

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE
CURSO DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA

EDUARDO REX

MAPEAMENTO DE STARTUPS DE LOGÍSTICA REVERSA EM SANTA CATARINA

Joinville

2023

EDUARDO REX

MAPEAMENTO DE STARTUPS DE LOGÍSTICA REVERSA EM SANTA CATARINA

Trabalho apresentado como requisito para obtenção do título de bacharel no Curso de Graduação em Engenharia de Transportes e Logística do Centro Tecnológico de Joinville da Universidade Federal de Santa Catarina.

Orientadora: Dra. Elisete Santos da Silva Zagheni

Joinville

2023

EDUARDO REX

MAPEAMENTO DE STARTUPS DE LOGÍSTICA REVERSA EM SANTA CATARINA

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de bacharel em Engenharia de Transportes e Logística, na Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico de Joinville.

Joinville (SC), 26 de junho de 2023.

Banca Examinadora:

Dra. Elisete Santos da Silva Zagheni
Orientadora - Presidente

Dra. Janaína Renata Garcia
Avaliadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Luan Iagho Campagnollo Lotterman
Avaliador
Lojas Quero-Quero

AGRADECIMENTOS

A Deus por me proporcionar saúde cada dia da minha vida.

À minha orientadora, professora Elisete Santos da Silva Zagheni, pela atenção e incentivo no desenvolvimento desse trabalho.

Aos meus pais Elaine e Erico, pela educação e apoio durante toda a minha trajetória acadêmica. Ambos são referências em perseverança, caráter, amor e tudo que uma família compõe.

Agradeço aos meus irmãos Ana e Guilherme, juntamente dos cunhados Vanessa e Yuri, pelo companheirismo e suporte prestado sempre quando necessário.

À equipe da Gamest que estão comigo nessa maratona de momentos de felicidade e aprendizados no desenvolvimento de uma startup.

Aos meus colegas e amigos de graduação, em especial ao grupo Mansetim, TDO e time de basquete da UFSC de Joinville por compartilharmos momentos de extrema felicidade e amizades que levarei para o resto da minha vida.

À empresa júnior ESATI consultoria pelos projetos realizados, pela oportunidade de exercer cargos na diretoria de projetos e de diretor presidente e, por ver a evolução que tive ao permanecer por 2 anos como membro. Nesse projeto fui diretamente influenciado a me tornar um profissional melhor, mas especialmente, uma pessoa melhor.

Ao Núcleo Vale Boreal pela oportunidade de poder fazer parte de uma equipe incrível com o propósito de desenvolver o movimento empresa júnior na região norte de Santa Catarina e Vale do Itajaí através da formação de líderes capazes de gerar impacto.

“Insanidade é continuar fazendo sempre a mesma coisa e
esperar resultados diferentes.”

- Albert Einsten

RESUMO

A logística reversa apresenta vários desafios para empresas que operam em Santa Catarina (SC). Nesse contexto, as Startups surgem como uma alternativa para a resolução de alguns dos desafios, dentre os quais se destacam: enquadramento das empresas com as mudanças na política nacional de resíduos sólidos, aprimoramento da destinação e reaproveitamento de resíduos e o posicionamento para o mercado de responsabilidade ambiental por parte das empresas. Assim, este trabalho analisa o cenário das startups em SC que possuem soluções voltadas para o âmbito da logística reversa. Realizou-se a pesquisa bibliográfica sobre temas que se relacionam com o objetivo da pesquisa, além da utilização método hipotético-dedutivo, que permitiu buscar a validação de pressupostos por meio de levantamentos de dados primários e secundários, junto as startups catarinenses, com soluções orientadas para a área da logística reversa. Pesquisou-se 8 startups com o intuito de identificar padrões e correlações entre as informações por meio de uma análise qualitativa. Foi apresentada a matriz SWOT das startups mapeadas, de forma sintetizar o contexto interno e externo dessas empresas. Ao final, por meio da análise TOWS, foram propostas ações estratégicas para o desenvolvimento do ecossistema existente referente as startups pesquisadas.

Palavras-chave: Logística reversa. Startup. Santa Catarina.

ABSTRACT

Reverse logistics presents several challenges for companies operating in Santa Catarina (SC). In this context, Startups emerge as an alternative for solving some challenges, among which stand out: framing companies with changes in the national solid waste policy and improving the positioning for the market of environmental responsibility by companies. Thus, this work aims to analyze the scenario of startups in SC that have solutions aimed at the scope of reverse logistics. Bibliographical research was made on topics related to the objective research. The use of the hypothetical-deductive method allowed seeking the validation of hypotheses through primary and secondary data surveys, together with startups from Santa Catarina, with solutions for the area of reverse logistics. Eight startups were surveyed to identify patterns and correlations between information through qualitative analysis. The SWOT matrix of the mapped startups was presented, to synthesize the internal and external context of these companies. In the end, through the TOWS analysis, strategic actions were proposed for the development of the existing ecosystem regarding the researched startups.

Keywords: Reverse logistics. Startup. Santa Catarina.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Coordenação logística da cadeia de suprimentos.....	18
Figura 2 – Cadeia de suprimentos de ciclo fechado.....	20
Figura 3 – Ciclo EC	21
Figura 4 – Fluxo das atividades de logística reversa.....	22
Figura 5 – Composição do setor de logística reversa brasileiro	23
Figura 6 – Composição com segmentação do setor de logística reversa brasileiro ..	23
Figura 7 – Fases de investimento em uma startup.....	32
Figura 8 – Tipos de eventos e possibilidades de causas e resultados	38
Figura 9 – Tipos de Gateways.....	40
Figura 10 – Diagrama da pesquisa	48
Figura 11 – Diagrama do processo primário da principal solução da Carbo Brasil ...	52
Figura 12 – Diagrama do processo primário da principal solução Weee.do	54
Figura 13 – Diagrama do processo primário da principal solução da Logiun	56
Figura 14 – Diagrama do processo primário da principal solução da 4feedstock.....	58
Figura 15 – Diagrama do processo primário da principal solução da Organa	60
Figura 16 – Diagrama do processo primário da principal solução da Kemia.....	62
Figura 17 – Diagrama do processo primário da principal solução da Eloverde.....	64
Figura 18 – Diagrama do processo primário da principal solução da GreenB	66
Figura 19 – Fase operacional das startups	67
Figura 20 – Principais problemas enfrentados	68
Figura 21 – Segmento e modelo de negócios	69
Figura 22 – Modelos de monetização	70
Figura 23 – Mapa da localização das startups mapeadas	72

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Classificação do objetivo de investimento por estágio de desenvolvimento	33
Quadro 2 – Eventos, Atividades, Gateways e Fluxo de Sequência.....	37
Quadro 3 – Fluxo de Mensagem, Associação, Piscina e Raia	41
Quadro 4 – Objeto de Dados, Mensagem, Grupo e Anotação de Texto	42
Quadro 5 – Tipos de pesquisa	44
Quadro 6 – Informações da startup	47
Quadro 7 – Estratégias geradas a partir da Matriz TOWS	49
Quadro 8 – Informações da Carbo Brasil	51
Quadro 9 – Informações da Wee.do	53
Quadro 10 – Informações da Logiun	55
Quadro 11 – Informações da 4feedstock	57
Quadro 12 – Informações da Organa.....	59
Quadro 13 – Informações da Kemia.....	61
Quadro 14 – Informações da Eloverde.....	63
Quadro 15 – Informações da GreenB	65
Quadro 16 – Forças das startups	77
Quadro 17 – Fraquezas das startups	77
Quadro 18 – Oportunidades presentes no ecossistema	78
Quadro 19 – Ameaças presentes no ecossistema	78
Quadro 20 – Estratégias SO	79
Quadro 21 – Estratégias ST	79
Quadro 22 – Estratégias WO	80
Quadro 23 – Estratégias WT	80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABPMP - Association Of Business Process Management Professionals International

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

ABStartups – Associação Brasileira de Startups

ACATE - Associação Catarinense de Tecnologia

B2B – Business to Business

B2C – Business to Consumer

BPM - Business Process Management

BPMI - Business Process Management Initiative

BPMN - Business Process Model and Notation

CPS - Sistemas Ciber-Físicos

EC – Economia circular

Fapesc - Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina

GAIN - Green Age Internacional Network

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IMA - Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina

IoS - Internet de serviços

IoT - Internet das coisas

ISO - International Organization for Standardization

OMG - Object Management Group

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PR - Paraná

RS - Rio Grande do Sul

SaaS - Software as a Service

SC - Santa Catarina

SES - Secretária do Estado da Saúde

SO – Forças e Oportunidades

ST – Forças e Ameaças

SP - São Paulo

SWOT – Strengths, Weaknesses, Opportunities e Threats

TOWS – Threats, Opportunities, Weaknesses e Strengths

VC – Venture Capital

WO – Fraquezas e Oportunidades

WT – Fraquezas e Ameaças

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. OBJETIVOS	16
1.1.1. Objetivo Geral	16
1.1.2. Objetivos Específicos	16
1.2. PRESSUPOSTOS DO MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUTIVO	16
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1. OPERAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA EM SANTA CATARINA (SC)	18
2.1.1 Cadeia de Suprimentos	18
2.1.2 Cadeia de Suprimentos de ciclo fechado e reversa	19
2.1.3 Economia circular (EC) e o fluxo da logística reversa	20
2.1.4 Subsetores da logística reversa	22
2.1.5 Cenário e indicadores da logística reversa no Brasil	24
2.1.6 Cenário da logística reversa em Santa Catarina (SC)	25
2.2. INOVAÇÃO PARA LOGÍSTICA E LOGÍSTICA REVERSA	25
2.2.1 Possibilidades para inovação	25
2.2.2 Logística 4.0	27
2.2.3 Tecnologia na gestão de resíduos	28
2.3. STARTUPS QUE ATUAM NA LOGÍSTICA REVERSA	29
2.3.1 Investimentos e maturidade das startups	30
2.3.2 Ciclo de investimentos de uma startup	31
2.3.3 Investimentos em startups Logtechs e Cleantechs	34
2.4. PROCESSOS E O BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION (BPMN)	35
2.4.1 Processos de Negócio	35
2.4.2 Business Process Model and Notation (BPMN)	36
3. METODOLOGIA	44
3.1. ESTRUTURA METODOLÓGICA	44
3.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	45
3.3. LIMITAÇÕES DO TRABALHO	50
4. DIAGNÓSTICO	51
4.1. DIAGNÓSTICO INDIVIDUAL	51
4.1.1 Carbo Brasil	51

4.1.2 Weee.do.....	53
4.1.3 Logiun.....	55
4.1.4 4feedstock.....	57
4.1.5 Organa.....	59
4.1.6 Kemia.....	61
4.1.7 Eloverde.....	63
4.1.8 GreenB.....	65
4.2. DIAGNÓSTICO CATEGORIZADO.....	67
4.2.1 Estágio de desenvolvimento das startups.....	67
4.2.2 Nichos de atuação.....	69
4.2.3 Ecossistema de inovação de SC.....	71
5. ANÁLISE DOS PRESSUPOSTOS SEGUNDO MÉTODO HIPOTÉTICO- DEDUTIVO E PROPOSIÇÃO DA MATRIZ SWOT E ANÁLISE TOWS	75
5.1. ANÁLISE DOS PRESSUPOSTOS.....	75
5.1.1 Pressuposto 1 - As startups com soluções de logística reversa de SC possuem dificuldade para encontrar profissionais para trabalhar em suas empresas.....	75
5.1.2 Pressuposto 2 - Os aterros industriais conseguem atuar de forma colaborativa com as startups que possuem soluções na área da logística reversa em SC.....	75
5.1.3 Pressuposto 3 - Santa Catarina é uma região que o ecossistema fomenta a inovação e o desenvolvimento de startups e soluções que contribuem com a logística reversa do estado.....	76
5.2. MATRIZ SWOT	76
5.3. ANÁLISE TOWS	79
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM STARTUPS	91

1. INTRODUÇÃO

A logística hoje é uma área fundamental nas organizações. Conforme Ballou (2006) a logística é considerada um processo que inclui todas as atividades que são importantes para a disponibilização de bens e serviços ao consumidor, a qual é parte do processo da cadeia de suprimentos. Campos (2008) elenca como atividades primárias da logística: transporte, manutenção de estoque e processamento de pedidos e como atividades de apoio: armazenagem, manuseio de materiais, embalagem e programação de produtos.

O fluxo contrário da logística no qual os produtos retornam do seu ponto de consumo para o fabricante é denominado logística reversa. Segundo Dowlatshahi (2010) a partir da logística reversa os materiais dos produtos são reciclados, remanufaturados ou descartados. De acordo com Wibowo e Grandhi (2017) a logística reversa proporciona uma diminuição do consumo dos recursos naturais e uma redução do impacto ambiental ocasionado pelas empresas ao reciclar e reutilizar produtos em fase final de vida.

Para Pearce e Turner (1990) a economia tradicional não levava a reciclagem em conta. Por conseguinte, na cadeia produtiva, o meio ambiente possuía o papel apenas de reservatório de resíduos, ou, em outras palavras, depósito de lixo. Um modelo econômico que vem se difundido pelas empresas nos últimos anos no Brasil é a Economia Circular (EC).

Na tentativa de integrar os princípios da sustentabilidade e de bem-estar ambiental nas atividades econômicas, surge o conceito da EC. Conforme Murray, Skene e Haynes (2017) esse modelo têm como objetivo reduzir o desperdício e restaurar os danos causados ao meio ambiente na produção e ao longo de todo o ciclo de vida. A logística reversa contribui para a execução da EC pois recoloca materiais que seriam descartados de volta no ciclo produtivo.

A Lei Federal 12.305, promulgada em 2010 no Brasil, passou a responsabilizar os fabricantes, varejistas e consumidores pela destinação correta dos resíduos gerados no consumo, produção, distribuição e disposição após o uso dos produtos, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (BRASIL, 2010). De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e

Resíduos Especiais (ABRELPE), em 2018, mais de 29 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos foram destinadas a lixões ou locais inadequados (ABRELPE, 2019).

Apesar da preocupante realidade no que diz respeito a geração e descarte de resíduos no Brasil, a PNRS vem contribuindo para a mudança desse cenário. Conforme a ABRELPE, em 2018, 67 mil toneladas de resíduos recicláveis foram coletadas por cooperativas e associações de catadores. A Lei Federal 12.305 fomentou a introdução de novas soluções voltadas para o aprimoramento da logística reversa ao mercado (BRASIL, 2010).

A inovação é um componente fundamental para o desenvolvimento social e econômico. Segundo Schumpeter (1934), a inovação pode ser definida como o fenômeno de “destruição criativa” que os modos como se fazia determinada atividade são “destruídos”, levando a uma constante mudança da estrutura econômica do sistema capitalista, em que novas empresas, novas tecnologias e novos produtos substituem constantemente os antigos. Empresas denominadas startups possuem como uma de suas principais características a inovação. Blank (2010) conceitua startups como organizações que buscam encontrar um modelo de negócios repetível e escalável por meio da gestão ágil e focada em testar rapidamente suas hipóteses de entrega de valor para seus clientes, até conseguirem ter sucesso.

De acordo com o relatório LogTech publicado em 2020 pela empresa Distrito, a tendência é que as startups que possuem soluções voltadas para o âmbito da logística reversa, consigam cada vez mais expandir a lucratividade sobre a cadeia de suprimentos das empresas por meio do reaproveitamento de insumos, produtos e pela produção inteligente (DISTRITO, 2020). Conforme a pesquisa LogTech, foram mapeadas 34 startups que atuam com a problemática da logística reversa no Brasil (DISTRITO, 2020). Dessas, foram identificadas 8 startups com soluções no âmbito da logística reversa localizadas no estado de Santa Catarina (SC).

Dentre todas as categorias das startups de logística do país, conforme o relatório LogTech, as de logística reversa se enquadram na segunda categoria que mais recebeu investimentos, totalizando 265 milhões de dólares (DISTRITO, 2020). Desse modo, este trabalho busca compreender os cenários dos negócios, nível de maturidade, como funciona o processo primário do principal produto ou serviço de cada uma das startups de SC com soluções em logística reversa e, por fim, quais

ações estratégicas possibilitariam o desenvolvimento dessas organizações para os próximos anos.

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

O objetivo geral desse trabalho é analisar o cenário das startups em SC que possuem soluções voltadas para o âmbito da logística reversa.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Identificar as soluções, características do negócio e o grau de maturidade das startups com soluções para logística reversa de Santa Catarina.
- Desenvolver o diagrama do processo primário do principal produto ou serviço de cada uma das startups com soluções para logística reversa mapeadas conforme notação gráfica do Business Process Model and Notation (BPMN).
- Propor uma Matriz SWOT que resume o posicionamento das startups com atuação na logística reversa de Santa Catarina.
- Por meio da análise TOWS, sugerir ações estratégicas para o desenvolvimento do ecossistema de startups mapeadas na pesquisa.

1.2. PRESSUPOSTOS DO MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUTIVO

Esse trabalho emprega o método hipotético-dedutivo. Ele contém pressupostos a serem validados ou não mediante o levantamento de dados da pesquisa. Os pressupostos do método são:

- a) As startups com soluções para o âmbito da logística reversa de SC possuem dificuldade para encontrar profissionais para trabalhar em suas empresas.
- b) Os aterros industriais conseguem atuar de forma colaborativa com as startups que possuem soluções na área da logística reversa em SC.

- c) Santa Catarina é uma região que o ecossistema fomenta a inovação e o desenvolvimento de startups ou soluções que contribuem com a logística reversa do estado.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

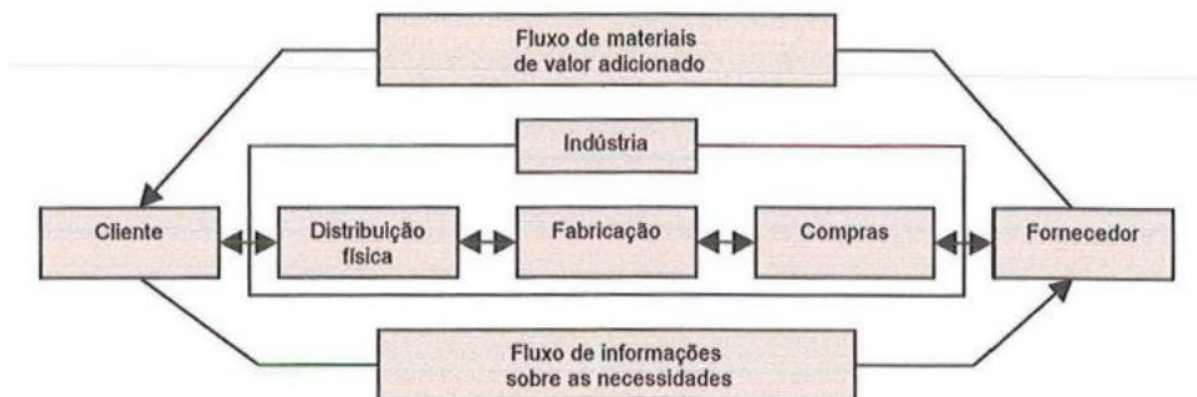
Este capítulo visa abordar os principais assuntos que serão discorridos ao longo deste trabalho. A presente fundamentação está dividida em 4 seções: características da operação de logística reversa, processos e o BPMN, inovação na logística reversa e considerações finais do capítulo.

2.1. OPERAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA EM SANTA CATARINA (SC)

2.1.1 Cadeia de suprimentos

De acordo com Hamacher e Scavarda (2001) a cadeia de suprimentos é uma rede que compreende todos os negócios que participam das etapas de comercialização e formação de algum produto ou serviço que será entregue para um cliente final. Conforme Haga (2000), o gerenciamento logístico da cadeia é a forma pela qual as necessidades dos clientes são satisfeitas por meio do fluxo de materiais e informações. A Figura 1 apresenta o processo de coordenação logística e de informações existente de uma cadeia de suprimentos.

Figura 1 – Coordenação logística da cadeia de suprimentos.



Fonte: Haga (2000).

