143	Liquidez
Me144	Lucratividade
Me145	Número médio de clientes
Me146	Média de volume vendido
Me147	Média de volume vendido por consumidor
Me148	Duração da relação com o consumidor em anos
Me149	Satisfação dos clientes
Me150	Número de funcionários
Me151	Número de Sócios
Me152	Número de operadores
Me153	Número de supervisores
Me154	Número de colheitadeiras
Me155	Número de expedidoras
Me156	Idade média das máquinas
Me157	Horas anuais de funcionamento das colheitadeiras
Me158	Horas anuais de funcionamento das expedidoras
Me159	Custo de aquisição do terreno
Me160	Máquinas e equipamentos
Me161	Custos de abertura
Me162	Investimentos fixos
Me163	Capital de giro inicial
Me164	Custo total
Me165	Valor presente
Me166	Valor presente líquido
Me167	TMA
Me168	Payback ajustado
Me169	TIR
Me170	Índice TMA/TIR
Me171	FMEA de cada elemento do BMC
Me172	Seguro dos dispositivos
Me173	Licença dos operadores
Me174	Manutenção
Me175	Aquisição de consumidores

Me176	Subscrições
Me177	Venda de licenças
Me178	Receita <i>pay per use</i>
Me179	Receita com de serviço de <i>pick-up</i>
Me180	Receita de serviços veterinários
Me181	Receita de tecnologia
Me182	Vendas de alimentos para pets
Me183	Vendas de acessórios para pets
Me184	Receita com publicidade
Me185	Salários
Me186	Custos administrativos
Me187	Investimento
Me188	Aluguel
Me189	Infraestrutura de tecnologia
Me190	Energia
Me191	Água
Me192	Internet
Me193	Despesas de marketing
Me194	Salários
Me195	Assinatura(receita)
Me196	Propaganda (receita)
Me197	Suporte ao consumidor (<i>costumer relationships</i>)
Me198	Presença nas redes sociais
Me199	Informações sobre hóspedes e acomodações (<i>Key resources</i>)
Me200	Taxa de serviço (receita)
Me201	Manutenção da plataforma
Me202	Custo de recursos humanos
Me203	Seguro dos dispositivos
Me204	Patrocínios (custos)
Me205	Net present value
Me206	<i>payback</i>
Me207	<i>ROI</i>
Me208	Qualidade do produto (<i>value proposition</i>)
Me209	Satisfação do consumidor (<i>value proposition</i>)
Me210	Receita de vendas
Me211	Custos operacionais
Me212	Salários
Me213	Manutenção do website
Me214	Custos da estrutura organizacional
Me215	Produtividade
Me216	Automatização do processo
Me217	Financiamento externo
Me218	Receita de vendas
Me219	Venda de sistemas (receita de vendas)

Me220	Hospedagem (Receita de vendas)
Me221	Taxa de manutenção (Receita de vendas)
Me222	Mensalidades (Receita de vendas)
Me223	Qualificação da mão de obra (Recursos principais)
Me224	Treinamentos (Estrutura de custos)
Me225	Desenvolvimento de software (estrutura de custos)
Me226	Infraestrutura (estrutura de custos)
Me227	Produtividade da cadeia de produção (Key partners)
Me228	Redução de custos em função da melhora de eficiência da produção e redução de erros;
Me229	Qualidade do produto (value proposition)
Me230	Habilidade de oferecer produtos altamente customizados
Me231	Receita de vendas
Me232	Taxa de manutenção e suporte de TI
Me233	Salários
Me234	Custos operacionais
Me235	Qualidade do serviço
Me236	Doações
Me237	Receita com programa de membros
Me238	Receitas com publicidade
Me239	Divulgação boca a boca
Me241	Salários
Me242	Operações
Me243	Operações de workshop
Me244	Custo de capital
Me245	Custo para certificação
Me246	Custo de produção dos parceiros
Me247	Receita de vendas
Me248	Número de showrooms (chanel)
Me249	VLP e derivados;
Me250	ROI e derivados;
Me251	TMA;
Me252	Fluxo de caixa;
Me253	Payback e derivados;
Me254	Investimento
Me255	custo total
Me256	receita de vendas
Me257	Salários
Me258	Despesas de marketing
Me259	Custo de expedição
Me260	Custo de manutenção
Me261	Receita de vendas
Me262	Salários
Me263	Custo de Expedição
Me264	Receita de vendas

Me265	Coef. de Pearson
Me266	Mecanismos de inovação

APÊNDICE B: VARIÁVEIS DE VIABILIDADE FINANCEIRA IDENTIFICADAS NA LITERATURA

Viabilidade financeira

- | | |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Receitas pelo serviço; 2. Receitas de vendas; 3. Receita por minuto; 4. Receita de vendas; 5. Receita por pedido; 6. Receita total; 7. Receita de vendas; 8. Receitas pelo serviço; 9. Subsídios (receitas); 10. Receita com anuidades; 11. Receita por serviço; 12. Receita por paciente; 13. Receita por consulta; 14. Receita com consultorias; 15. Receita com projetos de planejamento de capacidade; 16. Receita de venda e instalação de produtos; 17. Receitas com sistema de vendas e integração infra estrutural; 18. Receita com instalações; 19. Receita com manutenção; 20. Receita com reparos; 21. Receita com consultorias; 22. Receita com venda de painéis; 23. Número de vendas fechado por meio do site; 24. Vendas diretas; 25. Lucros originados por terceiros; 26. Receita de vendas (atacado); 27. Receita de vendas (varejo); 28. Receita de vendas (online); 29. Receita de vendas de treinamentos; 30. Receitas de vendas de fertilizantes; 31. Subscrições; 32. Venda de Licenças; 33. Receita <i>pay per use</i>; 34. Receita com de serviço de pick-up; | <ol style="list-style-type: none"> 68. Custos de desenvolvimento; 69. Custos fixos; 70. Custos operacionais; 71. Custos com estrutura; 72. Custos de energia; 73. Custos operacionais; 74. Custo com marketing; 75. Custos operacionais 76. Custos de pesquisa e desenvolvimento 77. Despesas operacionais; 78. Custos de contratação; 79. Custos de recursos humanos; 80. Impostos; 81. Custos logísticos; 82. Custo da venda; 83. Salários; 84. Custo de armazenagem; 85. Custos operacionais; 86. Investimentos sociais; 87. Taxas; 88. Doações; 89. Serviço; 90. Custo de Armazenamento; 91. Custo de Combustível; 92. Taxa de compra regular; 93. Taxa de compra não regular; 94. Custos por pedido; 95. Preço do despacho; 96. Custo Total; 97. Impostos; 98. Depreciação; 99. Salários empregados; 100. Custo de produção; 101. Custo da matéria prima; 102. Custos de transporte; 103. Custo de tecnologia; 104. Treinamento; |
|---|--|

Viabilidade financeira

- | | |
|--|--|
| 35. Receita de serviços veterinários; | 105. Custo de produção do arroz; |
| 36. Receita de tecnologia; | 106. Custo de empacotamento; |
| 37. Vendas de alimentos para pets; | 107. Custo de compra; |
| 38. Vendas de acessórios para pets; | 108. Custo logístico; |
| 39. Receita com publicidade; | 109. Custo de certificação; |
| 40. Assinatura; | 110. Custo de produção do rolo de arroz; |
| 41. Propaganda; | 111. Custo de aquisição do terreno; |
| 42. Taxa de serviço; | 112. Máquinas e equipamentos; |
| 43. Média de volume vendido; | 113. Custos de abertura; |
| 44. Média de volume vendido por consumidor; | 114. Investimentos fixos; |
| 45. Valor líquido (<i>net value</i>); | 115. Capital de giro inicial; |
| 46. Valor agregado; | 116. Custo total; |
| 47. Roi; | 117. Seguro dos dispositivos; |
| 48. <i>Mark-up</i> ; | Licença dos operadores; |
| 49. <i>costs-benefits balance equation</i> ; | Manutenção; |
| 50. Lucratividade; | 118. Aquisição de consumidores; |
| 51. <i>Net Present Value</i> ; | 119. Salários; |
| 52. Preço relativo (Preço/Preço de Mercado); | 120. Custos administrativos; |
| 53. Lucro por pedido; Ganho Líquido, | 121. Investimento; |
| 54. <i>Payback</i> ; | 122. Aluguel; |
| 55. Lucros originados por terceiros; | 123. Infraestrutura de tecnologia; |
| 56. Solidez (<i>Debt ratio</i>); | 124. Energia; |
| 57. ROI; | 125. Água; |
| 58. Liquidez | 126. Internet; |
| 59. Lucratividade | 127. Despesas de marketing; |
| 60. Valor presente; | 128. Salários; |
| 61. Valor presente líquido; | 129. Manutenção da plataforma; |
| 62. TMA | 130. Custo de recursos humanos; |
| 63. <i>Payback</i> ajustado; | 131. Seguro dos dispositivos; |
| 64. TIR; | 132. Patrocínios (custos); |
| 65. Índice TMA/TIR; | 133. Custos operacionais; |
| 66. <i>Net present value</i> ; | 134. Salários; |
| 67. <i>Payback</i> ; | 135. Manutenção do website; |
| 68. ROI; | |