Spanhol et al (2010) defendem que o principal objetivo de todos os esforços produzidos na coordenação e execução da cadeia de suprimentos é a agregação de valor para o consumidor. Apesar de não estar explícito na Figura 1, ainda existem algumas outras funções variáveis (algumas empresas têm e outras não) na cadeia de suprimentos como por exemplo: desenvolvimento de novos produtos, marketing, finanças e desde o pedido até a entrega ou finalização do serviço com o cliente.

Para Chopra e Meindl (2003, apud SPANHOL et al., 2010, p.5) há 5 fatores primordiais presentes para qualquer cadeia de suprimentos: transporte, meios de transporte, estoque, informação e instalação.

Transporte: Chopra e Meindl (2003, SPANHOL et al., 2010, p.5) definem o transporte como o agente que mobiliza o produto pelas distintas etapas da cadeia de suprimentos.

Meios de transporte: É a maneira que um produto é deslocado de um ponto ao outro na cadeia de suprimentos (CHOPRA; MEINDL, 2003, SPANHOL et al., 2010, p.6). Por exemplo: caminhão, navio, dutos, via aérea, trem e transporte eletrônico.

Estoque: Ballou (2004) define estoque como acúmulo de suprimentos, matérias-primas, materiais e componentes em processo e produtos acabados existentes em locais do canal de produção e logística das empresas.

Informação: Segundo Chopra e Meindl (2003, apud SPANHOL et al., 2010, p. 6) a informação têm como objetivo a conexão entre os vários estágios da cadeia de suprimentos. Ela permite coordenar as ações de forma mais estratégica, melhorando a entrega final.

Instalações: São localidades onde o estoque será transportado, sendo que o estoque pode ser transformado em um produto ou armazenado antes de ser destinado para um próximo estágio (CHOPRA; MEINDL, 2003, apud SPANHOL et al., 2010, p.6)

2.1.2 Cadeia de suprimentos de ciclo fechado e reversa

Guide et al (2003) propõem o conceito de cadeia de suprimentos de ciclo fechado, de modo que além da cadeia de suprimentos tradicional, é também realizada uma análise do ciclo de vida da reinserção desse produto no mercado. A cadeia de suprimentos reversa, presente na cadeia de suprimentos de ciclo fechado, possui o fluxo em oposição às cadeiras de suprimentos diretas. A Figura 2 ilustra um exemplo

de uma cadeia de suprimentos de ciclo fechado, que possui a cadeia de suprimentos direta (ou tradicional) e a cadeia de suprimentos reversa.

Figura 2 – Cadeia de suprimentos de ciclo fechado.



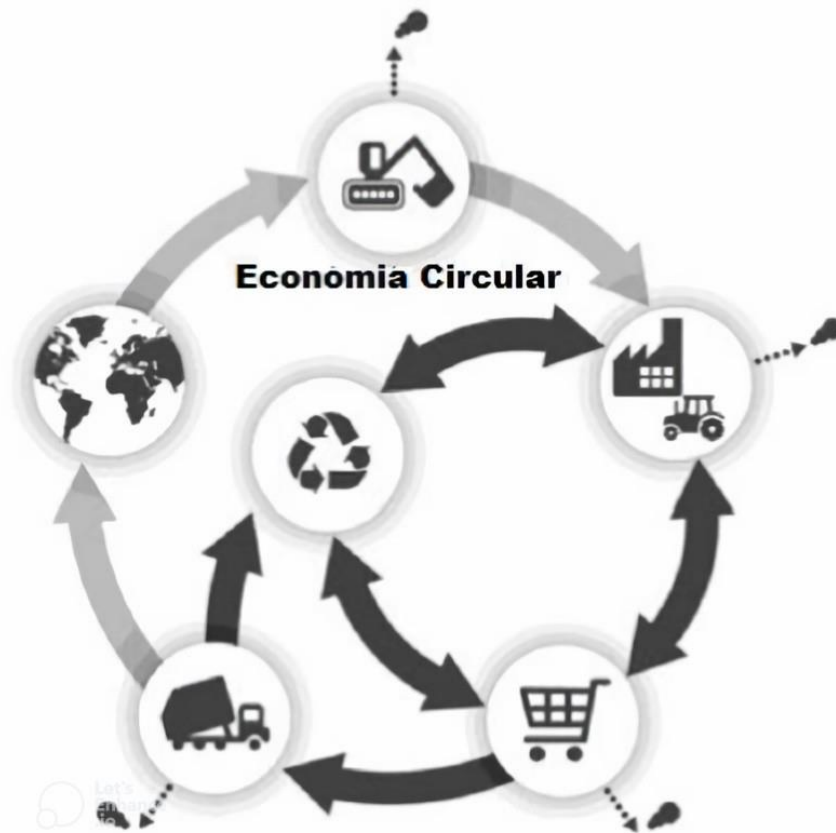
Fonte: Guide et al (2003).

O fluxo de processos da cadeia de suprimentos reversa apresentado na Figura 2 expõe um exemplo dos envolvidos no retorno de produtos ao mercado. Por vezes, há outros agentes envolvidos visto que não são todas as cidades do Brasil que possuem coleta seletiva e cooperativas de coleta e seleção. Além disso, normalmente os processos não ocorrem de forma linear como mostrado na Figura 2, mas de maneira paralela ou circular.

2.1.3 Economia circular (EC) e o fluxo da logística reversa

O ciclo EC elaborado por Sauv e et al (2016), introduz o conceito de que os recursos est o em movimento c clico dentro de um sistema de consumo e produ o. Ao inv s de encerrar o consumo e a produ o, a EC se destaca por buscar solu es cient ficas para fechar o ciclo de forma que os res duos s o minimizados e devolvidos   economia para reutiliza o (BALANAY; HALOG, 2019).

Figura 3 – Ciclo EC.

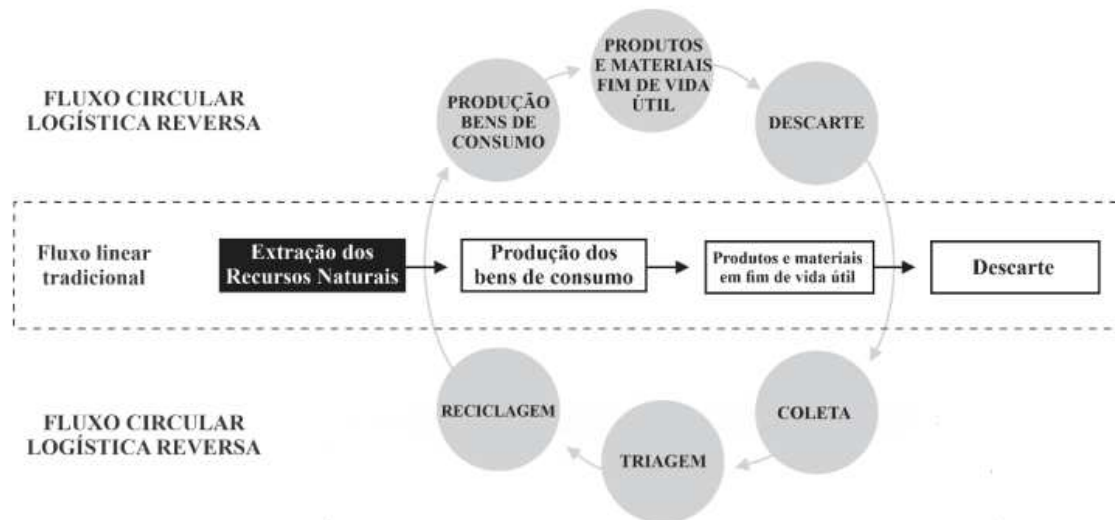


Fonte: Adaptado de Sauv e et al. (2016).

Na Figura 3 dois elementos estão interligados por setas na cor cinza claro: planeta terra e uma escavadeira. O planeta representa de onde recursos são extra idos e descartados e a escavadeira simboliza o processo de extra o desses recursos da natureza. Stahel (2016) aborda que, os recursos naturais são limitados e o intuito   que eles sejam ao máximo reaproveitados reduzindo a necessidade de extra o de outros recursos da natureza. A proposta   que o ciclo funcione majoritariamente a partir dos outros 4 elementos da figura que representam os processos de: remanufatura, distribui o, recolhimento e reciclagem.

O fluxo de log stica reversa apresentado por Esteves (2021) na Figura 4, possui origem e direcionamentos de conceitos da EC. São delimitadas seis atividades principais no fluxo de log stica reversa: produ o bens de consumo, produtos e materiais fim de vida  til, descarte, coleta, triagem e reciclagem. Ele acontece de forma paralela ao fluxo linear da log stica tradicional.

Figura 4 – Fluxo das atividades de logística reversa.



Fonte: Esteves (2021).

A Figura 4 ilustra como o processo de logística reversa pode impactar toda a cadeia de produção, pois, transforma o fluxo linear em circular quando os materiais reciclados servem de matéria prima para a produção de novo bens de consumo. Paralelamente a Figura 4, o intuito é que progressivamente o fluxo circular da logística reversa seja aplicado e o fluxo linear tradicional extinto.

2.1.4 Subsetores da Logística Reversa

A logística reversa maneja o fluxo e as informações conforme o retorno dos produtos através dos canais de distribuição reversos de pós-consumo e pós-venda ao ciclo dos negócios da companhia ou ao ciclo produto (LEITE, 2009). A composição da logística reversa citada por Leite (2009) pode ser vista na Figura 5.

Figura 5 – Composição do setor de logística reversa brasileiro.

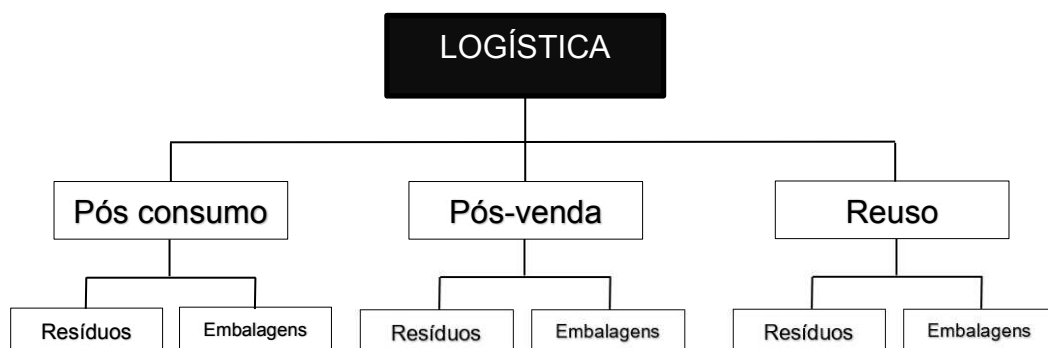


Fonte: Adaptado de Leite (2009).

Na Figura 5, a logística reversa de pós consumo compreende bens que já foram consumidos, produtos que ainda podem ser utilizados, produtos descartados após terem ultrapassados sua vida útil e resíduos industriais. A logística reversa de pós-venda acontece em virtude de erros no processamento de pedidos, produtos com defeitos, recalls, garantia e outros produtos que precisam retornar para a fábrica após a venda, todavia, antes do uso por parte do cliente. Já a de reuso compreende a própria logística reversa de quando há problemas na logística reversa.

Outra divisão de composição utilizada na logística reversa é referente ao tipo de produto que está se manuseando. O relatório LogTech segmenta a logística reversa em duas categorias: resíduos e embalagens (DISTRITO, 2020). A partir das segmentações de Leite (2003) e da empresa Distrito (2020), obtêm-se a composição que pode ser visualizada na Figura 6.

Figura 6 – Composição com segmentação do setor de logística reversa brasileiro.



Fonte: Adaptado de Leite (2009) e Distrito (2020).

Segmentada na Figura 6, a categoria de resíduos diz respeito ao retorno e controle dos resíduos de volta para a cadeia. Já a categoria embalagens relaciona-se ao retorno e controle das embalagens.

2.1.5 Cenário e indicadores da logística reversa no Brasil

Segundo Bouzon (2018) ainda são recentes os estudos sobre logística reversa nos países em desenvolvimento. De acordo com Prajapati, Kant e Shankar (2018), os países em desenvolvimento são responsáveis por uma enorme produção de resíduos e geração de pesquisas na área de logística reversa e merecem uma especial atenção.

Conforme dados do relatório "Solucionar a Poluição Plástica: Transparência e Responsabilização", o Brasil é o 4º país que mais produz lixo no mundo, e, nos últimos 10 anos, houve um aumento de 19% na produção de lixo no território nacional (ABRELPE, 2019). O Sudeste do país é a região de maior geração de resíduos no Brasil, sendo responsável por 50% do total de 225.965 toneladas diárias produzidas no país, de acordo com o relatório citado anteriormente.

Para uma mensuração mais assertiva sobre a logística reversa e os seus impactos, indicadores fazem-se necessários. Pandian e Abdul-Kader (2017) destringem as atividades da logística reversa para avaliação tais como: coleta; agente de classificação e reutilização; remanufatura; reciclagem; fornecimento; e distribuição. Já Sangwan (2017), de forma mais simplista, propõe indicadores a partir de três atividades básicas da logística reversa: coleta, inspeção e recuperação dos produtos.

No Brasil, os principais responsáveis pela realização da logística reversa são as empresas especializadas que prestam serviços terceirizados e, também, as cooperativas (ESTEVES, 2021). De acordo com dados da ABRELPE, apenas 4% de todo o lixo coletado no país é reaproveitado e menos de 25% das cidades brasileiras realizam algum projeto de reciclagem. Em 2022 houve uma perda equivalente a R\$ 14 bilhões de insumos que poderiam ser reciclados mas que tiveram como destino os lixões (ABRELPE, 2022).

2.1.6 Cenário da Logística Reversa em Santa Catarina (SC)

Segundo dados da empresa FIESC, 399 estabelecimentos industriais catarinenses adotam práticas de logística reversa, ficando atrás apenas para o estado de São Paulo (SP) (FIESC, 2021). Além disso, SC é o primeiro estado do país a fazer a articulação da logística reversa a partir do processo de gerenciamento dos produtos após o fim do seu ciclo de vida, na busca por neutralizar seu impacto ao meio ambiente, e operar como mediador entre a população, administrações municipais e comerciantes.

Conforme reportagem de 2021 da empresa de jornalismo SC em pauta, aconteceu o programa "Penso Logo Destino", uma iniciativa de fomento a aplicação de práticas de logística reversa. Esse programa teve como cidades pilotos Angelina e Águas Mornas e lá processos e métricas de logística reversa foram implantadas com sucesso. O programa foi desenvolvido na grande Florianópolis pelo Instituto de Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA), Secretaria do Estado da Saúde (SES) e municípios. Depois disso, procedeu-se à articulação de todo o estado de SC para a implantação de processos e métricas de logística reversa. Esse programa teve a expansão para 50 municípios catarinenses em 2022 (SC EM PAUTA, 2021).

Outra iniciativa adotada pelo estado de SC e que vêm acontecendo no âmbito da logística reversa é o Selo Logística Reversa de Resíduos Sólidos. De acordo com a empresa Ambipar Group, o selo é conferido anualmente para as empresas que adotarem práticas pré-estabelecidas de sustentabilidade (AMBIPAR GROUP, 2020). A aderência deste selo permite que a empresa tenha acesso a linhas de créditos privilegiadas além de poder divulgar para o público que a companhia se compromete na preservação do meio ambiente.

2.2. INOVAÇÃO PARA LOGÍSTICA E LOGÍSTICA REVERSA

2.2.1. Possibilidades para inovação

Schumpeter (1934) aborda que o desenvolvimento econômico é resultante da inovação por intermédio de um processo dinâmico de "destruição criativa" no qual novas tecnologias substituem antigas. Bessant e Tidd (2011) expõem que a inovação

são novas ideias, melhorias ou soluções realizadas e adotadas de maneira benéfica para sociedade.

A maneira na qual é fomentada a inovação é comumente definida na literatura como fechada ou aberta. De acordo com Chesbrough (2003), na inovação fechada as companhias desenvolvem internamente e comercializam as suas próprias ideias e inovações. Já a inovação aberta pode ser caracterizada como um paradigma que assume que as empresas podem e devem usar ideias externas, bem como ideias internas e caminhos internos e externos para o mercado, à medida que as empresas buscam o avanço da sua tecnologia (CHESBROUGH, 2006).

Na inovação fechada, a área de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) costuma ficar encarregada pela inovação da companhia. Já, no cenário da inovação aberta, Prats e Siota (2020) abordam alguns mecanismos existentes para a execução desse modo para inovação:

Parcerias estratégicas: parcerias com startups ou entre corporações para geração de oportunidades de negócio.

Desafios: competição com enfoque em problemas específicos da corporação. As iniciativas que surgem desse evento que se caracterizam por ser mais inovadoras e, com base em tecnologia, são premiadas.

Venture builders: alocação de recursos para criação de startups por meio do recrutamento de talentos e desenvolvimento de novos negócios que beneficiarão a companhia em breve.

Incubadoras e aceleradoras corporativas: mentorias, assessorias e consultorias que auxiliam os gestores na criação de negócios com viabilidade de execução.

Corporate Venture Capital: investimento em startups com objetivo específico. As corporações investem em fundos privados ou criam os próprios veículos de investimento.

Aquisição de startups: aquisição de startups por corporações com determinado objetivo.

Além dos mecanismos que existem para aplicação da inovação aberta, na área da logística existem tecnologias específicas que fomentam a inovação nesse setor.

2.2.2. Logística 4.0

Para Hoffman e Rüsç (2017) a logística 4.0 é a aplicação de tecnologias e conceitos da indústria 4.0 para o setor da logística. A nomenclatura de “indústria 4.0” foi abordada pelos alemães Bauernhansi e Hompel em 2011, usado para caracterizar uma indústria “completamente integrada” e high-tech. Herman, Otto e Pentek (2015) acreditam que os principais componentes de uma indústria 4.0 são:

Fábrica inteligente: fábrica que auxilia pessoas e máquinas na execução de tarefas por intermédio de sistemas que operam com o intuito de prover informações em tempo real e de maneira automatizada.

Sistemas Ciber-Físicos (CPS): computadores e redes que monitoram e atuam com processos físicos.

Internet de serviços (IoS): contêm modelo de negócios, infraestrutura e integrantes com a finalidade de gerar valor agregado e em tempo real.

Internet das coisas (IoT): é uma rede interconectada onde os CPS cooperam entre si em sensores e endereçamentos para coleta de dados inteligentes em tempo real.

Para logística 4.0 Hoffman e Rüsç (2017) sinalizam a existência de duas dimensões: dimensão física da cadeia de suprimentos e a dimensão da cadeia de valor de dados digitais.

Dimensão física da cadeia de suprimentos: incluem softwares para processamento de pedidos, veículos autônomos e robôs que fazem picking de cargas.

Dimensão da cadeia de valor de dados digitais: sensores são empregados nas cargas para produzir dados de localização, temperatura, ou outro agente que pode ser importante para qualidade e segurança da carga.

Freitas et al. (2016) elenca seis resultados positivos que podem ser gerados a partir da implantação da logística 4.0, dentre eles: criação da eficiência de frotas, economia de custos de combustível, redução da perda de ativos, identificação da visão do usuário, garantia da estabilidade de temperatura e o gerenciamento do estoque do armazém.

2.2.3. Tecnologia na gestão de resíduos

O baixo investimento em políticas orientadas à educação ambiental, além da escassez de ações que incentivam a redução, reuso e reciclagem faz com que os resíduos orgânicos sejam frequentemente descartados como rejeitos, e, conseqüentemente, destinados à locais inapropriados como aterros sanitários ou incineradores (ZERO WASTE EUROPE, 2016). A utilização da tecnologia faz-se necessária para trazer eficiência, redução de custo e minimizar os resíduos descartados inapropriadamente.

A Green Age Internacional Network - GAIN (2022) aborda que há a necessidade de adoção de sistemas inteligentes para gestão de resíduos. São elencados pelo grupo 9 componentes chaves para o aprimoramento radical da indústria de gestão de resíduos:

Aperfeiçoamento das taxas de reciclagem: muito se fala no desenvolvimento de um canal único de reciclagem. Assim as pessoas despejam todo o lixo em uma lixeira, reduzindo a carga de trabalho dos separadores e, conseqüentemente, diminuindo o número de caminhões para o transporte, logo, menos emissão de poluentes ao meio ambiente.

Coleta automatizada de resíduos: utilização de sensores automatizados que acionam alertas instantâneos sempre que um contêiner está cheio ou precisa de manutenção. Classificadores ópticos, ímãs e telas de discos avançados são outras ferramentas inovadoras que tornam o processo de classificação rápido e fácil.

Otimização de rota: sistemas avançados e softwares de otimização são usados para reduzir o risco de emissões perigosas. Caminhões automatizados e braços robóticos podem atuar em conjunto para economia de tempo e esforço ao longo das rotas existentes.

Modernização do aterro sanitário: aterros projetados em conformidade com os regulamentos federais e estaduais para proteção completa da saúde humana e do meio ambiente. Faz-se uso de painéis solares para produção de energia sustentável de forma que se evita a reentrada de carbono no meio ambiente.

Sofisticação da segurança: execução de treinamentos rigorosos com a intenção de redução da taxa de acidentes e lesões.

Tempo de resposta rápido: utilização de aplicativos móveis para facilitar o atendimento imediato, coletas extras e pagamento de contas.

Reciclagem de resíduos plásticos através de tratamento químico: aplicação da pirólise: possível rota de conversão termoquímica, onde são gerados gases voláteis de alta densidade energética e um sólido carbonoso (MARTÍNEZ et al., 2013). Esse processo pode ser benéfico para produção de novos produtos.

Transformação de resíduos em energia: há a possibilidade de conversão de biogás em energia por meio do calor e pressão. Digestores podem ser usados em uma grande variedade de resíduos.

Maneiras inovadoras de reciclar metais valiosos: uso da tecnologia de arco de plasma, possibilitando que sejam reciclados materiais preciosos como platina, paládio e irídio (metais usados na indústria química e automobilística).

2.3. STARTUPS QUE ATUAM NA LOGÍSTICA REVERSA

Ries (2011) popularizou o conceito de startup como sendo uma instituição projetada para criar produtos e serviços sob condições de extrema incerteza. De acordo com a Associação Brasileira de Startups - ABStartups (2017), uma startup é o estágio do ciclo de vida de uma empresa, onde uma equipe multidisciplinar tenta desenvolver um produto ou serviço inovador, de base tecnológica, que possui um modelo de negócio replicável de maneira escalável sem o aumento proporcional dos seus custos.

Segundo dados do StartupBase (STARTUPBASE, 2022), no Brasil, ao final de 2022, 21.737 startups estão com operação em funcionamento. O estado do Brasil com o maior registro de número de startups é São Paulo com 4.748 startups, seguido de Minas Gerais com 1.444 startups e Rio Grande do Sul com 1.121 startups. SC têm 922 startups em funcionamento (quinto maior estado no número de startups no Brasil) sendo que dessas apenas 8 startups são de soluções para o âmbito da logística reversa.

Dentre as classificações dessas 8 startups com soluções para a logística reversa de SC destacam-se duas caracterizações de startups: Logtechs e Cleantechs. A ABStartups (2017) aborda que as Cleantechs são startups que têm como objetivo reduzir ou eliminar impactos ecológicos negativos por meio da tecnologia, inovação e

sustentabilidade. Já as logtechs podem ser definidas como startups que criam soluções inovadoras para o setor logístico com a intenção de agilizar e otimizar processos.

Conforme o mapeamento CleanTech, estudo das cleantechs no Brasil e destaque no setor de energia limpa realizado pela ABStartups em 2021, existem 102 cleantechs ativas no Brasil, sendo que 8,8% delas estão localizadas em SC (ABSTARTUPS, 2021). De acordo com o relatório LogTech em 2020 pela empresa Distrito, foram mapeadas 283 logtechs ativas no Brasil, e 8,5% dessas startups localizam-se em SC. Assim, das 9 cleantechs existentes em SC, 4 operam na área da logística reversa. Das 24 logtechs que têm operação em SC, 4 atuam na área da logística reversa (DISTRITO, 2020).

2.3.1. Investimentos e maturidade das startups

Carrilo (2019) discorre que existem fases de uma jornada que a startup precisa passar até se tornar uma empresa consolidada: ideiação, operação, tração e escala. De acordo com Deitos (2021), a fase de ideiação é quando o empreendedor desenvolve a sua primeira versão do Minimum Viable Product (MVP) para poder testar seu produto ou serviço no mercado e examinar a aceitação. A fase de operação, para Deitos (2021), é quando a startup necessita encontrar o mercado consumidor para a solução proposta.

Os estágios de tração e escala objetivam o crescimento da startup. A fase de tração é um momento importante para a startup se tornar uma empresa consolidada (STARTUPI, 2020). Para Deitos (2021), é preciso que a startup compreenda muito bem os seus clientes, mas, acima de tudo, os canais de atração e aquisição desses clientes nesse período para o crescimento da companhia. Para startup se enquadrar na etapa de escala, de acordo com Carrilo (2019), ela necessita ter um crescimento de 20% ou superior em três anos consecutivos, seja em receita ou número de colaboradores.

Nos estágios iniciais, é comum das startups consumirem caixa, em outras palavras, possuem custos maiores que a sua receita. Além disso, cada grau de maturidade das startups possui um principal desafio a ser superado (GERETO, 2019). Para a continuidade de muitas startups, os fundos de Venture Capital (VC) são

essenciais. Conforme Gereto (2019), os fundos financiam a operação das startups tendo como expectativa um possível lucro no futuro. Nos dias atuais esse investimento pode ser realizado por meio de capital intelectual, networking, mídia e dinheiro.

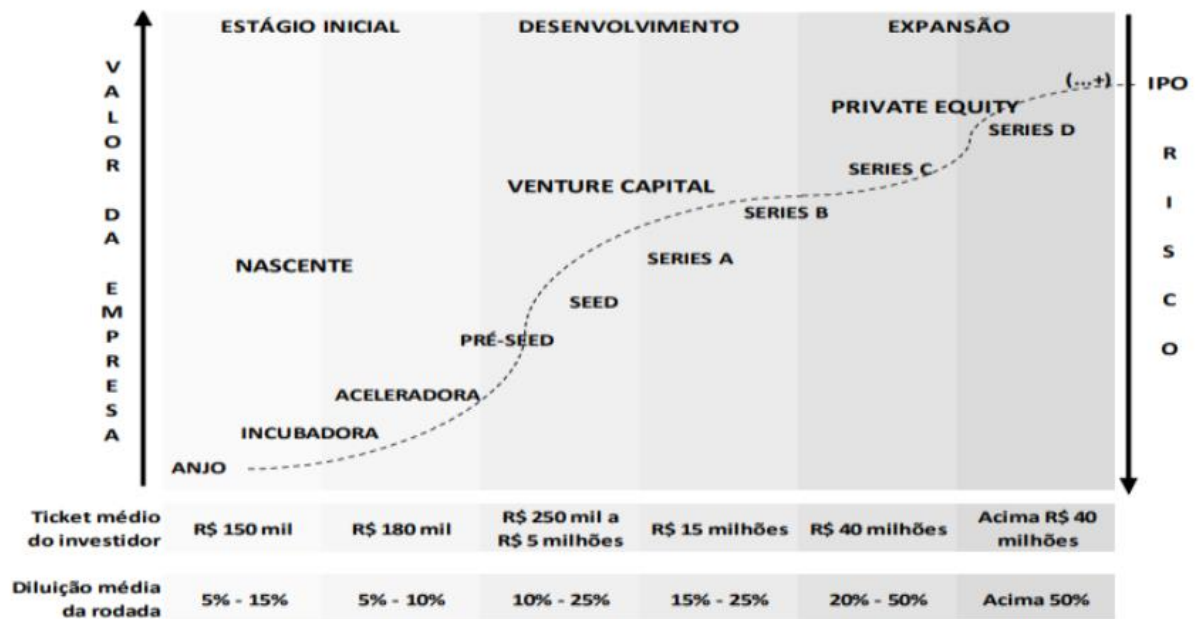
De acordo com Gereto (2019), o montante de recursos e o perfil de investidor em cada etapa do negócio varia. No estágio inicial da startup é comum que o valor a ser captado seja menor e o investidor não seja institucional, como dinheiro de amigos e familiares ou até mesmo dinheiro do próprio empreendedor. Com a evolução da startup, o montante captado por essas empresas tende a aumentar e os investidores costumam ser aceleradoras, investidores-anjo e fundos de VC.

Segundo ABStartups (2017), investimento-anjo é uma categoria de investimento realizada por pessoas físicas com seu capital próprio em startups em fases iniciais.

2.3.2. Ciclo de investimentos de uma startup

Cada startup possui seu próprio ciclo de investimentos. No decorrer da fase de ideação, o empreendedor tenta validar a ideia de negócio com o mercado. As fases pré-seed e seed são nomenclaturas utilizadas no mercado de VC para representar a maturidade de desenvolvimento e investimento da startup. A Figura 7 ilustra as fases de investimento em uma startup, o valor médio investido pela fase que a startup se encontra e o percentual de participação da empresa que os gestores da empresa costumam ceder para os investidores.

Figura 7 – Fases de investimento em uma startup.



Fonte: Costa (2020).

Na Figura 7 compreende-se que quanto mais evoluído a fase da startup, menor é o risco da morte do negócio e maior é o seu valor de mercado. Na fase denominada de “pré-seed”, a startup desenvolve o seu MVP, protótipo que será testada a sua aderência ao mercado sucessivas vezes por meio de um processo de tentativa e erro (GERETO, 2019). Caso a startup supere o desafio da fase pré-seed, ela evolui para a fase chamada de “seed”. Na fase seed a startup tenta escalar o seu negócio por meio do aumento da sua base de clientes e aprimoramento do seu processo de vendas. Ao final, a startup conseguindo solucionar os obstáculos da fase seed, ela começa a focar sua operação no crescimento (nacional ou internacional), atividades de marketing e a manutenção da base de clientes (GERETO, 2019).

Conforme Gereto (2019) VC's fazem investimentos em startups que se encontram em estágio inicial, desenvolvimento e expansão. O estágio inicial abrange investimentos em startups que ainda não consolidaram totalmente as suas operações comerciais. No estágio de desenvolvimento os investimentos são destinados ao desenvolvimento de produtos e início das atividades de marketing, manufatura e vendas. No estágio de expansão são feitos investimentos em empresas com produtos

ou serviços bem estabelecidos, embora ainda possam gerar prejuízo. O Quadro 1 apresenta a classificação do objetivo de investimento por estágio de desenvolvimento.

Quadro 1 - Classificação do objetivo de investimento por estágio de desenvolvimento.

Estágio	Classificação		Perfil da Empresa
Estágio Inicial	Anjo		Investimento inicial feito para o desenvolvimento de uma ideia. É a fase do primeiro aporte de investimentos. Nessa fase se testam a tese do projeto. Empresas em fase pré-operacional. Testes iniciais em fase de incubação e aceleração. Os investidores podem ser desde pessoas físicas e empresas gestora de recursos próprios sem a necessidade de estar investidos num FIP.
	Incubadora		
	Aceleradora		
Desenvolvimento	Venture Capital	Pré-Seed	Empresas em fase de estruturação. Geralmente no primeiro ao segundo ano de funcionamento. Começa a introdução do produto e/ou serviço para comercialização. Iniciou a contratação de profissionais para colocar seu plano de negócios em prática. Fase das primeiras rodadas de investimento via fundos.
		Seed	
		Series A	Empresas com produtos e/ou serviços já testados comercialmente. Otimização da base de usuários e criação de novos produtos e/ou serviços. Direcionamento dos produtos para outros mercados além do inicial. Plano de negócios já voltado à geração de receita e lucros de longo prazo. Investidores são fundos de <i>Venture Capital</i> .
		Series B	Empresas que já atingiram a comercialização de forma plena. Aumento da capacidade produtiva. Os investimentos servem para escalar o negócio expandindo seu alcance de mercado, inclusive internacional. A empresa pode até adquirir outras empresas, visando aumento de <i>market share</i> . Os fundos a investir podem ser os mesmos do nível <i>series A</i> ou em alguns casos fundos de <i>Private Equity</i> .
Expansão	Private Equity	Series C	Empresas já com marca consolidada no mercado. A aquisição de novas empresas é prática usual nesse estágio. Acelerar ainda mais o crescimento até nacional e internacional. É investida por grandes fundos de <i>Venture Capital</i> , mas na sua maioria grandes fundos de <i>Private Equity</i> .
		Series D	Empresas preparadas para abrir capital no mercado nacional ou internacional (IPO). Os investidores são grandes fundos de <i>Private Equity</i> .

Fonte: Costa (2020).

O Quadro 1 resume a classificação de VC no Brasil discorrendo sobre o objetivo de investimento para cada estágio de maturidade e perfil da empresa a ser investida. Pela dificuldade existente em conseguir passar de estágio e captar dinheiro novamente, a partir da captação de uma rodada seed ou pré-seed, a execução de uma estratégia direcionada para a venda ou fusão da sua startup é algo que está se tornando comum para os fundadores. Logo, os fundadores não precisam percorrer

por todos os estágios conforme o Quadro 1, além de poder adiantar uma alta quantia monetária para a conta bancária particular.

2.3.3. Investimentos em startups Logtechs e Cleantechs

De acordo com informações da empresa Distrito as startups brasileiras receberam um total de 9,4 bilhões de dólares em investimentos no ano de 2021 (DISTRITO, 2020). Já em 2022, mesmo com uma redução do volume total de aportes em startups brasileiras de 54,6%, 2022 foi o segundo melhor ano no âmbito de captação de investimentos pelas startups brasileiras

De 2015 até 2020, 57 bilhões de dólares foram investidos em logtechs globalmente conforme aponta o estudo LogTech efetuado pela empresa Distrito em 2020 (DISTRITO, 2020). Além disso, o estudo informa que desde 2011 até 2020, no Brasil, houve em torno de 100 rodadas de investimentos. Juntas, essas rodadas totalizaram o levantamento de 1,2 bilhões de dólares para as startups brasileiras desse segmento, sendo que 63 das 100 rodadas de investimentos foram direcionados para logtechs nos estágios seed e pré-seed. (DISTRITO, 2020). O estudo também aponta que 2020 registrou a maior quantidade de aquisições de logtechs, que totalizou 13 startups da área da logística adquiridas por outras startups ou empresas do mercado (DISTRITO, 2020).

De acordo com o relatório 2022 Global Cleantech feito pelo grupo de consultoria Cleantech, as 100 principais cleantechs do mundo receberam 6,9 bilhões de dólares em investimento em 2021 (CLEANTECH, 2023). Segundo o Mapeamento Cleantech 2021, estudo realizado pela ABStartups sobre as cleantechs no Brasil e destaques no setor de energia limpa, 33% das cleantechs existentes do Brasil já receberam investimentos. Com relação a origem dos investimentos nessas startups, 33% tiveram como origem investidores anjos, 27,3% programas de aceleração, 24,2% seed e pré-seed, 9,1% VC e 6,1% de financiamento colaborativo (ABSTARTUPS, 2022).

O panorama de investimentos em startups para os próximos anos é de muita incerteza. De acordo com o relatório global e de fusões e aquisições de 2023 da empresa americana de consultoria de gestão Bain & Company, os processos de fusões e aquisições de startups continuarão no mesmo ritmo, tendo previsão de

movimentação de 4,7 trilhões de dólares para o ano de 2023 (BAIN&COMPANY, 2023). Outra tendência apontada no estudo “Depois do pico e do vale: o que 2023 reserva para as startups?”, realizado pela StartSe em 2023, é que as startups brasileiras começarão a utilizar outras linhas de créditos no mercado, especialmente, as startups de estágio mais avançado e que estão com dificuldade de captar dinheiro do VC e que necessitam de capital financeiro para continuar operando (IRALA, 2023).

Para o segmento de cleantechs, conforme o Smart Prosperity Institute, rede de pesquisa da Universidade de Ottawa, é previsto que sejam investidos mais de 3,6 trilhões de dólares nesse segmento de startups globalmente (SMART PROSPERITY INSITUTE, 2022). A curto prazo, apesar de não haver fortes indicativos de melhoria no VC, o segmento das startups que buscam reduzir ou eliminar impactos ecológicos negativos é considerado como um dos principais mercados do futuro. Já o segmento das logtechs, ainda há bastante indeterminação a respeito. No Brasil, conforme o relatório LogTech feito pela empresa Distrito em 2020, acredita-se que empresas consolidadas em mercados tradicionais tentarão se aproximar cada vez mais de iniciativas que agreguem valor à jornada de seus usuários, contribuindo para o ecossistema de inovação aberta (DISTRITO, 2020).

A relação entre investimento em startups e processos de negócios é relevante no contexto empresarial contemporâneo. Conforme destacado por Silva (2020), o investimento em startups tem se mostrado uma estratégia promissora para impulsionar a inovação e o crescimento dos negócios. Por outro lado, Marques et al. (2019) afirmam que os processos de negócios bem estruturados e eficientes desempenham um papel fundamental na capacidade das startups de alcançar um desempenho sustentável e se destacar no mercado. Assim, investir em startups e aprimorar os processos de negócios estão intrinsecamente conectados, uma vez que processos eficientes podem contribuir para o sucesso e a competitividade dessas empresas emergentes.

2.4. PROCESSOS E O BUSINESS PROCESS MODEL AND NOTATION (BPMN)

2.4.1 Processos de Negócio

Gonçalves (2000) elenca processo como qualquer atividade ou conjunto de atividades que possui uma entrada, agrega valor e fornece uma saída para um cliente

em específico. A Association Of Business Process Management Professionals International (ABPMP) é uma associação profissional sem fins lucrativos internacional composta por cerca de 15.000 indivíduos e 700 empresas que trabalham com Business Process Management (BPM). Conforme a ABPMP (2013) um processo é considerado como uma agregação de atividades e comportamentos executados por humanos ou máquinas com o intuito de alcançar um ou mais resultados.

Para Weske (2007) um processo de negócio consiste em um conjunto de atividades que são realizadas de maneira coordenada em um local técnico e organizacional. Cada processo de negócio é administrado por uma única organização, todavia, talvez interaja com processos de negócios que são realizados por outras companhias.

Este trabalho segue as normas e a classificação de acordo com o Object Management Group (OMG) e a Business Process Management Initiative (BPMI). A ABPMP (2013) segmenta o processo de negócio em três tipos: processos primários, processos de suporte e processos de gerenciamento.

Processo primário: De acordo com a ABPMP (2013) esse processo é reconhecido pelas atividades essenciais ou finalísticas visto que está associado à experiência do cliente no consumo do produto ou serviço. Somente as atividades que impactam a percepção de valor pelo cliente fazem parte do processo primário.

Processo de suporte: Esse processo possui como finalidade dar suporte a outros processos primários ou a outros processos de suporte (ABPMP, 2013). Ele é frequentemente relacionado a área funcionais da organização.

Processo de gerenciamento: Conforme a ABPMP (2013), esse processo tem como intenção efetuar o monitoramento, o controle das atividades e orientar as ações estratégicas para o futuro do negócio.

Vale ressaltar que cada processo de negócio pode ser expandido a representação para vários subprocessos, como também numerosos subprocessos podem ser minimizados na apresentação para um só processo.

2.4.2 Business Process Model and Notation (BPMN)





O gerenciamento de processos de negócio, ou BPM compreende todo o trabalho que é executado com o intuito de entregar o produto ou serviço do processo.

Segundo Weske (2007), o objetivo mais importante do gerenciamento de processos de negócio é a obtenção das operações que a companhia desenvolve e as suas relações. Elaborado pelo OMG, o BPMN possui como finalidade propor uma notação que seja facilmente entendida pelos usuários entre eles analistas de negócios, desenvolvedores, gerentes de negócios dentre outros.

As startups têm adotado o BPMN como uma ferramenta essencial para modelar e otimizar seus processos de negócios. Segundo Souza et al. (2021), o uso do BPMN permite uma visão clara e padronizada dos processos, facilitando a comunicação interna e externa nas startups. Além disso, de acordo com Lima (2020), o BPMN auxilia as startups na identificação de gargalos e na identificação de oportunidades de melhoria em seus fluxos de trabalho.

Conforme Weske (2007), os modelos de processos de negócios são expostos em diagramas de processos de negócios. Esses diagramas possuem um conjunto de elementos de modelagem: conjuntos de elementos centrais e conjuntos de elementos complementares. Eventos, atividades, gateway e fluxos de sequências são os principais elementos da linguagem BPMN, conforme mostra o Quadro 2.