APÊNDICE C: VARIÁVEIS DA ÁREA ESTRUTURA IDENTIFICADAS NA LITERATURA

Infraestrutura

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Atividades de marketing; 2. Imagem da marca; 3. Qualidade do produto; 4. Produtividade; 5. Número de companhias contratadas pelo departamento comercial; 6. Número de acordos fechados pelo departamento comercial; 7. Número de defeitos reportados no software por mês; 8. Tempo médio de resposta para assistência; 9. Qualidade dos métodos e ferramentas de inovação orientados pelo usuário; 10. Classificação das atividades chave em: Atividade distinta em domínio estreito; poucas atividades distintas; e escopo amplo e integrado de atividades distintas; 11. Qualidade (taxa de defeitos/ taxa de defeitos acordada); 12. Informação tempestiva (Infraestrutura de ti); 13. Utilização Capacidade; 14. Capacidade; 15. <i>Leadtime</i>; 16. Tempo para ajustar produção; 17. Tempo de reparos e quebras; 18. Tempo de ciclo; 19. Número de trabalhos apresentados pelos usuários da AMC-NSG em 2014; 20. "Compatibilidade com o sistema de processos de produção/operação"; 21. Compatibilidade com as normas | <ol style="list-style-type: none"> 29. Necessidade de criar uma cultura corporativa aberta e flexível; 30. Horas anuais de funcionamento das colheitadeiras; 31. Horas anuais de funcionamento das expedidoras; 32. Informações sobre hóspedes e acomodações; 33. Compatibilidade com a estrutura legal existente; 34. Comprometimento com processos abertos; 35. Organização da governança, gestão e operações do Living Lab; 36. Contextos de uso da realidade, onde o Living Lab executa suas operações 37. Número de funcionários 38. THP Matéria Prima; 39. Necessidade de novas habilidade e competências; 40. Número de fazendas; 41. Número de funcionários; 42. Número de Sócios; 43. Número de operadores; 44. Número de supervisores; 45. Número de colheitadeiras; 46. Número de expedidoras; 47. Idade média das máquinas; 48. Disponibilidade da tecnologia necessária e/ou dos bancos de ensaio; 49. Número de funcionários; 50. HP Matéria Prima; 51. Necessidade de novas habilidade e competências; |
|--|--|

Infraestrutura

existentes;
22. Questões de saúde e segurança;
23. Falta de conscientização dos funcionários;
24. Gerenciamento de complexidades;
25. Sustentabilidade;
26. Melhora do desempenho;
27. Responsividade;
28. Flexibilidade;
29. Rastreabilidade;
30. Transparência;

52. Falta de conscientização dos funcionários
53. Abertura para novos parceiros e investidores;
54. Classificação das parcerias em: Subcontratos ocasionais; poucos parceiros sob contrato; Parcerias de longo prazo; Acordos formalizados e não formalizados; Conjunto complexo de acordo, rede aberta;

APÊNDICE D: VARIÁVEIS DA ÁREA ESTRUTURA EXCLUÍDAS DA ANÁLISE

Variáveis excluídas	Justificativa
Número de companhias contratadas pelo departamento comercial;	Variável muito específica para um modelo genérico
Número de acordos fechados pelo departamento comercial;	Variável muito específica para um modelo genérico
Número de defeitos reportados no software por mês;	Variável muito específica para um modelo genérico
Tempo médio de resposta para assistência;	Variável muito específica para um modelo genérico
Contextos de uso da realidade, onde o Living Lab executa suas operações;	Variável muito específica para um modelo genérico
Suporte completo ao ciclo de vida do produto - capacidade e maturidade;	Variável muito específica para um modelo genérico
Qualidade dos métodos e ferramentas de inovação orientados pelo usuário;	Variável muito específica para um modelo genérico
Evidência de experiência adquirida para as operações do Living Lab;	Variável muito específica para um modelo genérico
Pessoas/posições dedicadas à gestão e operações do Living Lab;	Variável muito específica para um modelo genérico
Classificação das atividades chave em: Atividade distinta em domínio estreito; Poucas atividades distintas; e escopo amplo e integrado de atividades distintas;	Classificação irrelevante para avaliação do modelo de negócios
Classificação dos recursos chave em financeiro; físico; humano; intelectual e organizacional;	Irrelevante para avaliação do modelo de negócios
Qualidade (taxa de defeitos/ taxa de defeitos acordada)	Variável muito específica para um modelo genérico
Tempo para ajustar produção;	Variável muito específica para um modelo genérico
Tempo de reparos e quebras;	Variável muito específica para um modelo genérico
Tempo de ciclo;	Variável muito específica para um modelo genérico

Variáveis excluídas	Justificativa
Número de trabalhos apresentados pelos usuários da AMC-NSG em 2014;	Variável muito específica para um modelo genérico
"Compatibilidade com o sistema de processos de produção/operação";	Variável muito específica para um modelo genérico
Questões de saúde e segurança;	Variável muito específica para um modelo genérico
Falta de conscientização dos funcionários;	Variável muito específica para um modelo genérico
Gerenciamento de complexidades;	Variável muito específica para um modelo genérico
Responsividade;	Variável muito específica para um modelo genérico
Flexibilidade;	Variável muito específica para um modelo genérico
Rastreabilidade;	Variável muito específica para um modelo genérico
Transparência;	Variável muito específica para um modelo genérico
Necessidade de criar uma cultura corporativa aberta e flexível;	Variável muito específica para um modelo genérico
Horas anuais de funcionamento das colheitadeiras;	Variável muito específica para um modelo genérico
Informações sobre hóspedes e acomodações;	Variável muito específica para um modelo genérico
Comprometimento com processos abertos;	Variável muito específica para um modelo genérico
Organização da governança, gestão e operações do Living Lab;	Variável muito específica para um modelo genérico
Número de fazendas;	Variável muito específica para um modelo genérico
Número de Sócios;	Variável muito específica para um modelo genérico
Número de operadores;	Variável muito específica para um modelo genérico
Número de supervisores;	Variável muito específica para um modelo genérico

Variáveis excluídas	Justificativa
Número de colheitadeiras;	Variável muito específica para um modelo genérico
Idade média das máquinas;	Variável muito específica para um modelo genérico
Disponibilidade da tecnologia necessária e/ou dos bancos de ensaio;	Variável muito específica para um modelo genérico
Falta de conscientização dos funcionários;	Variável muito específica para um modelo genérico
Abertura para novos parceiros e investidores;	Variável muito específica para um modelo genérico
Classificação das parcerias em: Subcontratos ocasionais; poucos parceiros sob contrato; Parcerias de longo prazo; Acordos formalizados e não formalizados; Conjunto completo de acordos, rede aberta;	Variável muito específica para um modelo genérico