Quadro 2 – Eventos, Atividades, Gateways e Fluxo de Sequência.

Elemento	Descrição	Notação
Evento	Afetam o fluxo do modelo e geralmente tem uma causa (trigger) ou um impacto (resultado).	
Atividade	Termo genérico para o trabalho que é realizado em um processo. Uma atividade pode ser atômica ou não-atômica (composta).	
Gateway	Utilizado para controlar a divergência ou convergência em fluxos de processos.	
Fluxo de Sequência	Utilizado para mostrar a sequência em que as atividades são realizadas em um fluxo de processos.	

Fonte: Adaptado do Business Process Model and Notation v2.0 (OMG, 2011).

De acordo com Weske (2007) os eventos compreendem a ocorrência de estados do mundo real, as atividades expressam os trabalhos efetuados durante os processos de negócio e os gateways representam uma segmentação ou aglutinação das atividades, eventos ou próprios gateways, para o controle do fluxo. O Quadro 2 descreve os principais elementos de modelagem e expõe a notação utilizada para cada um deles.

Para Dumas et al. (2013) os eventos representam situações que acontecem instantaneamente, diferentemente de atividades que retratam unidades de trabalho com determinada duração. Conforme Weske (2007) os eventos são separados em três tipos com base na sua posição nos processos de negócio: eventos de início, eventos intermediários e eventos finalísticos.

Eventos de início: Indicam o início do fluxo de processos.

Eventos intermediários: Acontecem durante o fluxo de processo.

Eventos finalísticos: Sinalizam o fim de todas as atividades de um processo.

A Figura 8 ilustra os tipos de eventos e algumas das alternativas de causas e resultados. As causas e os resultados dos eventos são distintos (WESKE, 2007). A Mensagem, o temporizador, a regra, a conexão, o múltiplo e o erro são algumas das possibilidades.

Figura 8 – Tipos de eventos e possibilidades de causas e resultados.

	Mensagem	Temporizador	Regra	Erro	Conexão	Múltiplo
Início						
Intermediário						
Fim						
Conclusão						

Fonte: Adaptado de Business Process Management (WESKE, 2007).

Mensagem: Sinaliza que uma mensagem é obtida por um participante e é indicada por um evento de mensagem.

Temporizador: Designa um ciclo ou momento específico programado para dar início ao processo.

Conexão: Conecta o fim de um processo com o início de outro.

Múltiplo: Há várias maneiras começar um processo, embora uma já seja o suficiente.

Erro: a partir da geração de uma exceção devido à um erro, uma atividade é iniciada.

Weske (2007) aborda que é possível fazer a classificação de cada atividade apresentada no fluxo de processos como uma atividade atômica, ou, em outras palavras: tarefas. Diversas categorias de tarefas podem ser indicadas como por exemplo: tarefas de usuário, tarefas de recebimento, tarefas de serviço, atividades manuais dentre outras.

Tarefas de usuário: apresenta o fluxo tradicional de trabalho das tarefas de envolvimento com o usuário.

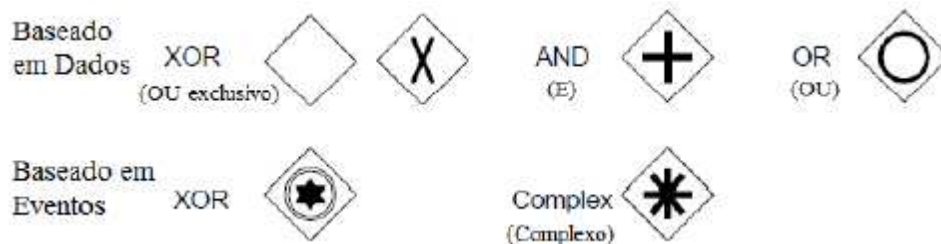
Tarefas de recebimento: é uma tarefa que espera o recebimento de uma mensagem. Após a mensagem ser recebida, a tarefa é dada como concluída.

Tarefas de serviço: é uma tarefa implementada por um software. Ela pode ser uma interface Web ou um programa de um sistema.

Atividades manuais: são atividades executadas sem o suporte de sistemas.

De acordo com Weske (2007), os gateways atuam como controles de decisão em um fluxo de processos (conceito visto a seguir). Eles podem funcionar como utensílios de convergência ou divergência, todavia, se não houver necessidade de controle de fluxo os gateways são descartados. Os símbolos de notação dos gateways na Figura 9 representam as funções lógicas: E (AND), OU (OR), OU exclusivo (XOR) e a notação Complex que é aplicado para tomada de decisões arbitrárias.

Figura 9 – Tipos de Gateways.



Fonte: Adaptado de Business Process Management (WESKE, 2007).

Conforme Weske (2007) na Figura 9 o gateway baseado em dados difere do baseado em eventos visto que no primeiro caso as decisões dependem das condições estabelecidas para cada gateway, diferentemente do segundo caso em que as múltiplas atividades possibilitam receber e enviar mensagens simultaneamente.

AND gateway: usado para criação ou combinação de fluxos de atividades paralelas sem condições a serem verificadas.

OR gateway: aplicado na modelagem quando uma ou mais situações podem ser verdadeiras ao mesmo tempo.

Complex gateway e XOR gateway: utilizado para a tomada de decisão de separar ou juntar eventos que demandariam múltiplas combinações de gateways.

Segundo Weske (2007) os fluxos de sequência são possíveis apenas entre atividades que estão inseridas dentro de uma mesma piscina (os conceitos de piscinas e raias serão vistos a seguir). Todavia, o fluxo de sequência pode cruzar fronteiras das raias e costumam ser caracterizados por:

Fluxo normal: reproduzem o comportamento do fluxo esperado no processo.

Fluxo de exceção: semelhante ao fluxo normal, porém não define o caminho esperado do fluxo de processos.

A ilustração dos fluxos de sequência é representada por flechas sólidas que são usadas entre objetos como atividades, eventos e gateways.


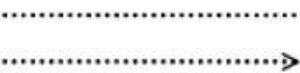

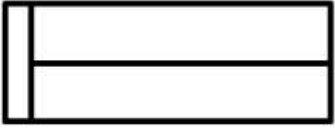
De acordo com Weske (2007), características organizacionais são simbolizadas no BPMN por diagramas compostos por dois níveis hierárquicos: piscinas e raias.

Piscinas: retratam participantes típicos do processo como organizações, entidades de negócios, como, por exemplo, clientes ou fornecedores.

Raias: empregues para segmentar as piscinas em subclasses. Essas subclasses designam os processos de setores, departamentos ou sistemas de software de uma companhia.

O Quadro 3 resume as descrições e as notações utilizadas para piscina e raia.

Quadro 3 – Fluxo de Mensagem, Associação, Piscina e Raia.

Elemento	Descrição	Notação
Fluxo de Mensagem	Utilizado para mostrar o fluxo de mensagens entre dois participantes que podem enviá-las ou recebê-las.	
Associação	Utilizado para conectar informações e artefatos com elementos gráficos do BPMN.	
Piscina	Representação gráfica de um participante em uma colaboração.	
Raia	É uma sub-partição interna de um processo e se estende inteiramente ao comprimento do processo.	

Fonte: Adaptado de Business Process Model and Notation. v2.0 (OMG, 2011).

Conforme Dumas et al. (2013) outros dois elementos que costumam ser usados são o fluxo de mensagens e a associação. O Quadro 3 também expõe as definições usadas para fluxo de mensagem e associação.

Fluxo de mensagens: caracteriza o fluxo de informação entre duas piscinas segmentadas e é ilustrado por uma linha tracejada que tem início em um círculo vazio e que termina em uma flecha vazia.

Associação: sinaliza quais artefatos de informações são fundamentais para a realização de uma atividade e o que será produzido como resultado dessas atividades. É representada por uma linha pontilhada com uma seta aberta.

De acordo com a ABPMP (2013) há também outros 4 elementos que são considerados importantes na modelagem de processos: objeto de dados, mensagem, grupo e anotação de texto.

Objeto de Dados: são as informações de entrada e saída das atividades, podendo ser do tipo físico ou digital.





Mensagem: é o conteúdo de comunicação entre dois participantes, sendo representada por um retângulo com duas linhas diagonais convergente que têm origem nos cantos superiores.

Grupo: são ferramentas empregues para juntar os elementos de um processo. Sua principal finalidade é a documentação.

Anotação de Texto: é um objeto que pode ser conectado a qualquer outro objeto no diagrama. Seu objetivo é fornecer informações adicionais par ao leitor.

O Quadro 4 resume os conceitos e notações previamente abordadas para objeto de dados, mensagem, grupo e anotação de texto.

Quadro 4 – Objeto de Dados, Mensagem, Grupo e Anotação de Texto.

Elemento	Descrição	Notação
Objeto de Dados	Fornecer informações sobre o que as atividades precisam para serem executadas e/ou o que elas produzem.	
Mensagem	Utilizada para descrever o conteúdo da comunicação entre dois participantes.	
Grupo	Agrupamento de elementos gráficos que fazem parte da mesma categoria.	
Anotação de texto	Anotações textuais são um mecanismo utilizado pelo modelador para fornecer informações de apoio.	

Os elementos ilustrados nas Figuras 8 e 9 e nos Quadros 2,3, e 4, juntamente dos conceitos abordados durante esse capítulo, são utilizados no capítulo de metodologia e de diagnóstico para apresentação dos diagramas de modo a facilitar o entendimento da operação das startups mapeadas.

3. METODOLOGIA

Esse capítulo detalha os passos utilizados no desenvolvimento da pesquisa para o atingimento dos objetivos propostos. A divisão desse capítulo é composta por estrutura metodológica e procedimentos metodológicos.

3.1. ESTRUTURA METODOLÓGICA

Ruiz (1985) aborda que a pesquisa científica é a realização de uma investigação planejada, redigida e desenvolvida conforme normas validadas pela ciência. Gil (2002) destaca a importância da classificação da pesquisa fundamentando-se nos objetivos gerais da pesquisa. Para esse trabalho efetuou-se a classificação da pesquisa baseado nas classificações de Oliveira e Giraldi (2020) exposta no Quadro 5.

Quadro 5 – Tipos de pesquisa.

1. Quanto a utilização dos resultados	Pesquisa pura; Pesquisa aplicada;
2. Quanto a natureza do método	Qualitativa; Quantitativa;
3. Quanto aos fins	Exploratória; Descritiva; Explicativa; Intervencionista;
4. Quanto aos meios	Pesquisa de campo; De laboratório; Documental; Bibliográfica; Experimental; Ex post facto; Participante; Pesquisa ação; Levantamento (survey); Estudo de caso;

Fonte: Oliveira e Giraldi (2020).

Esse trabalho é composto por pesquisa pura e aplicada. Foi usado pesquisa pura para fundamentação teórica e entendimento do contexto das startups com soluções para aprimorar a logística reversa de SC, e pesquisa aplicada como complemento de como as coisas funcionam na realidade. De acordo com Oliveira e Giraldi (2020), a pesquisa pura tem como finalidade resolver problemas e tem a natureza teórica, enquanto a aplicada apresenta uma ênfase prática na solução de problemas. Os autores abordam que as duas formas podem ser complementares.

Quanto a natureza do método, a presente pesquisa utiliza elementos qualitativos. Oliveira e Giraldi (2020) elencam que a pesquisa bibliográfica visa explicar um problema por meio de referências já publicadas e o levantamento busca coletar informações dos responsáveis através de ferramentas para obtenção de respostas

A pesquisa desse trabalho usa fins descritivos e exploratórios. Utilizou-se fins descritivos para o detalhamento do assunto abordado e fim exploratório para a investigação dos que fatores que interferem nos resultados coletados no decorrer da pesquisa. Conforme Oliveira e Giraldi (2020) a pesquisa descritiva tem o objetivo de descrever algo que já existe e a exploratória possui o intuito de transparecer componentes que influenciam no acontecimento de um fenômeno em específico.

O trabalho presente utiliza meios bibliográficos e o levantamento. Realiza-se o embasamento teórico através dos meios bibliográficos e o levantamento para a coleta direta com os agentes envolvidos no contexto de uma amostra estabelecida. Oliveira e Giraldi (2020) elencam que a pesquisa bibliográfica visa explicar um problema por meio de referências já publicadas e o levantamento busca coletar informações dos responsáveis através de ferramentas para obtenção de respostas e depois análise quantitativa.

3.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção são apresentados os procedimentos metodológicos usados para a confecção da pesquisa presente. A fundamentação teórica é guiada pelos temas: características da operação da logística reversa em SC, Inovação para logística e logística reversa, funcionamento das startups que atuam na logística reversa, processos e o Business Process Model and Notation (BPMN). As fontes bibliográficas

utilizadas foram obtidas no google acadêmico com enfoque nos trabalhos de conclusão de curso e dissertações de mestrado e teses de doutorado. Também foram empregues bibliografias desenvolvidas por especialistas de mercado e empresas que apresentam expertise, estes, selecionados de acordo com a relevância e credibilidade que possuem no mercado.

De forma a aprofundar a análise dos dados da pesquisa presente, empregou-se o método hipotético-dedutivo com a finalidade de validar ou não 3 pressupostos existentes no ecossistema catarinense de empresas a área da logística reversa. Popper (1975) elenca que o método hipotético-dedutivo se apoia na percepção de problemas, lacunas no conhecimento prévio, contradições e pesquisas existentes e, a partir disso elabora pressupostos a serem testados.

Delimitou-se o público focal da pesquisa e considerou-se: startup com origem em SC; com comprovação de que está operando; com site ou LinkedIn e definida pela base de dados do Mapeamento Cleantech 2021 ou pelo relatório LogTech 2020 como uma startup da categoria cleantech ou logtech. O público focal abrangeu 8 empresas.

No que diz respeito ao instrumento de pesquisa, para obtenção de dados primários, utilizou-se o site, perfil do LinkedIn da empresa e entrevista individual presencial ou virtual com os gestores. Para o primeiro contato com os gestores do público focal, usou-se 3 canais de comunicação: e-mail, WhatsApp ou LinkedIn. Durante a entrevista individual, como apoio, foi utilizado um roteiro de entrevistas (Apêndice A) contendo perguntas norteadoras para diálogo com os gestores das startups.

As informações coletadas durante o levantamento são: nome da startup, ano de fundação, localização da startup, abrangência de atuação, problema que a startup resolve, como resolve o problema, perfil dos principais clientes que a startup atua, modelo de negócios, modelo de monetização, principal solução da startup, mapa do processo da principal solução da startup, diferenciais da startup, concorrentes e nível de maturidade dela. Ao final de cada entrevista com os gestores foi possível organizar os dados e informações obtidas, e foram dispostos no quadro de informações da startup. As startups que não foram consultadas via entrevista individual com o gestor, foram consideradas a partir dos levantamentos de dados secundários.

O Quadro 6 sintetiza todas as informações relevantes sobre a startup que foram coletadas durante o levantamento.

Quadro 6 – Informações da startup.

Razão social	
Ano de fundação	
Localização	
Abrangência de atuação	
Problema que resolve	
Como resolve o problema	
Perfil dos principais clientes	
Modelo de negócios	
Modelo de monetização	
Principal solução	
Diferenciais	
Concorrentes	
Nível de maturidade	

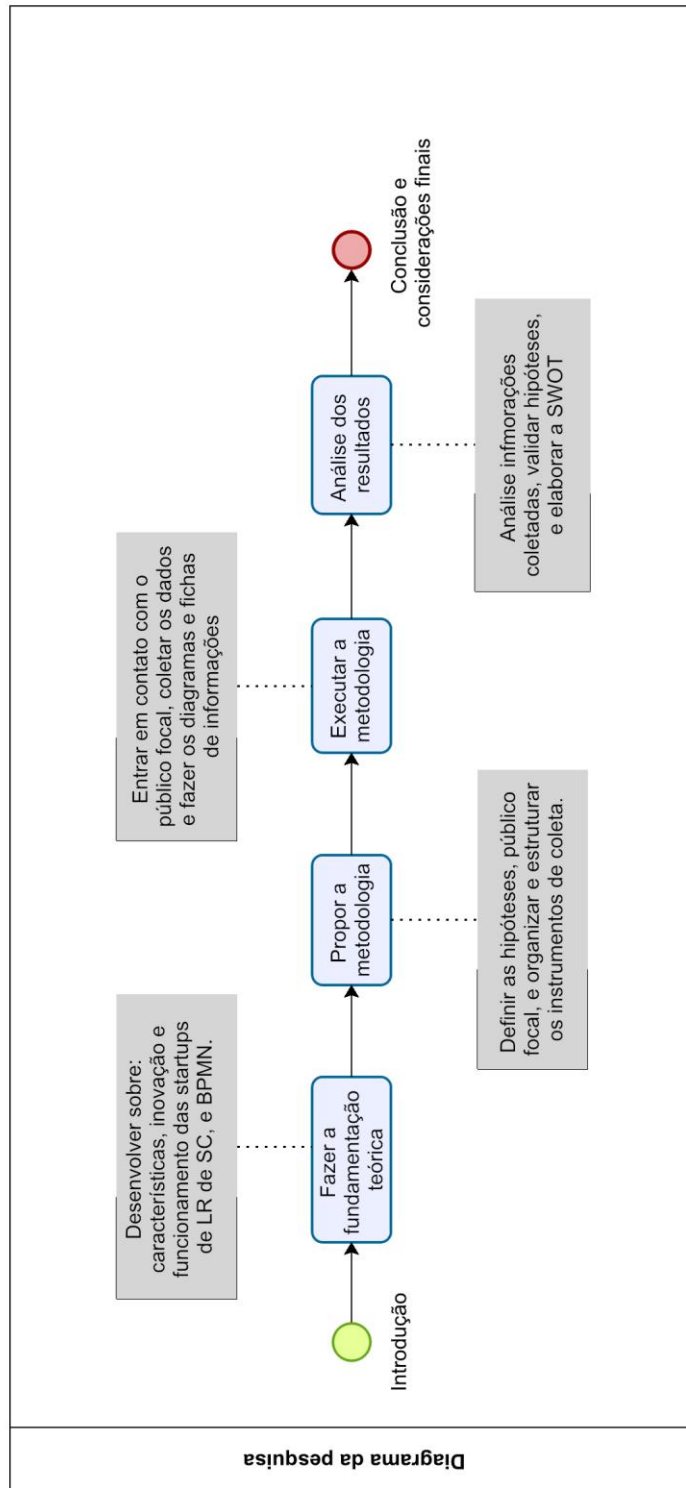
Fonte: o Autor (2023).

O quadro 6, além de apresentar esclarecimentos sobre o funcionamento da startup, foi utilizado como ferramenta de apoio para o desenvolvimento do diagrama do processo primário do principal produto ou serviço de cada uma das startups conforme notação gráfica do BPMN. A validação ou não dos pressupostos do método hipotético-dedutivo fez uso de dados presentes das informações das startups e de outros dados obtidos durante a entrevista individual com o empreendedor da startup.

Para tornar mais clara como é a operação de cada startup, efetuou-se a apresentação do diagrama do processo primário da principal solução da startup por meio do Bizagi, plataforma de modelagem e automação de processos de negócio. Por ser uma notação amplamente empregue no ecossistema de inovação, optou-se pela utilização do BPMN. O autor buscou coletar o material de apresentação desse diagrama durante a realização da entrevista individual com as startups. Para as startups que não possuíam nenhum material sobre seus processos, o autor confeccionou esse material a partir das informações coletadas durante a pesquisa e entrevista individual. Para as startups que já possuíam um mapa do processo primário da principal solução, mas em outra notação, o autor adaptou para a notação BPMN.

A Figura 10 apresenta o diagrama da pesquisa, em outras palavras o passo o caminho percorrido desde a introdução até a conclusão e considerações finais.

Figura 10 - Diagrama da pesquisa.



Fonte: o Autor (2023).

Com o propósito de elucidar as análises e relacionar com as informações obtidas na revisão bibliográfica, aplicou-se a análise das forças, oportunidades,

fraquezas e ameaças (SWOT). Foi efetuada uma análise dos pontos fortes e fracos das empresas e as oportunidades e ameaças conforme as abordagens da fundamentação teórica. Após a exposição da análise SWOT o autor evidencia a análise TOWS e as considerações finais acerca do trabalho.

Conforme Silva et al. (2011) a análise SWOT foi formulada por Kenneth Andrews e Roland Cristensen, professores da Harvard Business School, com a finalidade de estudar a competitividade de uma organização a partir de quatro variáveis: forças, oportunidades, fraquezas e ameaças. Fernandes (2012) aponta que a análise SWOT foi difundida e aplicada amplamente no meio empresarial e Silva et al. (2011) aborda que o mesmo aconteceu no meio acadêmico devido a facilidade que a metodologia tem para expor um diagnóstico seguro e sistemático e demonstrar aos executivos a posição da organização frente à um panorama.

A análise TOWS é uma técnica que auxilia na formulação de planos estratégicos, sendo muito utilizada na prática gerencial (RUOCCO; PROCTOR, 1994). Para Weihrich (1982), a matriz TOWS caracteriza-se como uma ferramenta de análise usada para a verificação da posição estratégica interna e externa de uma companhia. Esse instrumento é uma variante da matriz SWOT, logo, também analisa as características de forças, oportunidades, fraquezas e ameaças.

O Quadro 7 expõe as estratégias geradas a partir da matriz TOWS em que são feitas as relações entre Forças e Oportunidades (SO), Forças e Ameaças (ST), Fraquezas e Oportunidades (WO) e Fraquezas e Ameaças (WT).

Quadro 7 – Estratégias geradas a partir da Matriz TOWS.

	Oportunidades externas	Ameaças externas
Pontos fortes	Estratégias SO: utilizam pontos fortes para maximizar as oportunidades	Estratégias ST: utilizam pontos fortes para minimizar as ameaças
Pontos fracos	Estratégias WO: minimizam os pontos fracos para aproveitar as oportunidades	Estratégias WT: minimizam os pontos fracos e evitam ameaças

Fonte: Adaptado de Weihrich (1982).

As estratégias SO são o planejamento de ações que utilizem dos pontos fortes da organização para aproveitar as oportunidades. As estratégias ST são o delineamento de atividades de modo a evitar as ameaças a partir dos pontos fortes. As estratégias WO têm o intuito do uso, por parte da companhia, das oportunidades para a superação dos pontos fracos. As estratégias WT visam minimizar as fraquezas e evitar as ameaças.

Conforme Weihrich (1982), a distinção entre as análises é que a SWOT dá ênfase no ambiente interno, diferentemente da TOWS que enfatiza o ambiente externo por meio dos elementos conhecidos previamente com base na análise SWOT. O autor buscou por meio da análise SWOT e TOWS expor um panorama robusto das características desse ecossistema e ações estratégicas que poderiam ser implementadas para o desenvolvimento desse ambiente e agentes envolvidos.

3.3. LIMITAÇÕES DO TRABALHO

Não houve uma validação dos diagramas confeccionados dos processos primários das startups. O autor, após a construção dos diagramas, não conseguiu realizar em tempo hábil uma nova conversa com os gestores para a apresentação e conversa sobre possíveis mudanças nos diagramas desenvolvidos. Além disso, não foi possível a obtenção de comprovantes financeiros sobre a operação das startups. A avaliação do autor em aspectos tais como: nível de maturidade das startups, análise dos pressupostos do método hipotético dedutivo e avaliação do impacto financeiro em SC buscou ir de encontro com o que os gestores relataram durante as entrevistas.

4. DIAGNÓSTICO

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa em dois subcapítulos: diagnóstico individual e diagnóstico categorizado. O primeiro subcapítulo mostra as informações e o diagrama do processo primário da principal solução de cada uma das startups pesquisadas. O segundo capítulo expõe conjuntos de dados sobre o estágio de desenvolvimento das startups, nichos de atuação e sobre o ecossistema de inovação de SC. Ambos os capítulos têm como objetivo embasar a validação ou não dos pressupostos do método hipotético-dedutivo e aplicação da análise SWOT.

4.1. DIAGNÓSTICO INDIVIDUAL

As startups catarinenses mapeadas são: Carbo Brasil, Weee.do, Logiun, 4feedtock, Organa, Kemia, Eloverde e GreenB.

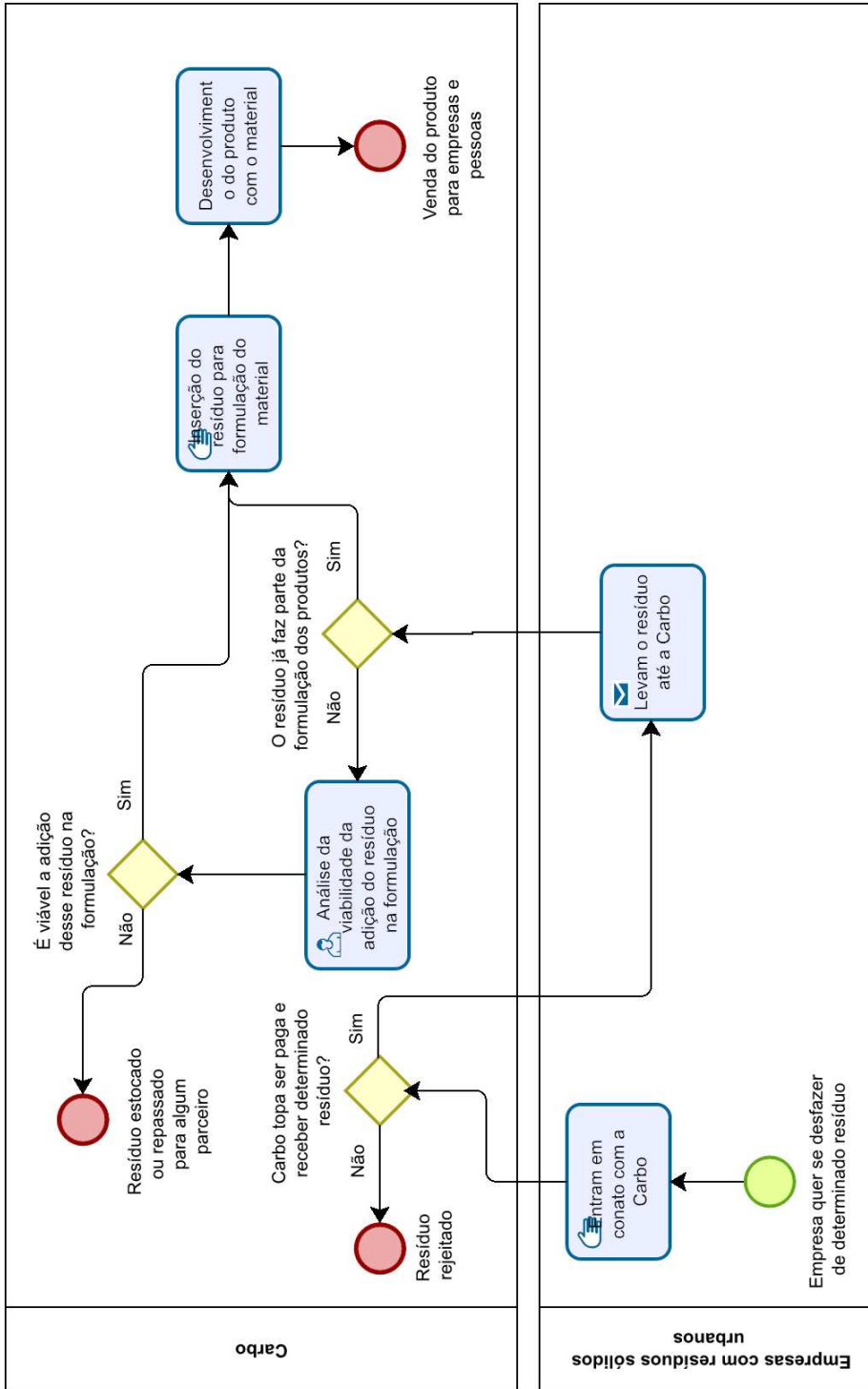
4.1.1 Carbo Brasil

Quadro 8 - Informações da Carbo Brasil.

Razão social	Carbo Brasil Gestao Inteligente de Residuos LTDA
Ano de fundação	2016
Localização	Gaspar, SC
Abrangência de atuação	Brasil
Problema que resolve	Reaproveitamento de resíduos sólidos urbanos.
Como resolve o problema	Desenvolvem produtos a partir do processamento de resíduos sólidos urbanos
Perfil dos principais clientes	Indústrias do Brasil
Modelo de negócios	Business to Business (B2B) e Business to Consumer (B2C), se tornando Business to Business to Consumer (B2B2C)
Modelo de monetização	Prestação de serviços e venda direta única
Principal solução	Ecossistema desenvolvido: empresas que pagam para a Carbo destinar resíduos e empresas e pessoas que compram produtos feitos pela Carbo
Diferenciais	A Carbo auxilia as empresas na obtenção de certificações ambientais
Concorrentes	Aterros industriais e empresas de reciclagem
Nível de maturidade	Tração

Fonte: o Autor (2023).

Figura 11 – Diagrama do processo primário da principal solução da Carbo Brasil.



Fonte: o Autor (2023).

O Quadro 8 e a Figura 11 mostram que a Carbo Brasil desenvolveu um ecossistema composto de agentes necessários para o funcionamento da sua principal solução. Empresas que desejam se livrar de resíduos sólidos urbanos de forma sustentável e, empresas e pessoas que compram produtos sustentáveis, fazem parte do processo que permite o reaproveitamento de resíduos sólidos urbanos e uma efetivação da EC e seus benefícios. Segundo o gestor entrevistado, a startup também atua em diversas ações sociais em prol do meio ambiente.

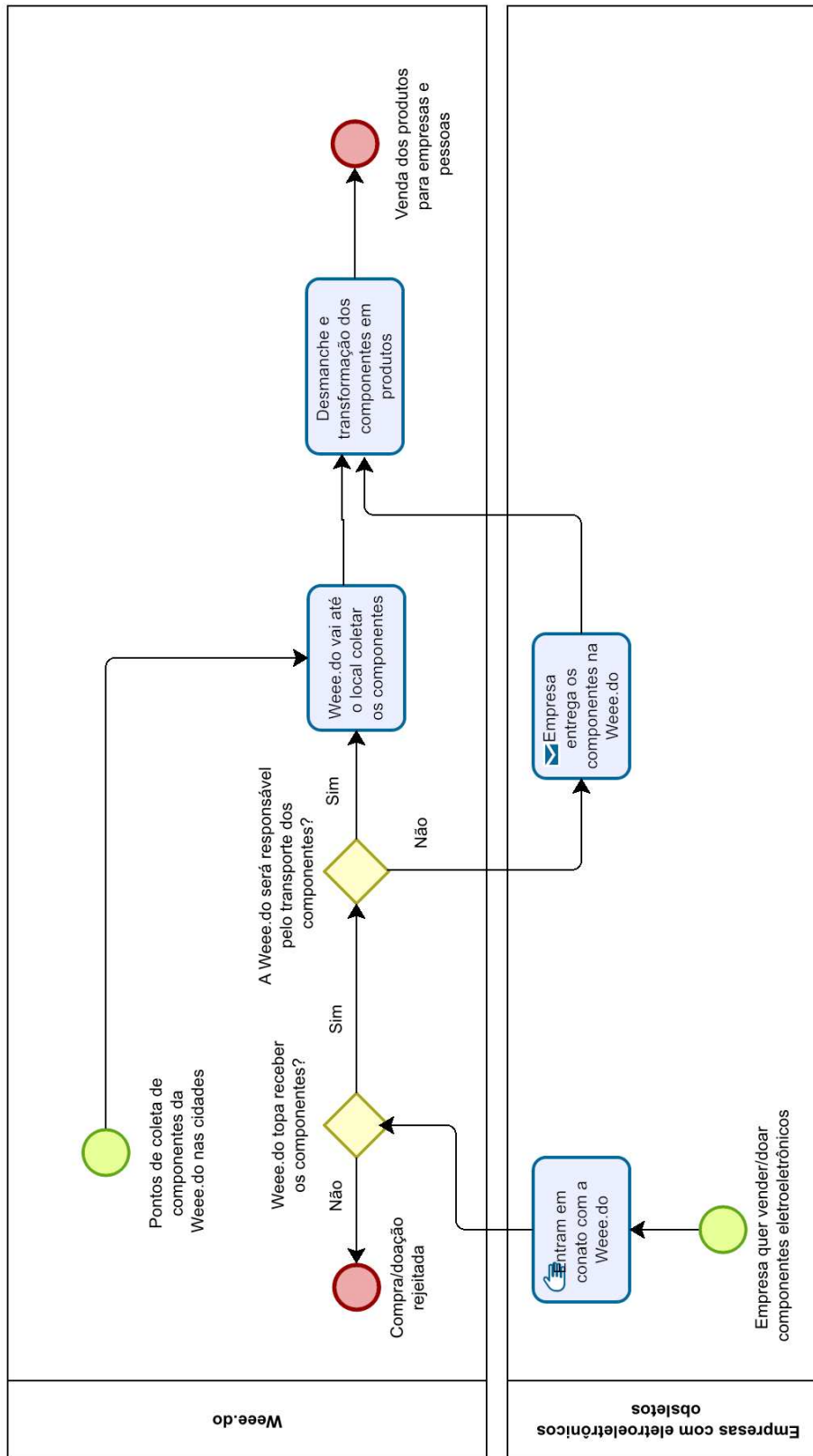
4.1.2 Wee.do

Quadro 9 - informações da Wee.do.

Razão social	Weedo Gerenciamento de Resíduos de Eletroeletrônicos LTDA
Ano de fundação	2016
Localização	Palhoça, SC
Abrangência de atuação	Paraná (PR), Rio Grande do Sul (RS), SC e São Paulo (SP)
Problema que resolve	Destinação de equipamentos eletroeletrônicos.
Como resolve o problema	A Wee.do realiza a logística reversa dos equipamentos eletroeletrônicos, assegurando a sua destinação ambientalmente adequada e gerando valor para clientes
Perfil dos principais clientes	Varejistas eletrônicos
Modelo de negócios	B2B2C
Modelo de monetização	Prestação de serviços e venda direta única
Principal solução	Ecossistema desenvolvido: empresas e pessoas que compram os produtos da Wee.do
Diferenciais	Estão dentro da International Organization for Standardization (ISO) e possuem um atendimento de qualidade
Concorrentes	Sucateiros e cooperativas de resíduos
Nível de maturidade	Tração

Fonte: o Autor (2023).

Figura 12 – Diagrama do processo primário da principal solução Weee.do.



Fonte: o Autor (2023).

Por meio da Figura 12 e do Quadro 9 compreende-se que a Weee.do também fomenta indiretamente a educação quanto ao descarte correto de materiais eletroeletrônicos. Ademais, conforme a entrevista realizada com a empresa, essa startup também designa uma pequena parte dos produtos desenvolvidos para famílias de menor renda. Vale ressaltar, também, que para o transporte existente na Weee.do, são utilizados serviços terceirizados ou transporte próprio da empresa.

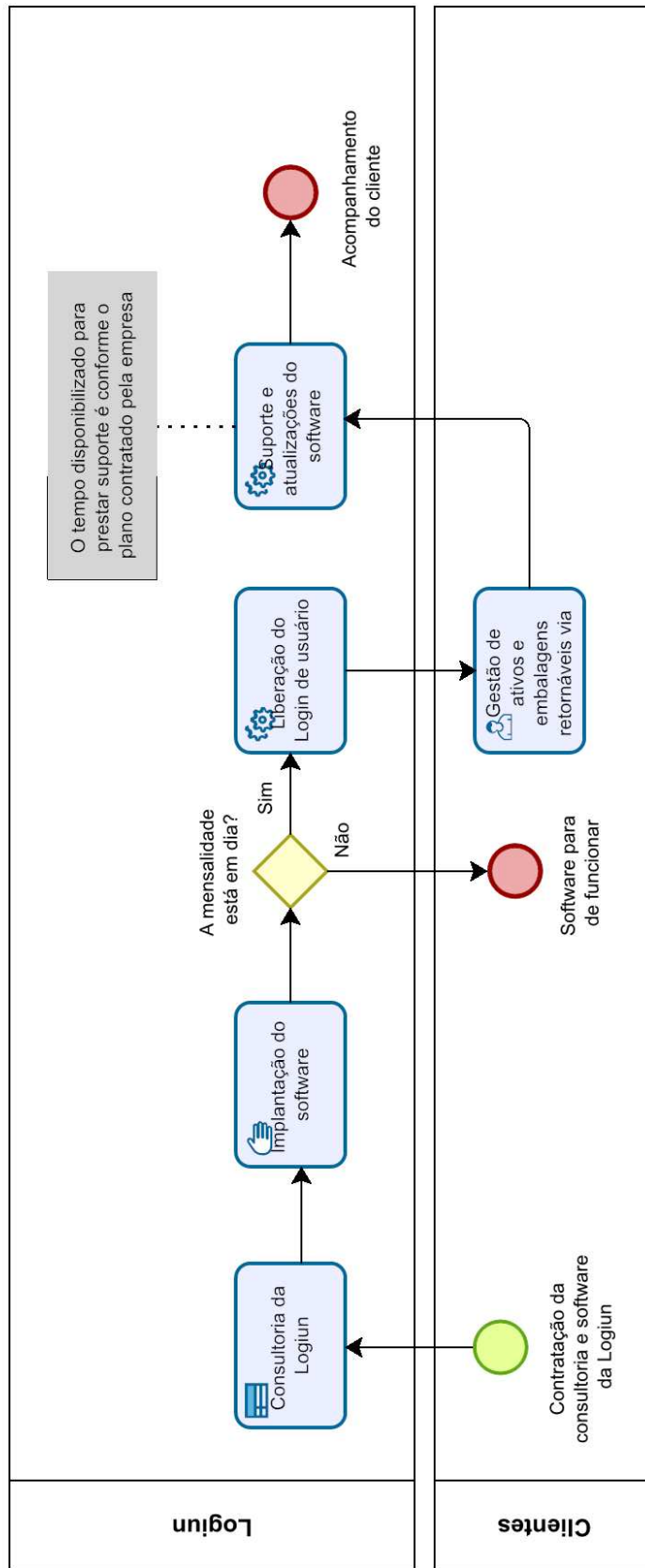
4.1.3 Logiun

Quadro 10 - Informações da Logiun.

Razão social	Logiun Solucoes Tecnologicas Para Logistica Reversa LTDA
Ano de fundação	2018
Localização	Navegantes, SC
Abrangência de atuação	PR, RS e SC
Problema que resolve	Gestão de ativos e embalagens retornáveis na cadeia logística
Como resolve o problema	Fornecem conhecimento e um software para fazer a gestão de ativos e embalagens retornarem para a cadeia logística
Perfil dos principais clientes	Transportadoras, distribuidoras e indústria produtiva
Modelo de negócios	B2B
Modelo de monetização	SaaS (Software as a Service) e prestação de serviços
Principal solução	Software de controle e gestão de embalagens retornáveis
Diferenciais	Anos de conhecimento acadêmico e prático
Concorrentes	Sistemas integrados de gestão empresarial e sistemas de gerenciamento de armazém
Nível de maturidade	Operação

Fonte: o Autor (2023).

Figura 13 – Diagrama do processo primário da principal solução da Logiun.



Fonte: o Autor (2023).

A Figura 13 e o Quadro 10 evidenciam que, para que a Logiun consiga ter uma boa geração de valor para o seu cliente, faz-se necessário uma conversa prolongada com mesmo. Segundo o responsável da empresa, ocorre de um cliente demorar meses ou anos até que a Logiun consiga implementar a sua metodologia e software de maneira efetiva. Essa conversa prolongada envolve o entendimento profundo desde o diagnóstico do cliente até a discussão sobre conceitos da logística de cadeia de suprimentos.