APÊNDICE E: VARIÁVEIS DA ÁREA CLIENTES IDENTIFICADAS NA LITERATURA

Clientes

1. Número de cidadãos;
2. Classificação das vendas em: Serviço de venda transacional; pagamento por uso ou aluguel; taxa ou acesso *premium*; serviço pós vendas ou produtos complementares; suportado por terceiros;*
3. Aquisição de consumidores; Perda de consumidores (Segmentos de consumidor)
4. Diversificação dos Passageiros*;
5. Crescimento do mercado
6. Crescimento de mercado;
7. Efetividade dos vendedores;
8. Efetividade do boca a boca;
9. Participação no mercado*;
10. Número médio de clientes;
11. Presença nas redes sociais;
12. Classificação dos segmentos de consumidores em: Local; regional; nacional; internacional dentro do país da empresa; internacional de outros países;
13. Serviço pós vendas;
14. Reputação da empresa;
15. Relacionamento com cliente
16. Tempo médio de resposta para o cliente;
17. Medidas para envolver os usuários*;
18. Centralidade do usuário dentro de todo o processo de serviço*;
19. Parceria empresário-cidadãos-governo: força e maturidade;*;
20. Classificação do relacionamento com consumidor em: Despersonalizado; automatizado; semi-personalizado; personalizado; e Distintamente personalizado;*
21. Fidelidade do consumidor;
22. Consideração ética;*;
23. Duração da relação com o consumidor em anos;
24. Satisfação dos clientes
25. Entregas no tempo (*Leadtime/ Leadtime acordado*);
26. Suporte ao consumidor;
27. Satisfação do consumidor;
28. Canais (por exemplo, web) de apoio à visibilidade pública e interação;
29. Número de *likes* no *Instagram*;
30. Classificação dos canais de distribuição em: Canal direto; Vendas pela web; Um intermediário; parceiros e intermediário; e dois ou mais intermediários;

APÊNDICE F: VARIÁVEIS DA ÁREA CLIENTES EXCLUÍDAS DA ANÁLISE

Variáveis excluídas	Justificativa
Diversificação dos Passageiros;	Variável específica da empresa objeto do estudo
Classificação das vendas em: Serviço de venda transacional; pagamento por uso ou aluguel; taxa ou acesso premium; serviço pós vendas ou produtos complementares; suportado por terceiros;	Variável específica da empresa objeto do estudo
Participação no mercado;	Irrelevante para pequenos negócios;
Medidas para envolver os usuários;	Variável muito específica para um modelo genérico
Centralidade do usuário dentro de todo o processo de serviço;	Variável muito específica para um modelo genérico
Parceria empresário-cidadãos-governo: força e maturidade;	Variável muito específica para um modelo genérico
Classificação dos canais de distribuição em: Canal direto; Vendas pela web; Um intermediário; parceiros e intermediário; e dois ou mais intermediários;	Classificação irrelevante para avaliação do modelo de negócios
Classificação do relacionamento com consumidor em: Despersonalizado; automatizado; semi-personalizado; personalizado; e distintamente personalizado;	Variável muito específica para um modelo genérico
Canais (por exemplo, web) de apoio à visibilidade pública e interação;	Importante apenas para segmento do estudo avaliado
Consideração ética;	Variável muito específica para um modelo genérico

APÊNDICE G: VARIÁVEIS DA ÁREA PROPOSTA DE VALOR EXCLUÍDAS DA ANÁLISE

Variável Excluída	Justificativa
Emissão de CO ²	Variável muito específica para um modelo genérico
THP Utilidade	Representada pelo conjunto de variáveis já selecionado
Valores/serviços oferecidos/fornecidos aos atores do <i>Living Lab</i> ;	Variável muito específica para um modelo genérico
<i>Living Lab</i> abrange diversas entidades dentro da(s) cadeia(s) de valor;	Variável muito específica para um modelo genérico
Princípios de direitos de propriedade intelectual (DPI) que apoiam a capacidade e abertura;	Variável muito específica para um modelo genérico
Modelo de negócios para a sustentabilidade do <i>Living Lab</i> ;	Variável muito específica para um modelo genérico
Interesse e capacidade de ser ativo nos sistemas de inovação da EU;	Variável muito específica para um modelo genérico

APÊNDICE H: DETALHAMENTO DAS VARIÁVEIS DO MODELO

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
"Atendimento_(Estoque)"(t)	Endógena	"Atendimento_(Estoque)"(t - dt) + (Qualidade_do_atendimento_fluxo - Descarte_qualidade_do_atendimento) * dt	INIT "Atendimento_(Estoque)" = 15 TRANSIT TIME = 5 CONTINUOUS ACCEPT MULTIPLE BATCHES
Caixa(t)	Endógena	Caixa(t - dt) + ("Lucro.caixa" + "Investimento_não_realizado_(Fluxo)" - Reinvestimento - Dist_de_lucros) * dt	INIT Caixa = 0
Capacidade_em_instalação(t)	Endógena	Capacidade_em_instalação(t - dt) + ("Aumento_da_capacidade(fluxo)" - Instalação_concluída) * dt	INIT Capacidade_em_instalação = 0 TRANSIT TIME = Tempo_de_obra CONTINUOUS ACCEPT MULTIPLE BATCHES
"Capacidade_Instalada_(Estoque)"(t)	Endógena	"Capacidade_Instalada_(Estoque)"(t - dt) + (Instalação_concluída) * dt	INIT "Capacidade_Instalada_(Estoque)" = 2000
Demanda_Estoque(t)	Endógena	Demanda_Estoque(t - dt) + (Demanda_Fluxo - Descarte_demanda) * dt	INIT Demanda_Estoque = Previsão_de_demanda_inicial TRANSIT TIME = 1 CONTINUOUS ACCEPT MULTIPLE BATCHES

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
"Estrutura_de_atendimento_ao_cliente_(Estoque)"(t)	Endógena	"Estrutura_de_atendimento_ao_cliente_(Estoque)"(t - dt) + ("Estrutura_de_atendimento_ao_cliente_(Fluxo)" - Descarte_estrutura_de_atendimento_ao_cliente) * dt	INIT "Estrutura_de_atendimento_ao_cliente_(Estoque)" = 15 TRANSIT TIME = 5 CONTINUOUS ACCEPT MULTIPLE BATCHES
"Estrutura_de_marketing_(estoque)"(t)	Endógena	"Estrutura_de_marketing_(estoque)"(t - dt) + ("Estrutura_de_marketing_(fluxo)" - Descarte_estrutura_de_marketing) * dt	INIT "Estrutura_de_marketing_(estoque)" = 15 TRANSIT TIME = 5 CONTINUOUS ACCEPT MULTIPLE BATCHES
"Habilidade_e_competência_em_atendimento_(Estoque)"(t)	Endógena	"Habilidade_e_competência_em_atendimento_(Estoque)"(t - dt) + ("Habilidade_e_competências_em_atendimento_(Fluxo)" - Descarte_habilidade_e_competência_em_atendimento) * dt	INIT "Habilidade_e_competência_em_atendimento_(Estoque)" = 15 TRANSIT TIME = 5 CONTINUOUS ACCEPT MULTIPLE BATCHES
"Investimento_em_estrutura_(Estoque)"(t)	Endógena	"Investimento_em_estrutura_(Estoque)"(t - dt) + (Investimento_em_estrutura) * dt	INIT "Investimento_em_estrutura_(Estoque)" = 50000
Lucro_Acumulado(t)	Endógena	Lucro_Acumulado(t - dt) + (Lucro) * dt	INIT Lucro_Acumulado = 0
"Média_grau_de_inovação_do_modelo_de_negócios_(Estoque)"(t)	Endógena	"Média_grau_de_inovação_do_modelo_de_negócios_(Estoque)"(t - dt) + ("Grau_de_inovação_do_modelo_de_negócio	INIT "Média_grau_de_inovação_do_modelo_de_negócios_(Estoque)" = 15 TRANSIT TIME = 5