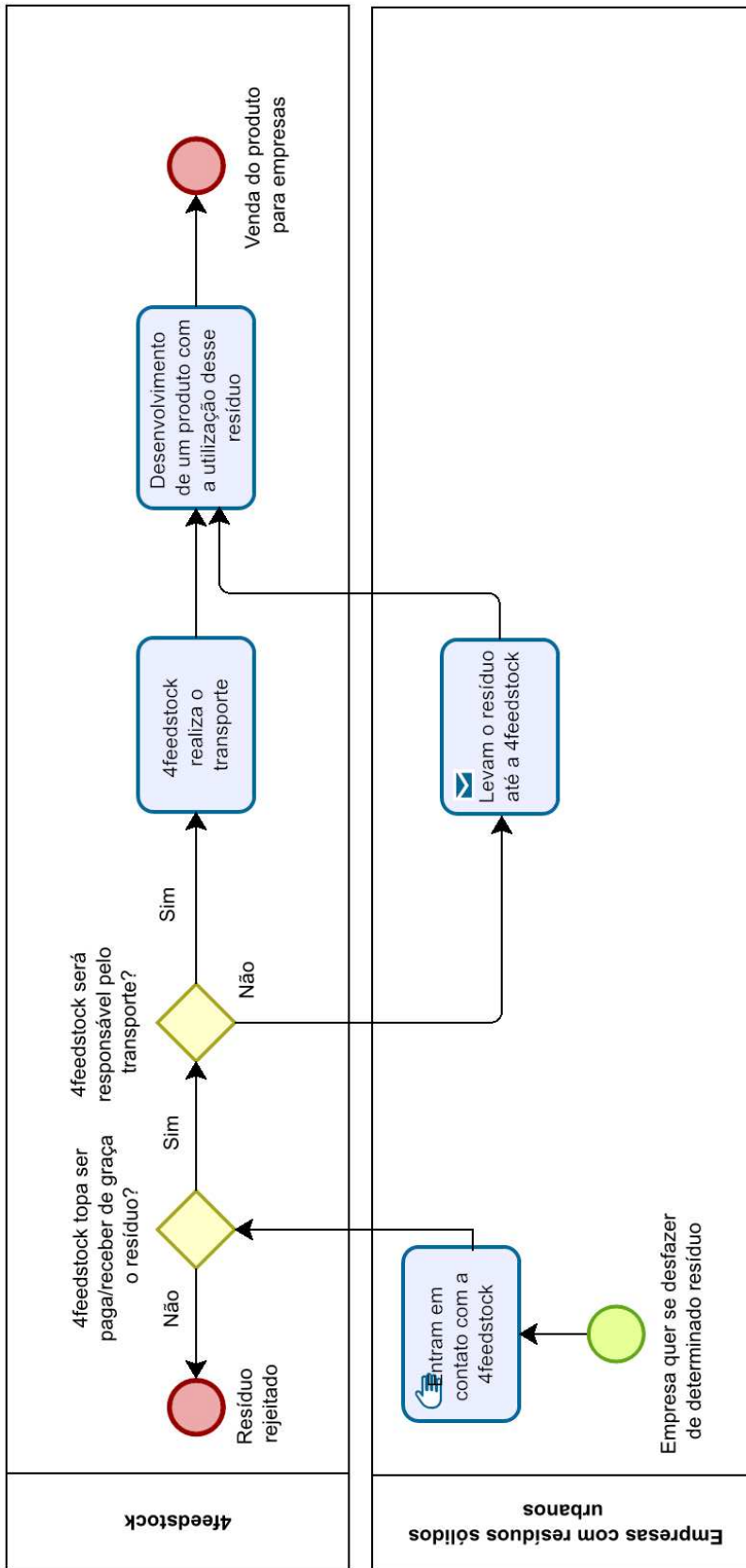
4.1.4 4feedstock

Quadro 11 - Informações da 4feedstock.

Razão social	4feedstock Tecnologia e Inovacao Em Sustentabilidade LTDA
Ano de fundação	2022
Localização	Florianópolis, SC
Abrangência de atuação	SC
Problema que resolve	Reaproveitamento de resíduos sólidos urbanos
Como resolve o problema	Desenvolvem produtos a partir do processamento de resíduos sólidos urbanos
Perfil dos principais clientes	Indústrias de SC
Modelo de negócios	B2B
Modelo de monetização	Prestação de serviços e venda direta única
Principal solução	Desenvolvimento da gestão e operação de resíduos
Diferenciais	Metodologia própria
Concorrentes	Aterros industriais e empresas de reciclagem
Nível de maturidade	Operação

Fonte: o Autor (2023).

Figura 14 – Diagrama do processo primário da principal solução da 4feedstock.



Fonte: o Autor (2023).

A 4feedstock está em processo de validação do funcionamento da sua principal solução. Percebe-se que há uma certa semelhança entre as Figuras 11 e 14. Ambas as startups, conforme as os Quadros 8 e 11, atuam na mesma resolução de problema, em locais próximos e com ação de mais agentes externos envolvidos. A 4feedstock, por estar pouco tempo no mercado, de acordo com o entrevistado da empresa (diferentemente da Carbo Brasil), ainda pretende realizar alguns testes no mercado antes de criar produtos formulados e propor estratégias para comercialização.

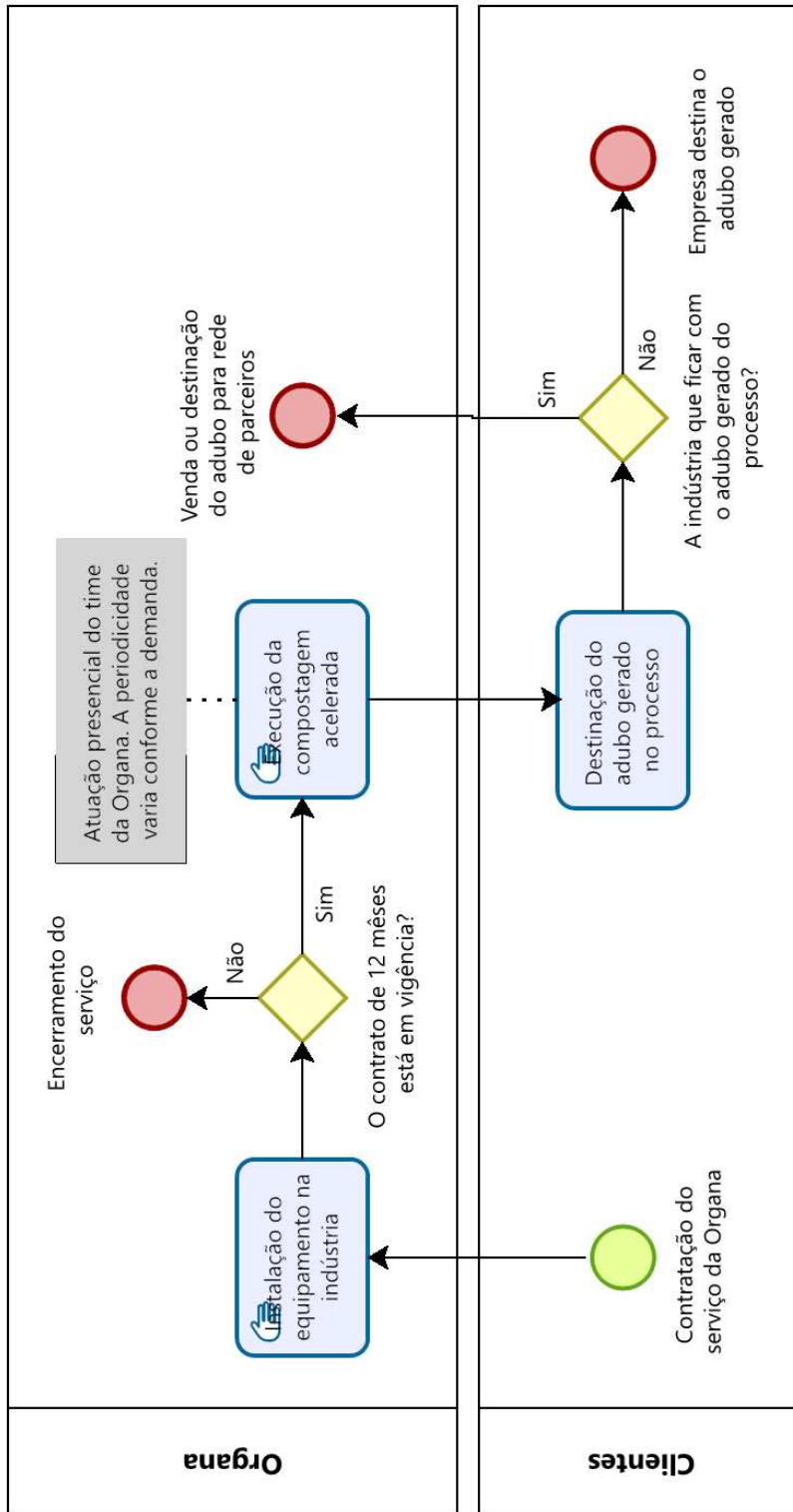
4.1.5 Organa

Quadro 12 - Informações da Organa.

Razão social	Organa Biotech Solucoes Ambientais LTDA
Ano de fundação	2019
Localização	Joinville, Santa Catarina
Abrangência de atuação	Regional
Problema que resolve	Melhor destinação de resíduos orgânicos
Como resolve o problema	Transformação dos resíduos orgânicos em adubo, isso a Organa implementa, dentro das próprias indústrias
Perfil dos principais clientes	Indústrias de Joinville e região
Modelo de negócios	B2B
Modelo de monetização	Prestação de serviços e venda direta única
Principal solução	Compostagem tecnológica
Diferenciais	Evitam que os resíduos tenham como destino o aterro industrial. Além disso, reduzem a emissão de carbono das empresas na atmosfera
Concorrentes	Aterros industriais e empresas que prestam serviços de limpeza urbana e saneamento
Nível de maturidade	Operação

Fonte: o Autor (2023).

Figura 15 – Diagrama do processo primário da principal solução da Organa.



Fonte: o Autor (2023).

Compreende-se pela Figura 15 e Quadro 12 que a Organa está desenvolvendo um ecossistema que compõe indústrias e uma rede de parceiros que querem destinar de uma melhor maneira seus resíduos orgânicos. Conforme o responsável entrevistado dessa startup, a Organa participa de várias ações de estímulo à inovação e sustentabilidade no estado de SC. Além disso, a empresa pretende automatizar a realização dos seus serviços, permitindo assim que ela consiga ampliar o alcance da sua solução.

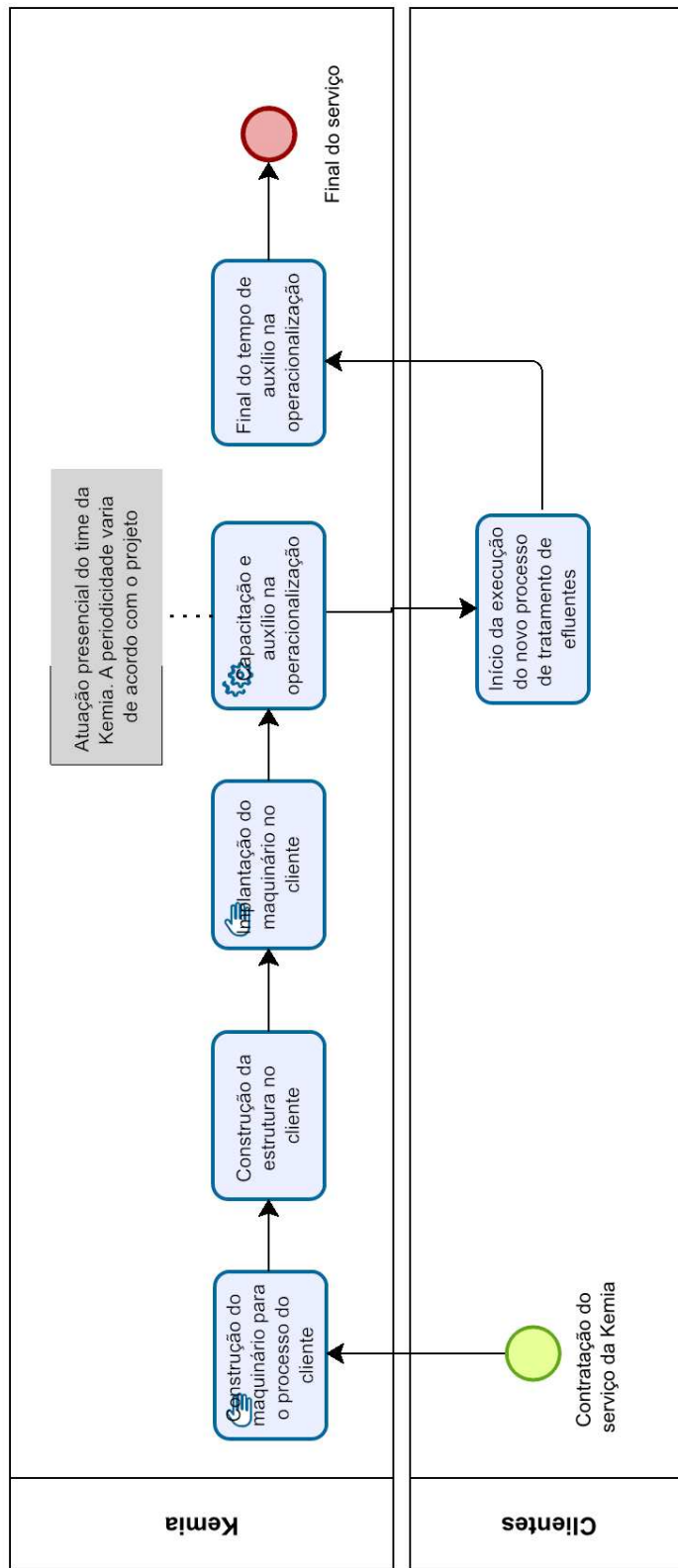
4.1.6 Kemia

Quadro 13 - Informações da Kemia.

Razão social	Kemia Tratamento de Efluentes LTDA
Ano de fundação	2016
Localização	Chapecó, SC
Abrangência de atuação	Brasil
Problema que resolve	Tratamento de efluentes
Como resolve o problema	Fornecem equipamentos e serviços para o tratamento de efluentes
Perfil dos principais clientes	Empresas que necessitam de efluentes industriais, esgotos sanitários ou chorume de aterro
Modelo de negócios	B2B
Modelo de monetização	Prestação de serviços, venda direta única e venda recorrente
Principal solução	Desenvolvem um projeto, os equipamentos necessários para o mesmo e o operacionalizam. Grande parte das soluções envolvem o conceito de eletro-química
Diferenciais	Fazem projetos personalizados e entregam a solução completa para o cliente
Concorrentes	Empresas que possuem soluções voltadas para o tratamento de efluentes
Nível de maturidade	Tração

Fonte: o Autor (2023).

Figura 16 – Diagrama do processo primário da principal solução da Kemia.



Fonte: o Autor (2023).

A Figura 16 e o Quadro 13 expõem o caráter consultivo que a Kemia dispõe com os seus clientes. De acordo com a entrevista realizada com um dos gestores da empresa, verificou-se que a Kemia possui uma forte cultura de inovação e aplicação de tecnologia nas soluções propostas para os seus clientes. Ademais, a Kemia conta com colaboradores de diversas formações e ampla rede de parceiros que contribuem para a implantação das suas soluções.

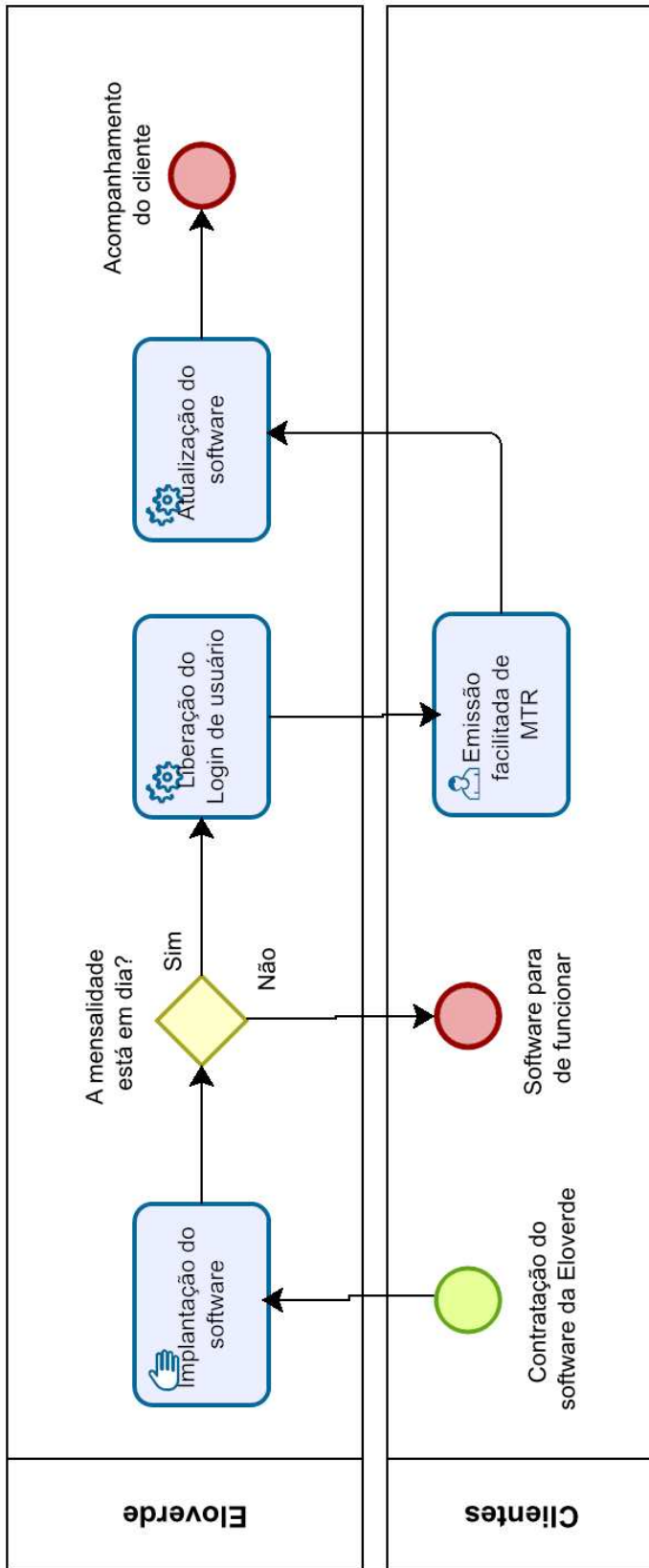
4.1.7 Eloverde

Quadro 14 - Informações da Eloverde.

Razão social	Eloverde Ambiental LTDA
Ano de fundação	2017
Localização	Criciúma
Abrangência de atuação	Internacional
Problema que resolve	Redução dos custos operacionais da cadeia logística dos resíduos
Como resolve o problema	Possuem um software que automatiza os processos de gestão ambiental, integrando toda a cadeia logística dos resíduos
Perfil dos principais clientes	Indústrias, construtoras, empresas de saúde e consultorias ambientais
Modelo de negócios	B2B
Modelo de monetização	SaaS
Principal solução	Software para automação do backoffice ambiental
Diferenciais	A plataforma possui integração com os órgãos ambientais e indicadores de economia e impacto ambiental da reciclagem
Concorrentes	Empresas que desenvolvem softwares e que atuam com análise de dados
Nível de maturidade	Tração

Fonte: o Autor (2023).

Figura 17 – Diagrama do processo primário da principal solução da Eloverde.



Não houve a entrevista com um dos gestores da Eloverde. Após várias tentativas de contato sem resposta, o autor deste trabalho buscou fazer o Quadro 14 e Figura 17 a partir do site e LinkedIn da empresa.