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
		$s_{\text{(Fluxo)}} - \text{Descarte_média_grau_de_inovação_do_modelo_de_negócios} * dt$	DISCRETE
			ACCEPT
			MULTIPLE
			BATCHES
"Média_grau_de_inovação_em_marketing_(Estoque)"(t)	Endógena	"Média_grau_de_inovação_em_marketing_(Estoque)"(t - dt) + (Grau_de_inovação_em_marketing_Fluxo - Descarte_média_grau_de_inovação_em_marketing) * dt	INIT
			"Média_grau_de_inovação_em_marketing_(Estoque)" = 15
			TRANSIT TIME = 5
			DISCRETE
			ACCEPT
			MULTIPLE
			BATCHES
"Média_grau_de_inovação_em_produtos_ou_serviços_(Estoque)"(t)	Endógena	"Média_grau_de_inovação_em_produtos_ou_serviços_(Estoque)"(t - dt) + ("Grau_de_inovação_em_produtos_ou_serviços_(Fluxo)" - Descarte_media_grau_de_inovação_em_produtos_e_serviços) * dt	INIT
			"Média_grau_de_inovação_em_produtos_ou_serviços_(Estoque)" = 15
			TRANSIT TIME = 5
			DISCRETE
			ACCEPT
			MULTIPLE
			BATCHES
"Média_grau_de_inovação_na_produção_(Estoque)"(t)	Endógena	"Média_grau_de_inovação_na_produção_(Estoque)"(t - dt) + ("Grau_de_inovação_na_produção_(Fluxo)" - Descarte_média_grau_de_inovação_na_produção) * dt	INIT
			"Média_grau_de_inovação_na_produção_(Estoque)" = 15
			TRANSIT TIME = 5
			CONTINUOUS
			ACCEPT
			MULTIPLE
			BATCHES
"Presença_nas_rede_sociais_(Estoque)"(t)	Endógena	"Presença_nas_rede_sociais_(Estoque)"(t - dt) + ("Presença_nas_rede_sociais_(Fluxo)" - Descarte_Presença_nas_rede_sociais) * dt	INIT
			"Presença_nas_rede_sociais_(Estoque)" = 15
			TRANSIT TIME = 5
			CONTINUOUS
			ACCEPT
			MULTIPLE
			BATCHES

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
"Programas_de_de esenvolvimento_d e_habilidades_e_c ompetências_em_i novação_(Estoq ue)"(t)	Endógena	"Programas_de_de svolvimento_de_habilid ades_e_competências _em_inovação_(Estoq ue)"(t - dt) + ("Programas_de_dese nvolvimento_de_habili dades_e_competência s_em_inovação_(Flux o)" - Descarte_programas_ de_de desenvolvimento_d e_habilidades_e_comp etências_em_inovação) * dt	INIT "Programas_de_de senvolvimento_de_ habilidades_e_com petências_em_inov ação_(Estoque)" = 15 TRANSIT TIME = 5 DISCRETE ACCEPT MULTIPLE BATCHES
"Programas_de_de esenvolvimento_e m_habilidades_e_ competências_em _processos_(Esto que)_1"(t)	Endógena	"Programas_de_de svolvimento_em_habilid ades_e_competências _em_processos_(Esto que)_1"(t - dt) + ("Programas_de_dese nvolvimento_de_habili dades_e_competência s_em_processos_(flux o)" - Descarte_programas_ de_de desenvolvimento_d e_habilidades_e_comp etências_em_processo s) * dt	INIT "Programas_de_de senvolvimento_em _habilidades_e_co mpetências_em_pr ocessos_(Estoque) _1" = 15 TRANSIT TIME = 5 CONTINUOUS ACCEPT MULTIPLE BATCHES
"Satisfação_média _dos_funcionários _(Estoque)"(t)	Endógena	"Satisfação_média_do s_funcionários_(Estoq ue)"(t - dt) + (Satisfação_dos_func ionários_fluxo - Descarte_satisfação_d os_funcionários) * dt	INIT "Satisfação_média _dos_funcionários_ (Estoque)" = 15 TRANSIT TIME = 5 CONTINUOUS ACCEPT MULTIPLE BATCHES
"Satisfação_Média _dos_Investidores _(Estoque)"(t)	Endógena	"Satisfação_Média_do s_Investidores_(Estoq ue)"(t - dt) +	INIT "Satisfação_Média _dos_Investidores_

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
		(Grau_de_Satisfação - Descarte_satisfação_média_dos_investidores) * dt	(Estoque)" = 15 TRANSIT TIME = 5 CONTINUOUS ACCEPT MULTIPLE BATCHES
"Tempo_de_resposta_ao_mercado_(Estoque)"(t)	Endógena	"Tempo_de_resposta_ao_mercado_(Estoque)"(t - dt) + ("Tempo_de_resposta_ao_mercado_(Fluxo)" - Descarte_tempo_de_resposta_ao_mercado) * dt	INIT "Tempo_de_resposta_ao_mercado_(Estoque)" = 15 TRANSIT TIME = 5 CONTINUOUS ACCEPT MULTIPLE BATCHES
"Lucro.caixa"	Endógena	Lucro_do_período	-
"Aumento_da_capacidade(fluxo)"	Endógena	Aumento_da_Capacidade	-
Demanda_Fluxo	Endógena	((Demanda_Estoque*Efeito_na_Demanda)*(1+(Crescimento_Anual_do_mercado/12))+Número_de_consumidores_adquiridos)	-
Descarte_demanda	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-
Descarte_estrutura_de_atendimento_ao_cliente	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-
Descarte_estrutura_de_marketing	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-
Descarte_habilidade_e_competência_em_atendimento	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-
Descarte_média_grau_de_inovação_do_modelo_de_negócios	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Descarte_média_g rau_de_inovação_ em_marketing	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-
Descarte_media_g rau_de_inovação_ em_produtos_e_s erviços	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-
Descarte_média_g rau_de_inovação_ na_produção	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-
Descarte_Presenç a_nas_redes_soci ais	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-
Descarte_program as_de_desenvolvi mento_de_habilida des_e_competênci as_em_inovação	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-
Descarte_program as_de_desenvolvi mento_de_habilida des_e_competênci as_em_processos	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-
Descarte_qualidad e_do_atendimento	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-
Descarte_satisfaçã o_dos_funcionário s	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-
Descarte_satisfaçã o_média_dos_inve stidores	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-
Descarte_tempo_d e_resposta_ao_m ercado	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-
Dist_de_lucros	Exógena	"Lucro.caixa""%_dist_ lucros"	-
"Estrutura_de_ate ndimento_ao_clie nte_(Fluxo)"	Endógena	IF (Estrutura_de_atendim ento_ao_cliente)>1,5 THEN 5 ELSE IF (Estrutura_de_atendim ento_ao_cliente) >1,25	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
		THEN 4 ELSE IF (Estrutura_de_atendimento_ao_cliente) > 1 THEN 3 ELSE IF (Estrutura_de_atendimento_ao_cliente)>0,75 THEN 2 ELSE 1	
"Estrutura_de_marketing_(fluxo)"	Endógena	Estrutura_de_marketing	-
Grau_de_inovação_em_marketing_Fluxo	Endógena	Grau_de_inovação_em_marketing	-
"Grau_de_inovação_do_modelo_de_negócios_(Fluxo)"	Endógena	Grau_de_inovação_do_modelo_de_negócios	-
"Grau_de_inovação_em_produtos_ou_serviços_(Fluxo)"	Endógena	Grau_de_inovação_em_produtos_ou_serviços	-
"Grau_de_inovação_na_produção_(Fluxo)"	Endógena	Grau_de_inovação_na_produção	-
Grau_de_Satisfação	Endógena	Grau_de_satisfação_dos_investidores	-
"Habilidade_e_competências_em_atendimento_(Fluxo)"	Endógena	IF (Habilidades_e_competências_em_atendimento)>1,5 THEN 5 ELSE IF (Habilidades_e_competências_em_atendimento) >1,25 THEN 4 ELSE IF (Habilidades_e_competências_em_atendimento) > 1 THEN 3 ELSE IF (Habilidades_e_competências_em_atendimento)>0,75 THEN 2 ELSE 1	ATTRIBUTE VALUE = 3