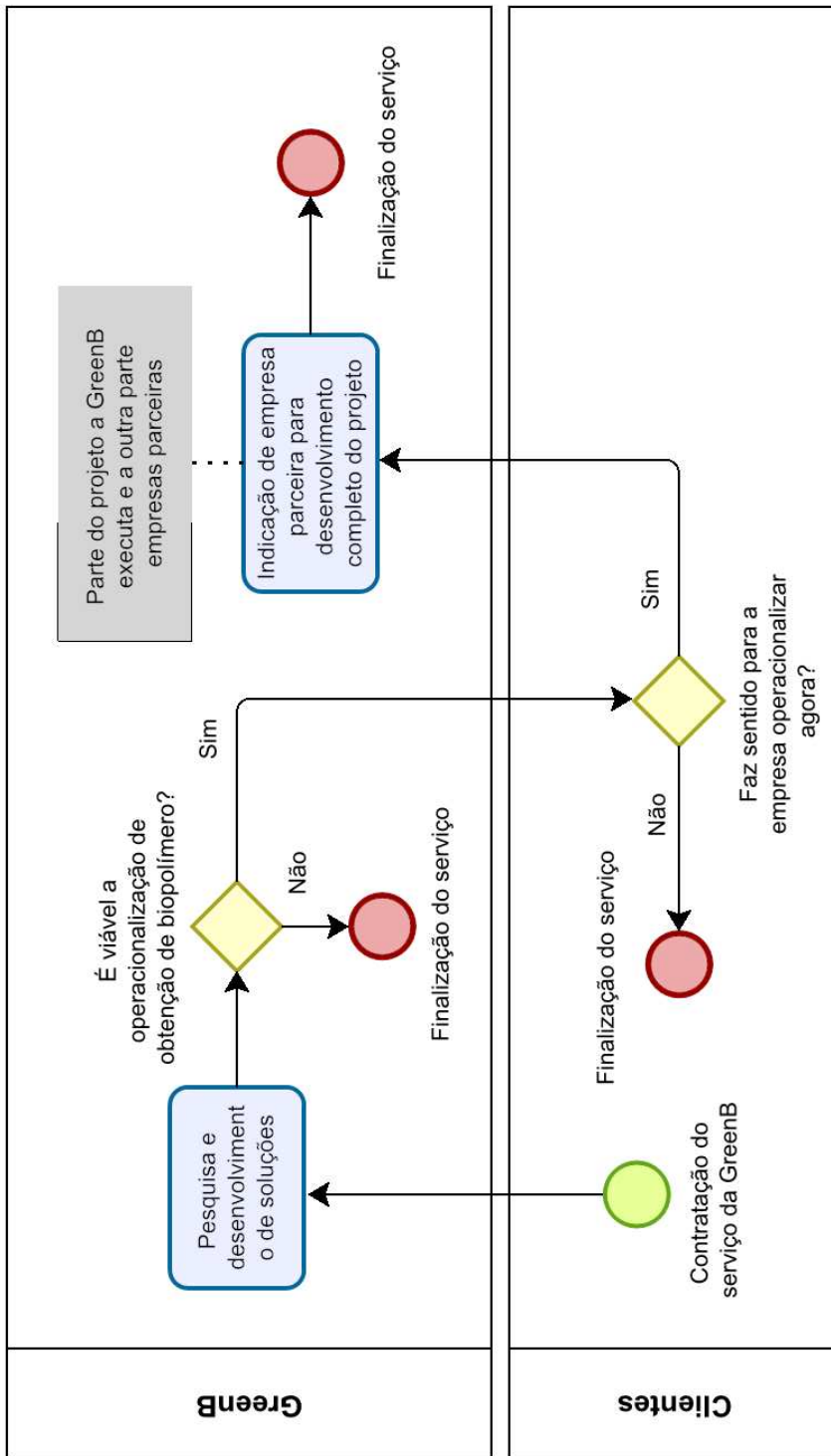
4.1.8 GreenB

Quadro 15 - Informações da GreenB.

Razão social	Greenb Biological Solutions LTDA
Ano de fundação	2019
Localização	Criciúma
Abrangência de atuação	Criciúma e região
Problema que resolve	Melhor destinação de resíduos sólidos urbanos
Como resolve o problema	Desenvolvem soluções que transformam matérias primas de origem fóssil em matérias primas orgânicas
Perfil dos principais clientes	Indústrias de Criciúma e região
Modelo de negócios	B2B
Modelo de monetização	Prestação de serviços
Principal solução	Tecnologias e processos que possibilitam a substituição das matérias primas de origem fóssil
Diferenciais	Conhecimento e tecnologia
Concorrentes	Aterros industriais e empresas de reciclagem
Nível de maturidade	Ideação

Fonte: o Autor (2023).

Figura 18 – Diagrama do processo primário da principal solução da GreenB.



Fonte: o Autor (2023).

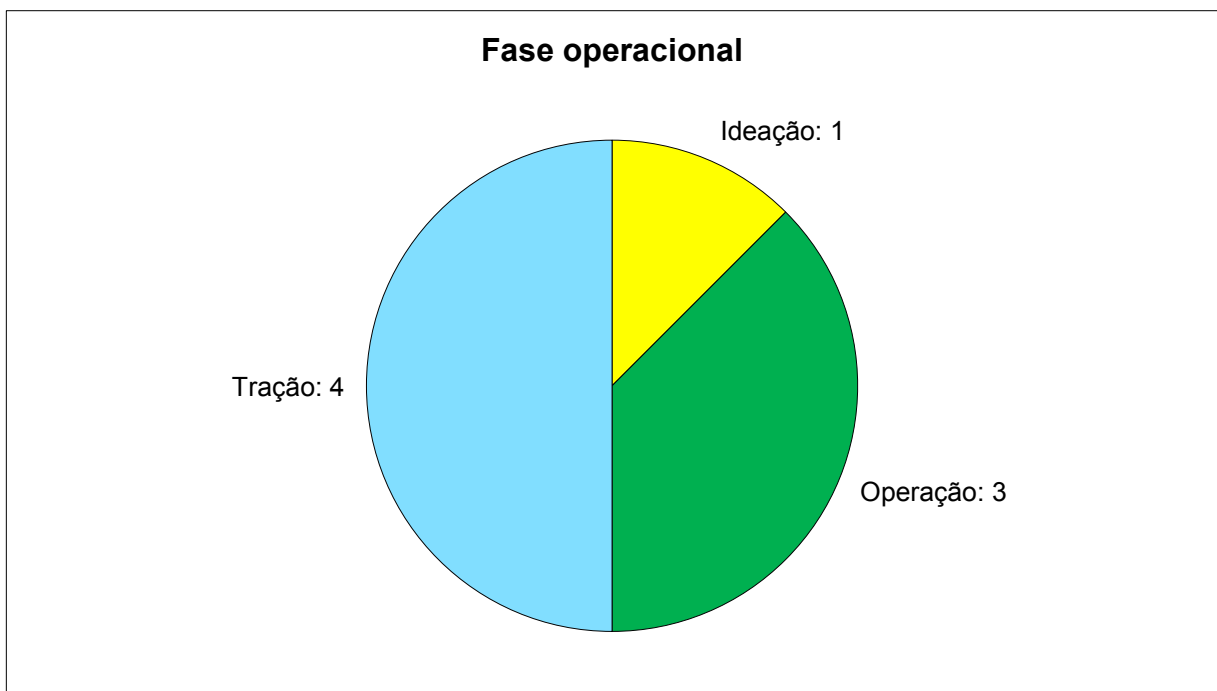
Não houve a entrevista com um dos gestores da GreenB. Após várias tentativas de contato sem resposta, o autor deste trabalho buscou fazer o Quadro 15 e Figura 18 a partir do site e LinkedIn da empresa.

4.2. DIAGNÓSTICO CATEGORIZADO

4.2.1 Estágio de desenvolvimento das startups

Para compreensão do panorama geral de operação dessas startups, houve o tratamento de dados sobre: a fase operacional das startups, captação de investimentos e problemas apontados pelos gestores responsáveis dessas empresas. A Figura 19 expõe a realidade da fase operacional que as startups estudadas se encontram de acordo com os dados obtidos.

Figura 19 – Fase operacional das startups.



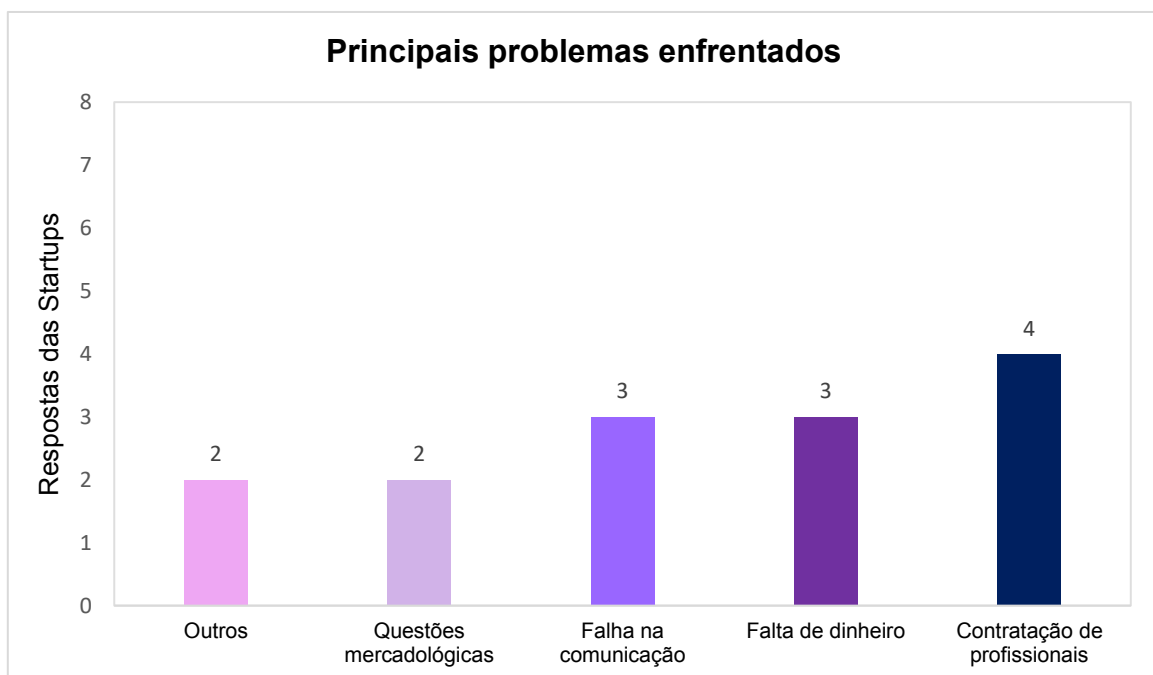
Fonte: o Autor (2023).

Nota-se pela Figura 19 que não há startup na fase de escala e apenas uma delas situa-se na fase de ideação. Das 8 startups, apenas 2 captaram recursos, uma

via edital público da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (Fapesc), e outra via investimentos no VC. Apesar do pouco recurso financeiro, este não foi o principal problema apontado pelos gestores das startups.

Os dados mostrados na Figura 20 foram obtidos das entrevistas individuais com os gestores a partir da pergunta: Quais são os maiores problemas enfrentados pela startup? Em virtude de a resposta ser de caráter aberto, o autor sintetizou e correlacionou as respostas dos gestores a 4 temas centrais: questões mercadológicas, falha na comunicação, falta de dinheiro, contratação de profissionais e outros. Os responsáveis pela startup citaram de um até três problemas relevantes.

Figura 20 – Principais problemas enfrentados.



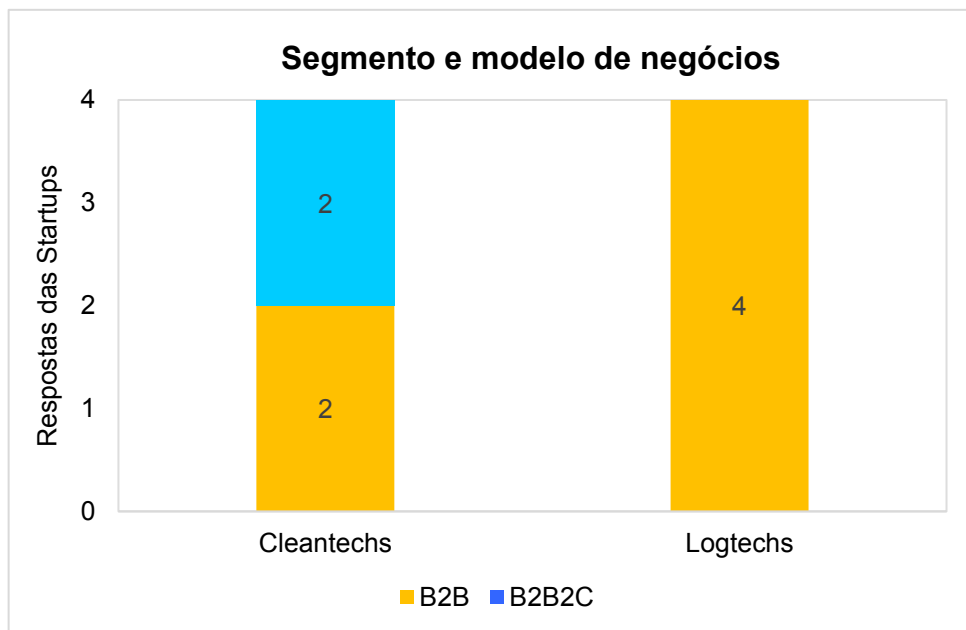
Fonte: o Autor (2023).

Percebe-se, na Figura 20, que a contratação de profissionais é o problema mais apontado pelas startups mapeadas. De acordo com os gestores, há vários fatores tais como a exposição diária dos profissionais a rejeitos sólidos ou orgânicos e ambientes de trabalho que geram ruídos sonoros que fazem com que seja difícil a contratação e manutenção dos profissionais nessas startups.

4.2.2 Nichos de atuação

Durante a pesquisa foram analisados as soluções propostas, clientes, modelo de negócios, modelo de monetização e os concorrentes das startups. O intuito dessa coleta e tratamento de dados é o aprofundamento do entendimento acerca dos agentes presentes e o impacto ocasionado pelas startups catarinenses por meio de suas soluções. Das 8 startups com soluções para a logística reversa de SC, 4 são do segmento de logtechs e 4 de cleantechs. A Figura 21 apresenta o segmento e modelo de negócios das startups mapeadas.

Figura 21 – Segmento e modelo de negócios.

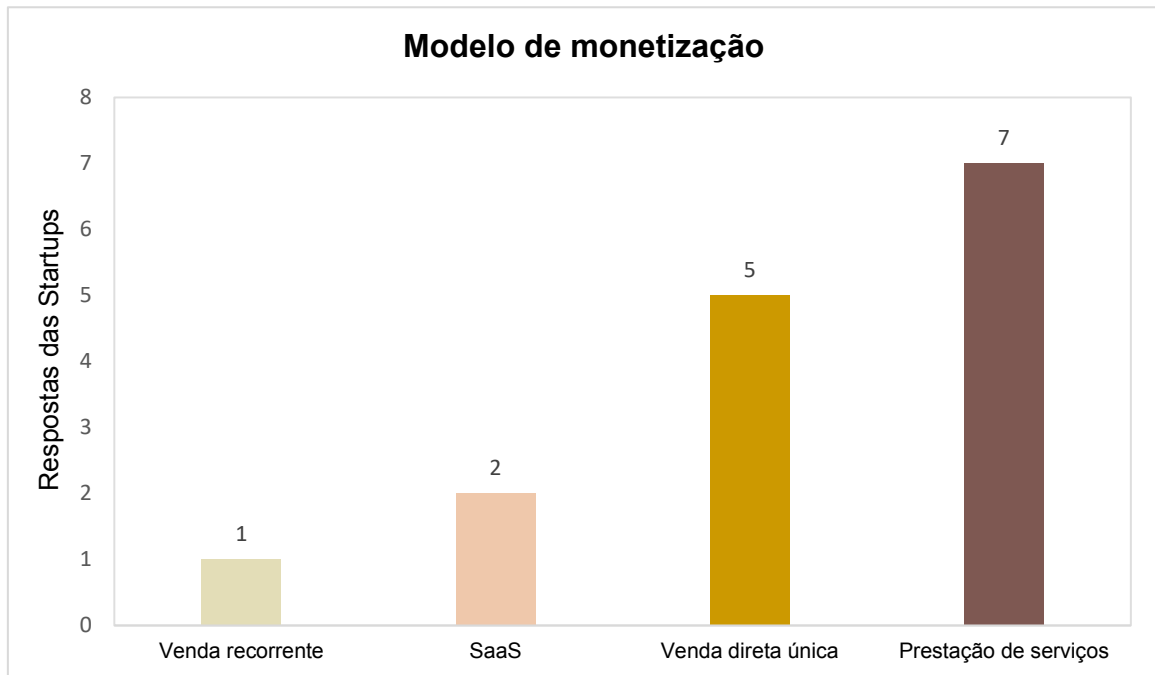


Fonte: o Autor (2023).

Percebe-se, na Figura 21, que todas as startups têm o modelo de negócios B2B. Já do segmento de cleantechs, 2 startups contam com o modelo de negócios B2C, logo, configuram-se na categoria B2B2C. Como principais clientes prevalece a categoria das indústrias de SC. Há grande diversificação nos compradores dos produtos e serviços das startups, entre eles: construtoras, empresas de saúde, consultorias ambientais, transportadoras, distribuidoras, varejistas, dentre outros.

As maneiras de monetização utilizadas pelas startups desta pesquisa com os seus clientes são: venda recorrente, SaaS, venda direta única e prestação de serviços. A Figura 22 apresenta os modelos de monetização das startups mapeadas.

Figura 22 – Modelos de monetização.



Fonte: o Autor (2023).

No que diz respeito aos modelos de monetização, conforme a Figura 22, entende-se que o modelo de prestação de serviços é o mais utilizado pelas startups estudadas. O serviço é compreendido como algo produzido e consumido simultaneamente, sem que o cliente tenha posse dele. Para esse estudo, considerou-se a venda direta única como a venda de um produto uma única vez para algum consumidor e a venda recorrente como a venda de um produto com pagamentos periódicos. De acordo com a ABStartups (2022), o SaaS é basicamente uma automação usando software ou algoritmos para um determinado processo que antes era realizado manualmente.

A partir dos resultados mostrados na Figura 22, compreende-se que essas startups, por mais tecnológicas e inovadoras que as suas soluções sejam, muitas delas possuem dificuldades em automatizar e escalar atividades manuais tais como

consultoria, assessoria, instalação de equipamentos, mapeamento in loco da operação do cliente, análise químicas entre outras. Por vezes, isso dificulta a velocidade de crescimento e escala das soluções da startup. Ademais, apenas uma delas possui uma única forma de monetização. As demais possuem mais de uma forma de obtenção de receita.

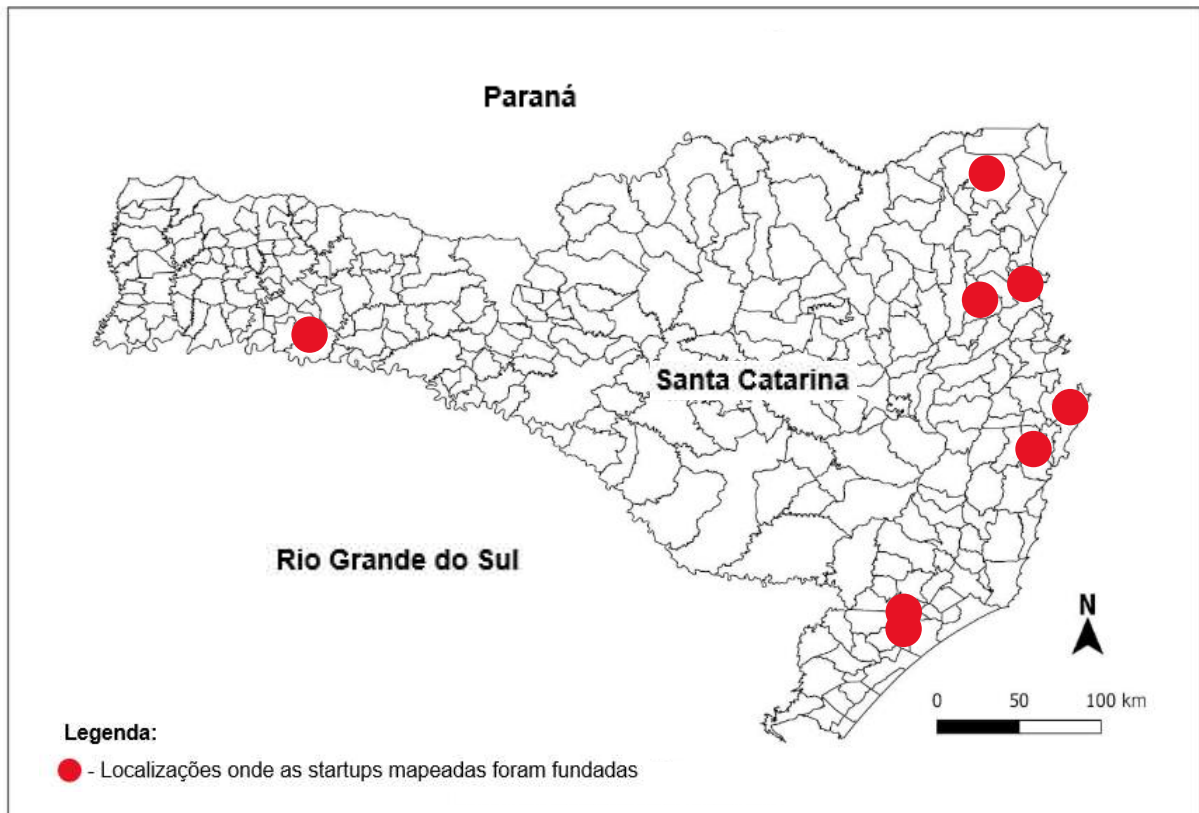
Durante as entrevistas com os gestores, vários concorrentes indiretos e diretos foram citados. Percebe-se pelos dados obtidos que 50% das startups possuem como concorrentes empresas de reciclagem ou aterros industriais. Além disso, analisando-se os diagramas dos processos primários das soluções das startups, em nenhum deles é visualizada a presença dos aterros industriais, como também não se identificou durante toda a pesquisa ações públicas concretas de parceria entre as startups mapeadas e aterros industriais ou empresas de reciclagem.