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Instalação_concluída	Endógena	CONVEYOR OUTFLOW	-
Investimento_em_estrutura	Endógena	Investimento_em_estrutura_de_marketing+Investimento_em_estrutura_de_atendimento+Investimento_em_Capacidade	-
"Investimento_não_realizado_(Fluxo)"	Endógena	DELAY(Investimento_em_capacidade_não_realizado;1)+DELAY(Investimento_em_aquisição_não_realizado;1)	-
Lucro	Endógena	Lucro_do_período	-
"Presença_nas_redes_sociais_(Fluxo)"	Endógena	Presença_nas_redes_sociais	-
"Programas_de_desenvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_inovação_(Fluxo)"	Endógena	IF Programas_de_desenvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_inovação>1,5 THEN 5 ELSE IF Programas_de_desenvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_inovação >1,25 THEN 4 ELSE IF Programas_de_desenvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_inovação > 1 THEN 3 ELSE IF Programas_de_desenvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_inovação>0,75 THEN 2 ELSE 1	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
"Programas_de_de_senvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_processos_(fluxo)"	Endógena	IF (Programas_de_de_senvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_processos)>1,5 THEN 5 ELSE IF (Programas_de_de_senvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_processos) >1,25 THEN 4 ELSE IF IF (Programas_de_de_senvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_processos) > 1 THEN 3 ELSE IF (Programas_de_de_senvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_processos)>0,7 5 THEN 2 ELSE 1	-
Qualidade_do_atendimento_fluxo	Endógena	Qualidade_do_atendimento	-
Reinvestimento	Exógena	((Caixa-Caixa_Mínimo)*(1- "%_dist_lucros"))	-
Satisfação_dos_funcionários_fluxo	Endógena	Satisfação_dos_funcionários	-
"Tempo_de_resposta_ao_mercado_(Fluxo)"	Endógena	Tempo_de_resposta_ao_mercado	-
"%_dist_lucros"	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
"%_reinvestimento_em_aquisição"	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
"%_reinvestimento_em_capacidade"	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
"%_reinvestimento_em_estrutura_de_atendimento"	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
"%_reinvestimento _em_habilidade_e _competências_e m_processos"	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
"%_reinvestimento _em_habilidades_ e_competências_e m_inovação"	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
"%_reinvestimento _em_marketing"	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
"%_reinvestiment o_em_H/C_em_at endimento"	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Abrangência_de_a tuação	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Absenteísmo	Endógena	"Satisfação_média_do s_funcionários_(Estoq ue)"/5	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Adequação_a_solução_do_problema	Endógena	$\left(\frac{\text{Média_grau_de_inovação_do_modelo_de_negócios_(\text{Estoque})}}{5} \right) * \text{Peso_Média_grau_de_inovação_do_modelo_de_negócios_na_Adequação_a_solução_do_problema} + \left(\frac{\text{Média_grau_de_inovação_em_produtos_ou_serviços_(\text{Estoque})}}{5} \right) * \text{Peso_Média_grau_de_inovação_em_produtos_ou_serviços_na_Adequação_a_solução_do_problema} + \left(\frac{\text{Grau_de_customização_da_proposta_de_valor}}{\text{Peso_grau_de_customização_da_proposta_de_valor_na_Adequação_a_solução_do_problema}} \right) + \left(\frac{\text{Estrutura_de_marketing_(\text{estoque})}}{5} \right) * \text{Peso_estrutura_de_marketing_na_Adequação_a_solução_do_problema}$	-
Adequação_do_producto_ao_mercado	Endógena	Adequação_a_solução_do_problema	-
Aporte_de_investidores	Exógena	<p>GRAPH(Satisfação_dos_investidores_no_momento) Points: (0,000, 0), (0,500, 0), (1,000, 0), (1,500, 0), (2,000, 0), (2,500, 0), (3,000, 0), (3,500, 4700), (4,000, 8000), (4,500, 12000), (5,000, 30000)</p>	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Aumento_da_Capacidade	Endógena	Investimento_em_Capacidade/Custo_unitário_de_aumento_da_capacidade	-
Caixa_Mínimo	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Complexidade_do_planejamento	Endógena	((Utilização_da_Capacidade_Likert)*Efeito_da_Utilização_da_capacidade_na_complexidade_do_planejamento)+(((Absentéismo+Turnover)/2)*Efeito_Turnover_e_Absentéismo_na_complexidade_do_planejamento)+(Confiabilidade_no_fornecimento *Efeito_Confiabilidade_no_fornecimento_na_Complexidade_no_fornecimento)+(Grau_de_customização_da_proposta_de_valor *Efeito_grau_de_customização_da_proposta_de_valor_na_complexidade_do_planejamento))	-
Confiabilidade_dos_fornecedores	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Confiabilidade_no_fornecimento	Endógena	(Confiabilidade_dos_fornecedores+Grau_de_satisfação_dos_fornecedores)/2	-
Crescimento_Anual_do_mercado	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Custo_de_aquisição_de_um_consumidor	Endógena	Custo_de_aquisição_de_um_consumidor_médio_do_mercado*Efeito_do_grau_de_inovação_em_marketing_no_custo_do_consumidor*Efeito_da_presença_nas_redes_sociais_na_aquisição_de_um_consumidor	-
Custo_de_aquisição_de_um_consumidor_médio_do_mercado	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Custo_de_expedição_Unitário	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Custo_médio_de_um_colaborador	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Custo_percentual_para_manutenção_da_estrutura	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Custo_Unitário_da_MP	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Custo_unitário_de_aumento_da_capacidade	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Custos_de_manutenção_da_estrutura	Endógena	Custo_percentual_para_manutenção_da_estrutura*"Investimento_e_m_estrutura_(Estoque)"	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Desempenho_de_resposta_ao_mercado	Endógena	IF (("Tempo_de_resposta_ao_mercado_(Estoque)/Tempo_de_resposta_ao_mercado_da_concorrência))>1,5 THEN 5 ELSE IF (("Tempo_de_resposta_ao_mercado_(Estoque)/Tempo_de_resposta_ao_mercado_da_concorrência)) >1,25 THEN 4 ELSE IF (("Tempo_de_resposta_ao_mercado_(Estoque)/Tempo_de_resposta_ao_mercado_da_concorrência)) > 1 THEN 3 ELSE IF ((Tempo_de_resposta_ao_mercado_da_concorrência/Tempo_de_resposta_ao_mercado_da_concorrência))>0,75 THEN 2 ELSE 1	-
Efeito_adequação_do_produto_ao_mercado_na_Demanda	Exógena	GRAPH(Adequação_do_produto_ao_mercado) Points: (1,000, 0,9500), (1,400, 0,9600), (1,800, 0,9700), (2,200, 0,9800), (2,600, 0,9900), (3,000, 1,0000), (3,400, 1,0100), (3,800, 1,0200), (4,200, 1,0300), (4,600, 1,0400), (5,000, 1,0500)	-
Efeito_Confiabilidade_no_fornecimento_na_Complexidade	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
de_no_fornecimen to			
Efeito_da_abrangê ncia_de_atuação_ na_Demanda	Exógena	GRAPH(Abrangência_ de_atuação) Points: (1,000, 0,0000), (1,400, 0,0000), (1,800, 0,0000), (2,200, 0,0000), (2,600, 0,0000), (3,000, 0,0000), (3,400, 0,0000), (3,800, 0,0000), (4,200, 0,0000), (4,600, 0,0000), (5,000, 0,0000)	-
Efeito_da_eficiênci a_dos_processos_ nos_gastos_fixos	Exógena	GRAPH(Eficiência_do s_processos) Points: (1,000, 1,5000), (1,400, 1,3737), (1,800, 1,2079), (2,200, 1,0974), (2,600, 1,0184), (3,000, 0,9868), (3,400, 0,9474), (3,800, 0,9211), (4,200, 0,9132), (4,600, 0,9079), (5,000, 0,9026)	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Efeito_da_política_de_valorização_nos_gastos_com_pessoal	Exógena	GRAPH(Política_de_valorização_dos_funcionários) Points: (1,000, 0,9105), (1,400, 0,9289), (1,800, 0,9526), (2,200, 0,9737), (2,600, 0,9947), (3,000, 1,0316), (3,400, 1,1053), (3,800, 1,2211), (4,200, 1,2974), (4,600, 1,4868), (5,000, 1,4868)	-
Efeito_da_presença_nas_redes_sociais_na_aquisição_de_um_consumidor	Exógena	GRAPH(Presença_nas_redes_sociais) Points: (0,000, 1,0000), (0,500, 1,0000), (1,000, 1,0000), (1,500, 1,0000), (2,000, 1,0000), (2,500, 1,0022), (3,000, 1,0658), (3,500, 1,1118), (4,000, 1,1908), (4,500, 1,2982), (5,000, 1,5000)	-
Efeito_da_Utilização_da_capacidade_na_complexidade_do_planejamento	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Efeito_do_desempenho_de_mercado_na_Demanda	Exógena	<p>GRAPH((IF Desempenho_de_resposta_ao_mercado>4,9 THEN (1,01) ELSE IF Desempenho_de_resposta_ao_mercado >3,9 THEN (1,005) ELSE IF Desempenho_de_resposta_ao_mercado >2,9 THEN 1 ELSE IF Desempenho_de_resposta_ao_mercado >1,9 THEN 0,95 ELSE IF Desempenho_de_resposta_ao_mercado >0,9 THEN 0,9 ELSE 0,9))</p> <p>Points: (1,000, 0,9500), (1,400, 0,9600), (1,800, 0,9700), (2,200, 0,9800), (2,600, 0,9900), (3,000, 1,0000), (3,400, 1,0100), (3,800, 1,0200), (4,200, 1,0300), (4,600, 1,0400), (5,000, 1,0500)</p>	-
Efeito_do_grau_de_inovação_em_marketing_no_custo_do_consumidor	Exógena	<p>GRAPH("Média_grau_de_inovação_em_marketing_(Estoque)")</p> <p>Points: (0,00, 1,0000), (2,50, 1,0000), (5,00, 1,0090), (7,50, 1,0700), (10,00, 1,0960), (12,50, 1,1400), (15,00, 1,1890), (17,50, 1,3030), (20,00, 1,4170), (22,50, 1,5530), (25,00, 2,0000)</p>	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Efeito_do_relaciona- mento_com_cliente_na_Demanda	Exógena	GRAPH(Relacionamen- to_com_o_cliente) Points: (1,000, 0,9500), (1,400, 0,9600), (1,800, 0,9700), (2,200, 0,9800), (2,600, 0,9900), (3,000, 1,0000), (3,400, 1,0100), (3,800, 1,0200), (4,200, 1,0300), (4,600, 1,0400), (5,000, 1,0500)	-
Efeito_eficiência_d- os_vendedores_na- _Demanda	Exógena	GRAPH(Eficiência_do- s_vendedores) Points: (1,000, 0,9500), (1,400, 0,9600), (1,800, 0,9700), (2,200, 0,9800), (2,600, 0,9900), (3,000, 1,0000), (3,400, 1,0100), (3,800, 1,0200), (4,200, 1,0300), (4,600, 1,0400), (5,000, 1,0500)	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Efeito_Fidelização _do_cliente_na_D emanda	Exógena	GRAPH((IF Fidelização_do_cliente >4,9 THEN (1,01) ELSE IF Fidelização_do_cliente >3,9 THEN (1,005) ELSE IF Fidelização_do_cliente >2,9 THEN 1 ELSE IF Fidelização_do_cliente >1,9 THEN 0,95 ELSE IF Fidelização_do_cliente >0,9 THEN 0,9 ELSE 0,9)) Points: (1,000, 0,9500), (1,400, 0,9600), (1,800, 0,9700), (2,200, 0,9800), (2,600, 0,9900), (3,000, 1,0000), (3,400, 1,0100), (3,800, 1,0200), (4,200, 1,0300), (4,600, 1,0400), (5,000, 1,0500)	-
Efeito_grau_de_cu stomização_da_pr oposta_de_valor_n a_complexidade_d o_planejamento	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Efeito_na_Demanda	Exógena	(Efeito_adequação_do_produto_ao_mercado_na_Demanda*Efeito_eficiência_dos_vendedores_na_Demanda*Efeito_Fidelização_do_cliente_na_Demanda*Efeito_do_relacionament_o_com_cliente_na_Demanda*Efeito_presenç_a_das_redes_sociais_na_demanda*Efeito_d_o_desempenho_de_mercado_na_Demanda*Efeito_da_abrangência_de_atuação_na_Demanda)	-
Efeito_presença_das_redes_sociais_na_demanda	Exógena	GRAPH("Presença_na_s_rede_sociais_(Estoque)") Points: (5,00, 0,9500), (6,00, 0,9600), (7,00, 0,9700), (8,00, 0,9800), (9,00, 0,9900), (10,00, 1,0000), (11,00, 1,0100), (12,00, 1,0200), (13,00, 1,0300), (14,00, 1,0400), (15,00, 1,0500)	-
Efeito_Turnover_e_Absenteísmo_na_complexidade_do_planejamento	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Eficiência_dos_pro cessos	Exógena	(Complexidade_do_pla nejamento*Peso_da_c omplexidade_no_plan ejamento_na_eficiênci a_dos_processos)+("P rogramas_de_desenvo lvimento_em_habilidad es_e_competências_e m_processos_(Estoqu e)_1"/5*Peso_Program as_de_desenvolviment o_de_habilidades_e_c ompetências_em_proc essos_na_eficiência_d os_processos)+("Médi a_grau_de_inovação_ na_produção_(Estoqu e)"/5*Peso_grau_de_in ovação_na_produção_ na_Eficiência_dos_pro cessos)	-
Eficiência_dos_ve ndedores	Endógena	"Habilidade_e_compet ência_em_atendiment o_(Estoque)"/5	-
Estrutura_de_aten dimento_ao_client e	Endógena	Investimento_em_estr utura_de_atendimento/ Investimento_sugerido _para_estrutura_de_at endimento_ao_cliente	-
Estrutura_de_mark eting	Endógena	IF (Investimento_em_estr utura_de_marketing/In vestimento_em_marke ting_sugerido_por_esp ecialista) >1,5 THEN 5 ELSE IF (Investimento_em_estr utura_de_marketing/In vestimento_em_marke ting_sugerido_por_esp ecialista) >1,25 THEN 4 ELSE IF	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
		(Investimento_em_estrutura_de_marketing/Investimento_em_marketing_sugerido_por_especialista > 1) THEN 3 ELSE IF (Investimento_em_estrutura_de_marketing/Investimento_em_marketing_sugerido_por_especialista>0,75) THEN 2 ELSE 1	
Fidelização_do_cliente	Endógena	Grau_de_satisfação_dos_clientes	-
Gasto_variável_unitário	Endógena	Custo_de_expedição_Unitário+Custo_Unitário_da_MP+Outros_custos_Variáveis	-
Gastos_com_Pessoal	Endógena	((Aumento_da_Capacidade*Qde_de_funcionários_para_aumento_marginal_da_produção)+Qde_Inicial_de_Funcionários)*Custo_médio_de_um_colaborador)*(Efeito_da_política_de_valorização_nos_gastos_com_pessoal)	-
Gastos_Fixos	Endógena	(Gastos_com_Pessoal+Custos_de_manutenção_da_estrutura)*Efeito_da_eficiência_dos_processos_nos_gastos_fixos	-
Gastos_variáveis	Endógena	Gasto_variável_unitário*Qde_de_produtos_vendidos	-
Grau_de_customização_da_proposta_de_valor	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Grau_de_inovação_do_modelo_de_negócios	Endógena	((("Programas_de_desenvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_inovação_(Estoque)"/5)*Peso_PDHC_em_inovação_no_grau_de_inovação_do_modelo_de_negócios)+(Inovação_do_modelo_de_negócios_proposto*Peso_inovação_do_modelo_de_negócios_proposto_no_grau_de_inovação_do_modelo_de_negócios)	-
Grau_de_inovação_em_marketing	Endógena	((("Estrutura_de_marketing_(estoque)"/5)*Peso_Estrutura_de_marketing_no_Grau_de_inovação_em_marketing)+(("Programas_de_desenvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_inovação_(Estoque)"/5)*(Peso_PDHC_em_inovação_no_Grau_de_inovação_em_marketing))	-
Grau_de_inovação_em_produtos_ou_serviços	Endógena	("Programas_de_desenvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_inovação_(Estoque)"/5*Peso_PDHC_em_inovação_no_Grau_de_inovação_em_produtos_e_serviços)+(Inovação_do_produto_ou_serviço_proposto)*Peso_inovação_do_produto_no_Grau_de_inovação_em_produtos_e_serviços	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Grau_de_inovação_na_produção	Endógena	((("Programas_de_desenvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_inovação_(Estoque)"/5)*Peso_PDHC_em_inovação_no_grau_de_inovação_na_produção)+(("Programas_de_desenvolvimento_e_m_habilidades_e_competências_em_processos_(Estoque)_1"/5)*Peso_PDHC_em_processos_no_grau_de_inovação_na_produção)	-
Grau_de_satisfação_dos_clientes	Endógena	(Relacionamento_com_o_cliente*Peso_relacionamento_com_cliente_no_grau_de_satisfação_dos_clientes)+(Qualidade_do_produto)*Peso_qualidade_do_produto_no_grau_de_satisfação_dos_clientes	-
Grau_de_satisfação_dos_fornecedores	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Grau_de_satisfação_dos_investidores	Endógena	GRAPH(Lucro_do_período/Investimento_Inicial) Points: (-0,3000, 0,000), (-0,2400, 0,000), (-0,1800, 0,000), (-0,1200, 0,000), (-0,0600, 0,000), (0,0000, 0,000), (0,0600, 4,079), (0,1200, 4,276), (0,1800, 5,000), (0,2400, 5,000), (0,3000, 5,000)	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Habilidades_e_competências_em_atendimento	Endógena	"Investimento_em_H/C_em_atendimento"/Investimento_sugerido_por_especialista_em_habilidade_e_cometência_em_atendimento	-
Inovação_do_modelo_de_negócios_proposto	Endógena	((("Programas_de_desenvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_inovação_(Estoque)"/5)*Peso_PDHC_em_inovação_no_grau_de_inovação_do_modelo_de_negócios)+(Inovação_do_modelo_de_negócios_proposto*Peso_inovação_do_modelo_de_negócios_proposto_no_grau_de_inovação_do_modelo_de_negócios)	-
Inovação_do_produto_ou_serviço_proposto	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Investimento	Endógena	Reinvestimento+Aporte_de_investidores	-
Investimento_em_aquisição_de_consumidores	Endógena	"%_reinvestimento_em_aquisição"*Investimento*Necessidade_de_aquisição_de_consumidores	-
Investimento_em_aquisição_não_realizado	Endógena	IF Investimento_em_aquisição_de_consumidores = 0 THEN (Investimento*"%_reinvestimento_em_aquisição") ELSE 0	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Investimento_em_Capacidade	Endógena	IF Utilização_da_capacidade > Valor_mínimo_de_utilização_para_investimento_em_capacidade THEN Investimento*"_%_reinvestimento_em_capacidade" ELSE 0	-
Investimento_em_capacidade_não_realizado	Endógena	IF Investimento_em_Capacidade = 0 THEN Investimento*"_%_reinvestimento_em_capacidade" ELSE 0	-
Investimento_em_desenvolvimento_de_habilidade_e_competências_em_processos	Endógena	"_%_reinvestimento_em_habilidade_e_competências_em_processos" *Investimento	-
Investimento_em_estrutura_de_atendimento	Endógena	"_%_reinvestimento_em_estrutura_de_atendimento"*Investimento	-
Investimento_em_estrutura_de_marketing	Endógena	"_%_reinvestimento_em_marketing"*Investimento	-
"Investimento_em_H/C_em_atendimento"	Endógena	"_%_reinvestimento_em_H/C_em_atendimento"*Investimento	-
Investimento_em_habilidades_e_competências_em_inovação	Endógena	"_%_reinvestimento_em_habilidades_e_competências_em_inovação" *Investimento	-
Investimento_em_inovação_sugerido_por_especialista	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Investimento_em_marketing_sugerido_por_especialista	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Investimento_em_processos_sugerido_por_especialista	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
s			
Investimento_Inicial	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Investimento_sugerido_para_estrutura_de_atendimento_ao_cliente	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Investimento_sugerido_por_especialista_em_habilidade_e_cometência_e_m_atendimento	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Lucro_do_período	Endógena	Margem_de_contribuição-Gastos_Fixos	-
Margem_de_contribuição	Endógena	Receita_de_vendas-Gastos_variáveis	-
Necessidade_de_aquisição_de_consumidores	Endógena	IF DELAY(Utilização_da_capacidade; 1)>Percentual_de_utilização_máximo_para_aquisição_de_novos_consumidores THEN 0 ELSE 1	-
Número_de_consumidores_adquiridos	Endógena	Investimento_em_aquisição_de_consumidores/Custo_de_aquisição_de_um_consumidor	-
Outros_custos_Variáveis	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Payback	Endógena	IF (Investimento_Inicial- ((Lucro_Acumulado/(1 +TMA)^TIME))) > 0 THEN 1 ELSE 0	-
Percentual_de_utilização_máximo_para_aquisição_de_novos_consumidores	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Peso_absenteísmo_e_turnover_na_qualidade_do_atendimento	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_adequação_a_solução_do_problema_na_Qualidade_do_Produto	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_da_complexidade_no_planejamento_na_eficiência_dos_processos	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_eficiência_dos_processos_na_qualidade_do_produto	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_estrutura_de_atendimento_ao_cliente_na_Qualidade_do_atendimento	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_estrutura_de_marketing_na_Adequação_a_solução_do_problema	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_Estrutura_de_marketing_no_Grau_de_inovação_em_marketing	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_grau_de_customização_da_proposta_de_valor_na_Adequação_a_solução_do_problema	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_grau_de_inovação_naprodução_na_Eficiência_dos_processos	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Peso_habilidade_e _competência_em _atendimento_na_ qualidade_do_aten dimento	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_inovação_do _modelo_de_negó cios_proposto_no_ grau_de_inovação _do_modelo_de_n egócios	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_inovação_do _produto_no_Grau _de_inovação_em _produtos_e_servi ços	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_Média_grau _de_inovação_do_ modelo_de_negóci os_na_Adequação _a_solução_do_pr oblema	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_Média_grau _de_inovação_em _produtos_ou_ser viços_na_Adequaç ão_a_solução_do_ problema	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_PDHC_em_i novação_no_grau _de_inovação_do_ modelo_de_negóci os	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_PDHC_em_i novação_no_Grau _de_inovação_em _marketing	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_PDHC_em_i novação_no_Grau _de_inovação_em _produtos_e_servi ços	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-







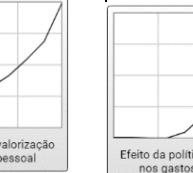

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
Peso_PDHC_em_inovação_no_grau_de_inovação_na_produção	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_PDHC_em_processos_no_grau_de_inovação_na_produção	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_Programas_de_desenvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_processos_na_eficiência_dos_processos	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Peso_qualidade_da_materia_prima_na_qualidade_do_produto	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Política_de_valorização_dos_funcionários	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Preço	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Presença_nas_redes_sociais	Endógena	("Estrutura_de_marketing_(estoque)"/5)	-
Previsão_de_demanda_inicial	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Programas_de_desenvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_processos	Endógena	(Investimento_em_desenvolvimento_de_habilidade_e_competências_em_processos/Investimento_em_processos_sugerido_por_especialistas)	-
Programas_de_desenvolvimento_de_habilidades_e_competências_em_inovação	Endógena	(Investimento_em_habilidades_e_competências_em_inovação/Investimento_em_inovação_sugerido_por_especi	-





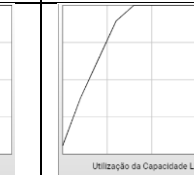
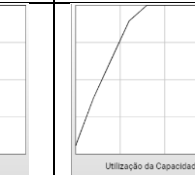
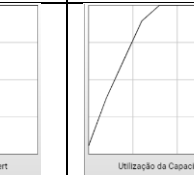
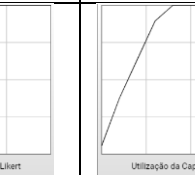






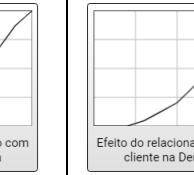

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
		alista)	
Qde_de_funcionários_para_aumento_marginal_da_produção	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Qde_de_produtos_vendidos	Endógena	MIN(Demanda_Estoque; "Capacidade_Instalada_(Estoque)")	-
Qde_Inicial_de_Funcionários	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Qualidade_do_atendimento	Endógena	(("Habilidade_e_competência_em_atendimento_(Estoque)"/5)*Peso_habilidade_e_competência_em_atendimento_na_qualidade_do_atendimento)+(("Estrutura_de_atendimento_a_o_cliente_(Estoque)"/5)*Peso_estrutura_de_atendimento_ao_cliente_na_Qualidade_do_atendimento)+(((Absentismo+Turnover)/2)*Peso_absenteísmo_e_turnover_na_qualidade_do_atendimento)	-
Qualidade_do_produto	Endógena	(Adequação_a_solução_do_problema*Peso_adequação_a_solução_do_problema_na_Qualidade_do_Produto)+(Eficiência_dos_processos*Peso_eficiência_dos_processos_na_qualidade_do_produto)+(Qualidade_materia_prima*Peso_qualidade_da_materia_prima_na_qualidade_do_produto)	-
Qualidade_materia	Exógena	Inserido pelo usuário	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
_prima		do sistema	
Receita_de_vendas	Endógena	Preço*Qde_de_produtos_vendidos	-
Relacionamento_com_o_cliente	Endógena	"Atendimento_(Estoque)"/5	-
ROI	Endógena	(- Investimento_Inicial+Lucro_Acumulado)/(Investimento_Inicial)	-
Satisfação_dos_funcionários	Endógena	Política_de_valorização_dos_funcionários	-
Satisfação_dos_investidores_no_momento	Endógena	"Satisfação_Média_dos_Investidores_(Estoque)"/5	-
Tempo_de_obra	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Tempo_de_resposta_ao_mercado	Endógena	Eficiência_dos_processos	-
Tempo_de_resposta_ao_mercado_da_concorrência	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
TMA	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Turnover	Endógena	"Satisfação_média_dos_funcionários_(Estoque)"/5	-
Utilização_da_capacidade	Endógena	Volume_de_produção/("Capacidade_Instalada_(Estoque)" + Capacidade_em_instalação)	-
Utilização_da_Capacidade_Likert	Exógena	GRAPH(Utilização_da_capacidade) Points: (0,000, 1,228), (0,100, 2,509), (0,200, 3,544), (0,300, 4,579), (0,400, 5,000), (0,500, 5,000), (0,600, 5,000), (0,700, 5,000), (0,800, 5,000), (0,900, 5,000), (1,000,	-

Variável	Tipo	Equação	Propriedades
		5,000)	
Valor_mínimo_de_utilização_para_investimento_em_capacidade	Exógena	Inserido pelo usuário do sistema	-
Volume_de_produção	Endógena	Qde_de_produtos_ven-ditos	-
VPL	Endógena	- Investimento_Inicial+(L ucro_Acumulado/(1+T MA)^TIME)	-

Variável	Cenário 1	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 7	Cenário 8	Cenário 4
produção								
TMA	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%	0,50%
Investimento inicial	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00	R\$ 100.000,00
Investimento inicial em estrutura	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
Caixa mínimo	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
% reinvestimento em aquisição	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	15,10%	15,10%	15,10%	15,10%
% reinvestimento em capacidade	25,10%	25,10%	25,10%	25,10%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
% reinvestimento em estrutura de atendimento	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%
% reinvestimento em habilidade e competências em processos	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%
% reinvestimento em habilidades e competências em inovação	14,90%	14,90%	14,90%	14,90%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%
% reinvestimento em marketing	10,00%	10,00%	10,00%	10,00%	17,50%	17,50%	17,50%	17,50%

Variável	Cenário 1	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 7	Cenário 8	Cenário 4
sugerido por especialista								
Investimento sugerido para estrutura de atendimento ao cliente	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 150,00	R\$ 175,00	R\$ 175,00	R\$ 175,00	R\$ 175,00
Investimento sugerido por especialista em habilidade e competência em atendimento	R\$ 100,00	R\$ 100,00	R\$ 100,00	R\$ 100,00	R\$ 200,00	R\$ 200,00	R\$ 200,00	R\$ 200,00
Caixa mínimo	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
Percentual de utilização máximo para aquisição de novos consumidores	85,00%	85,00%	85,00%	85,00%	85,00%	85,00%	85,00%	85,00%
Valor mínimo de utilização para investimento em capacidade	85,00%	85,00%	85,00%	85,00%	85,00%	85,00%	85,00%	85,00%
Efeito da política de valorização nos gastos com pessoal								

Variável	Cenário 1	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 7	Cenário 8	Cenário 4
processos								
Peso grau de inovação na produção na Eficiência dos processos	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%
Peso programas de desenvolvimento de habilidades e competências em processos na eficiência dos processos	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%	33,33%
Tempo de obra	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses	6 meses
Tempo de resposta ao mercado da concorrência	3	3	3	3	3	3	3	3
Utilização da capacidade likert								
Efeito do relacionamento com cliente na demanda								

Variável	Cenário 1	Cenário 5	Cenário 6	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 7	Cenário 8	Cenário 4
efeito eficiência dos vendedores na demanda	 Efeito eficiência dos vendedores na Demanda	 Efeito eficiência dos vendedores na Demanda	 Efeito eficiência dos vendedores na Demanda	 Efeito eficiência dos vendedores na Demanda	 Efeito eficiência dos vendedores na Demanda	 Efeito eficiência dos vendedores na Demanda	 Efeito eficiência dos vendedores na Demanda	 Efeito eficiência dos vendedores na Demanda
Efeito fidelização do cliente na demanda	 Efeito Fidelização do cliente na Demanda	 Efeito Fidelização do cliente na Demanda	 Efeito Fidelização do cliente na Demanda	 Efeito Fidelização do cliente na Demanda	 Efeito Fidelização do cliente na Demanda	 Efeito Fidelização do cliente na Demanda	 Efeito Fidelização do cliente na Demanda	 Efeito Fidelização do cliente na Demanda
Efeito do desempenho de mercado na demanda	 Efeito do desempenho de mercado na Demanda	 Efeito do desempenho de mercado na Demanda	 Efeito do desempenho de mercado na Demanda	 Efeito do desempenho de mercado na Demanda	 Efeito do desempenho de mercado na Demanda	 Efeito do desempenho de mercado na Demanda	 Efeito do desempenho de mercado na Demanda	 Efeito do desempenho de mercado na Demanda
Efeito adequação do produto ao mercado na demanda	 Efeito adequação do produto ao mercado na Demanda	 Efeito adequação do produto ao mercado na Demanda	 Efeito adequação do produto ao mercado na Demanda	 Efeito adequação do produto ao mercado na Demanda	 Efeito adequação do produto ao mercado na Demanda	 Efeito adequação do produto ao mercado na Demanda	 Efeito adequação do produto ao mercado na Demanda	 Efeito adequação do produto ao mercado na Demanda
Efeito presença nas redes sociais na demanda	 Efeito presença das redes sociais na demanda	 Efeito presença das redes sociais na demanda	 Efeito presença das redes sociais na demanda	 Efeito presença das redes sociais na demanda	 Efeito presença das redes sociais na demanda	 Efeito presença das redes sociais na demanda	 Efeito presença das redes sociais na demanda	 Efeito presença das redes sociais na demanda