4.2.3 Ecossistema de inovação de SC

Nesta seção o autor analisou o período de fundação e a localização das startups e os programas de fomento de SC propícios para criação e desenvolvimento de startups e soluções na região. Todos esses fatores foram examinados com o objetivo de entender o panorama geral do ecossistema catarinense no quesito inovação e com relação ao fomento de soluções para logística reversa das empresas do estado.

O período de fundação e a localização das startups são fatores que impactam diretamente no sucesso e desenvolvimento das startups. Das startups mapeadas, apenas uma delas que surgiu nos últimos 3 anos, as demais foram fundadas entre 2016 e 2019. Com relação a localização onde as startups foram fundadas, também é possível se notar alguns outros padrões. A figura 23 mostra um mapa de SC com as localizações de onde as startups foram fundadas.

Figura 23 – Mapa da localização das startups mapeadas.



Fonte: adaptado do IBGE (2023).

De acordo com a Figura 23, percebe-se que 7 das 8 startups mapeadas estão próximas ou localizadas em cidades litorâneas do estado. Conforme dados do Produto Interno Bruto (PIB) coletados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), entre os 100 maiores municípios industriais do país, 4 são catarinenses: Joinville, Blumenau, Jaraguá do Sul e Chapecó (IBGE, 2022). Mesmo tendo como principais clientes as indústrias de SC, das 8 startups mapeadas, apenas duas delas se localizam em alguma dessas cidades. Ademais, 5 das 8 startups possuem sede em cidades com incubadoras tecnológicas.

Analisando-se o ecossistema de inovação de SC, existem diversos programas de fomento públicos e privados para o desenvolvimento de startups regionais. Segundo o Sebrae Santa Catarina (2023), O projeto Startup SC é um dos mais relevantes de SC e é uma iniciativa do Sebrae Startups que visa desenvolver e promover empreendimentos de caráter inovador em todo estado de SC. O Startup

Weekend, Programa Nascer, Programa Capital Empreendedor, Jornada Startups e Programa de Capacitação Startup SC são algumas das atividades direcionadas para gestores que estão começando uma startup, ou que já possuem uma startup, e buscam acelerar o seu crescimento.

Segundo Nager, Nelsen e Nouyrigat (2012), o Startup Weekend é um programa que surgiu em junho de 2007 e têm a missão de educar gestores, fortalecer comunidades e lançar startups. Conforme o Tech Startup Weekend (2023), esse tipo de evento foi realizado em mais de 150 países, impactando mais de 428 mil pessoas no mundo. Esse evento dura três dias e no decorrer da sua programação gestores aspirantes experienciam uma vida de dono de startup. De acordo com Sebrae Santa Catarina (2023), o Startup Weekend acontece em 36 cidades diferentes de SC e é um evento que reúne gestores, desenvolvedores, designers e especialistas em diferentes áreas para trabalhar em projetos de criação de startups.

O Programa Nascer, conforme o presidente da Fapesc Holthausen (2023), tem como objetivo capacitar negócios que ainda estão na fase embrionária e dar apoio para organização e fortalecimento de ideias. Segundo Esmaraldino (2023), secretário de Desenvolvimento Econômico Sustentável do governo do estado de SC, a inovação é necessária para o impulsionamento de novas ideias. O Nascer ocorre em 15 cidades de SC, dentro dos núcleos da pré-incubadora Cocreation Lab.

O Programa Jornada Startups tem o foco na conexão e formação empreendedora e atende startups no estágio de ideação até o de operação. Esse programa é uma parceria entre a Associação Catarinense de Tecnologia (ACATE) e Sebrae de SC e ele foi idealizado para apoiar na criação e desenvolvimento de startups catarinenses, logo, fortalecendo ainda mais o ecossistema de tecnologia e inovação de SC (SEBRAE, 2023).

Os programas Capital Empreendedor e o de Capacitação Startup SC são recomendados para negócios que já estão ao menos no estágio de operação. O Capital Empreendedor de acordo com o Sebrae (2023) é uma iniciativa que possui como objetivo conectar empresas inovadoras com investidores de todo o Brasil. Já o Capacitação Startup SC, conforme o Sebrae (2023), é a principal ação do projeto Startup SC que conta com uma série de workshops e sessões de mentorias com o propósito de estruturar e preparar negócios para crescer.

Além desses programas, existem incubadoras tecnológicas espalhas por várias cidades do estado. Dentre elas, regionalmente destaca-se a Rede MIDITEC, eleita uma das 5 melhores incubadoras do Mundo, na categoria incubadora privada do Prêmio UBI Global (UBI GLOBAL, 2018), e que possui 9 incubadoras tecnológicas da rede espalhas pelo estado. Ademais existem outros programas de inovação aberta, escolas de negócios e outras iniciativas pontuais de cada região de SC. Não foram encontradas informações sobre ações conjuntas de empresas e programas de inovação regionais específicos para o desenvolvimento de soluções e fomento de startups da área da logística reversa.

5. ANÁLISE DOS PRESSUPOSTOS SEGUNDO MÉTODO HIPOTÉTICO-DEDUTIVO, PROPOSIÇÃO DA MATRIZ SWOT E ANÁLISE TOWS

O presente capítulo expõe as validações dos pressupostos segundo o método hipotético-dedutivo a partir das análises das startups mapeadas. Em seguida é proposta a matriz SWOT do ecossistema de startups com soluções para logística reversa de SC de modo a evidenciar as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças referente ao contexto dessas empresas dentro do mercado nacional.

5.1. ANÁLISE DOS PRESSUPOSTOS

5.1.1 Pressuposto 1 - As startups com soluções de logística reversa de SC possuem dificuldade para encontrar profissionais para trabalhar em suas empresas

Como visto no capítulo de diagnóstico, o principal problema enfrentado por essas startups, conforme os apontamentos dos gestores durante as entrevistas, é a contratação de profissionais. Verificou-se também que os colaboradores permanecem um período pequeno nessas startups, principalmente em cargos que envolvem trabalhos manuais ou atividades com exposição a rejeitos sólidos ou orgânicos. Além disso, muitas vezes o local de trabalho gera ruídos devido ao barulho das máquinas durante o processamento desses rejeitos. Portanto, pode-se dizer que este pressuposto está validado.

5.1.2 Pressuposto 2 - Os aterros industriais conseguem atuar de forma colaborativa com as startups que possuem soluções na área da logística reversa em SC

Ao longo da pesquisa, de acordo com os dados contidos nos diagramas dos processos primários da principal solução e no quadro de informações, não foi identificada a atuação colaborativa entre startup e aterros industriais. No decorrer de algumas entrevistas com os gestores responsáveis, foi citado que já houve tentativas

por parte das startups na execução de parcerias com os aterros industriais, porém, sem sucesso. Outros gestores argumentaram também que algumas startups não têm interesse na atuação colaborativa com os aterros em virtude da falta de conscientização ambiental da dessas empresas. Logo, constata-se que está pressuposto está invalidado.

5.1.3 Pressuposto 3 - Santa Catarina é uma região que o ecossistema fomenta a inovação e o desenvolvimento de startups e soluções que contribuem com a logística reversa do estado

Há diversos fatores que contribuem para que SC seja considerado um ecossistema promotor da inovação e desenvolvimento de startups. Segundo os dados levantados no decorrer da pesquisa há programas como o projeto Startup SC, incubadoras tecnológicas, programas de inovação abertas, escolas de negócios e outras iniciativas na região de SC. Apesar de não terem sido identificados programas regionais de fomento à inovação e desenvolvimento de soluções para o aprimoramento da logística reversa no estado, compreende-se que há iniciativas pontuais, locais e indiretas que buscam aprimorar essa área e processos correlatos em SC. Por conseguinte, compreende-se que este pressuposto está validado.

5.2. MATRIZ SWOT

A matriz SWOT é proposta com a finalidade de sintetizar o panorama do ecossistema catarinense de startups com soluções para o âmbito da logística reversa. A partir das análises e validações do método hipotético-dedutivo, a matriz exhibe os pontos fortes e fracos das startups, oportunidades e ameaças existentes que podem impactar no desenvolvimento destas startups em SC.

Forças: o Quadro 16 apresenta as forças identificadas nas startups mapeadas de acordo com as análises realizadas na pesquisa.

Quadro 16 – Forças das startups.

- 7 das 8 startups mapeadas estão em fase de operação ou tração, ou seja, já passaram pelo estágio validação, período no qual há grandes incertezas a respeito da continuidade de negócio.
- As startups possuem soluções que vão de encontro com a Lei Federal 12305 e com as novas mudanças na legislação que estão vindo.
- Ecossistema referência no Brasil com programas de inovação e desenvolvimento de soluções para os estágios de ideação, operação e tração.
- As startups mapeadas estão conseguindo atender clientes de grande porte no mercado, o que facilita a geração de receita e marketing para aquisição de novos clientes.

Fonte: o Autor (2023).

Fraquezas: o Quadro 17 expressa as fraquezas detectadas nas startups mapeadas durante as análises desta pesquisa.

Quadro 17 – Fraquezas das startups.

- Os ambientes de trabalhos dessas startups costumam ter algumas insalubridades e uma alta geração de ruídos.
- Apenas 1 das startups possui um modelo de negócios SaaS B2B, modelo que é visto pelo VC como escalável e atraente para investimentos.
- Poucas startups orientadas para o segmento da logística reversa surgiram no contexto pós-pandemia.
- Comunicação ineficaz dos programas locais de fomento à inovação e desenvolvimento de soluções para o aprimoramento da logística reversa do estado.

Fonte: o Autor (2023).

Oportunidades: o Quadro 18 expõe as oportunidades constatadas nas startups mapeadas de acordo com as análises realizadas na pesquisa.

Quadro 18 – Oportunidades presentes no ecossistema.

- Surgimento de diversos fundos e iniciativas orientadas para aceleração de soluções de impacto ambiental. Por conseguinte, há mais possibilidades para captação de investimentos.
- Linhas de crédito e chegada de modalidades de financiamento coletivo no mercado nacional e regional.
- Dificuldade de um dos principais concorrentes, aterros industriais, de inovar e se adaptar com a nova legislação e tendências do mercado.
- SC é um estado referência em número de empresas que adotam a logística reversa. Ademais, as empresas têm se preocupado cada vez mais com o posicionamento socioambiental que é divulgado para seus clientes e mídia.
- Apenas 4% de todo o lixo coletado no país é reaproveitado, um valor baixo em comparação com o percentual de resíduos reciclado em outros países. Por consequência, há um mercado a ser explorado que possibilita o crescimento e escala dessas startups.

Fonte: o Autor (2023).

Ameaças: o Quadro 19 mostra as ameaças encontradas nas startups mapeadas ao longo das análises desta pesquisa.

Quadro 19 – Ameaças presentes no ecossistema.

- Custos com a logística podem inviabilizar a escala e a ampliação de clientes no território nacional e internacional.
- É difícil encontrar profissionais para trabalhar nesse segmento.
- Há uma volatilidade dos resíduos sólidos no mercado nacional, o que pode ocasionar a falta de insumo para a operação dessas startups.
- Alta tributação para o setor da indústria.
- Instabilidade política pode ocasionar mudanças na dinâmica desse mercado.
- Existem startups de outros estados no estágio de escala que estão adentrando no mercado catarinense no âmbito da logística reversa.

Fonte: o Autor (2023).

5.3. ANÁLISE TOWS

A análise TOWS é realizada com o intuito de se apresentar ações estratégicas capazes de serem executadas para o aperfeiçoamento do ecossistema catarinense de startups com soluções para o âmbito da logística reversa e seus agentes envolvidos. Essa análise é composta com base nos elementos da análise SWOT, especificamente, das relações entre SO, ST, WO e WT.

Estratégias SO: o Quadro 20 apresenta as estratégias que utilizam dos pontos fortes para maximizar as oportunidades.

Quadro 20 – Estratégias SO.

- Programas de aproximação de fundos de VC nacionais e internacionais com essas startups.
- Benefícios para uma maior divulgação nas redes sociais sobre o impacto positivo gerado pelas startups pesquisadas a partir de oportunidades de negócios com grandes empresas do mercado nacional de diferentes setores.
- Iniciativas voltadas para que sociedade compreenda que o estado de SC é uma das referências nacionais em número de empresas que adotam a logística reversa e na preocupação socioambiental.

Fonte: o Autor (2023).

Estratégias ST: o Quadro 21 expressa as estratégias que utilizam dos pontos fortes para minimizar as ameaças.

Quadro 21 – Estratégias ST.

- Programas promovidos pelo ecossistema de inovação catarinense para a busca e aproximação de profissionais com essas startups.
- Calendarização e promoção de eventos envolvendo potenciais clientes e essas startups de modo a fortalecer esse ecossistema.

Fonte: o Autor (2023).

Estratégias WO: o Quadro 22 expõe as estratégias que minimizam os pontos fracos para aproveitar das oportunidades.

Quadro 22 – Estratégias WO.

- Incentivos financeiros para o aperfeiçoamento do ambiente de trabalho das startups pesquisadas.
- Fomento de iniciativas para o surgimento de soluções e novas startups que atuem no âmbito da logística reversa em SC.

Fonte: o Autor (2023).

Estratégias WT: o Quadro 23 mostra as estratégias que minimizam os pontos fracos e evitam ameaças.

Quadro 23 – Estratégias WT.

- Aprimoramento dos programas de ideação e validação existentes em SC de maneira a alertar os gestores com relação a problemas de mercados externos tais como volatilidade dos resíduos sólidos, instabilidade política, entre outros.
- Aperfeiçoamento da comunicação existente entre ecossistema de inovação e gestores de soluções no âmbito da logística reversa.
- Investimento em programas de capacitação e conexão de profissionais para atuar no mercado de trabalho das startups pesquisadas ou empresas do segmento.

Fonte: o Autor (2023).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nessa pesquisa foram apresentados conceitos sobre a logística reversa, práticas de funcionamento e como se encontra o estado de SC em relação a PLNRS. A exposição desses tópicos teve como finalidade a compreensão da complexidade da logística reversa, sua importância para a sociedade e economia, e tendências para a sua evolução.

Posteriormente, abordou-se sobre inovação aberta e inovação fechada, e soluções inovadoras que estão sendo aplicadas na área da logística, logística reversa e gestão de resíduos. Depois disso, o autor buscou contextualizar as startups que contribuem para a área da logística reversa no estado de SC, apontando suas características de funcionamento e impactos gerados. Para um melhor entendimento da operação das startups, o autor aprofundou a pesquisa sobre o conceito de processos de negócios e a nomenclatura utilizada para mapeamento e análise de processos.

No capítulo de metodologia, foram detalhados os passos seguidos na pesquisa, desde a definição da estrutura até a coleta de dados. Além disso, descreveu-se a formulação do método hipotético-dedutivo e a análise individual de cada startup. Posteriormente, apresentou-se o panorama geral do ecossistema catarinense de startups como soluções para logística reversa, utilizando a Matriz SWOT, e propôs-se ações estratégicas com base na análise TOWS. A metodologia adotada desempenhou um papel crucial no apoio ao desenvolvimento do trabalho, direcionando os esforços para atingir os objetivos estabelecidos.

Sobre os objetivos específicos:

Identificar as soluções, características do negócio e o grau de maturidade das startups com soluções para logística reversa de SC: ao longo do capítulo de fundamentação teórica foram introduzidos conceitos acerca das soluções, características do negócio e grau de maturidade das startups com soluções para o âmbito da logística reversa. Além das abordagens teóricas, houve a apresentação de pontos relacionados ao contexto das startups com soluções para logística reversa de SC no capítulo de diagnóstico.

Desenvolver o diagrama do processo primário do principal produto ou serviço de cada uma das startups com soluções para logística reversa mapeadas conforme notação gráfica do BPMN: Considera-se que foram apresentados na seção de diagnóstico individual os diagramas do processo primário do principal produto ou serviço de todas as startups mapeadas com soluções para a área da logística reversa, de acordo com o BPMN.

Propor uma Matriz SWOT que resume o posicionamento das startups com atuação na logística reversa de SC: Compreende-se que na seção da Matriz SWOT, construiu-se a matriz SWOT de maneira a apresentar uma visão sistêmica das influências internas e externas relacionadas ao ecossistema das startups mapeadas. Também, a seção de diagnóstico categorizado trouxe um maior embasamento para a proposição da matriz.

Por meio da análise TOWS, sugerir ações estratégicas para o desenvolvimento do ecossistema de startups que possuem soluções para a logística reversa em SC: Ao final da pesquisa, percebe-se que na seção da Análise TOWS foram sugeridas ações estratégicas com o intuito de desenvolver o ecossistema de startups que contêm soluções para logística reversa em SC. A seção da Matriz SWOT foi fundamental para o desdobramento desse objetivo específico.

Dessa forma, o autor conseguiu alcançar os objetivos específicos e o objetivo geral da pesquisa ao realizar uma análise robusta das startups em SC que possuem soluções voltadas para o âmbito da logística reversa. Destaca-se que o autor buscou ir além na pesquisa, por meio de proposição de ações estratégicas com a finalidade de melhorar o ecossistema de startups que possuem soluções para o âmbito da logística reversa em SC.

Vale ressaltar que o autor, por estar ativamente participando do ecossistema de inovação de SC, teve a possibilidade de manter um diálogo constante com gestores de startups de vários setores, durante o período de graduação na UFSC. Assim, os contatos e as experiências obtidas previamente contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho. A oportunidade de participar de vários programas e eventos de inovação e empreendedorismo, deu margem para o autor fundar uma startup, que no início de 2023 passou a fazer parte da Softville, incubadora da rede MIDITEC localizada em Joinville, Santa Catarina.

Como sugestão para trabalhos futuros, a metodologia proposta poderá ser aprimorada e replicada para outros conjuntos de startups. É possível a ampliação da pesquisa desse segmento de startups para outras regiões, ou, a aplicação a outros segmentos de startups na região de SC. Também, é possível estudar outras abordagens, buscando explorar aspectos que, por uma razão ou outra, não tenham sido tratados efetivamente.

Vale ressaltar que o trabalho efetuado, na construção dos diagramas, não propôs aprofundar-se no mapeamento minucioso dos processos de todas as áreas de uma startup tais como: gerenciamento de recursos humanos, processo comercial, processo financeiro, jurídico dentre outros. De qualquer forma, esses processos também são importantes ou até mesmo cruciais para o crescimento e sucesso de uma startup. Logo, enfatizasse a sugestão do aperfeiçoamento dos diagramas nessas áreas para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

Este trabalho buscou relacionar um tema técnico com conceitos de inovação, investimentos e startups. Compreende-se a importância desta pesquisa para o ambiente acadêmico, pois ela relaciona conceitos teóricos e práticos do mercado e posiciona a universidade como detentora de conhecimento. Já para o ambiente empresarial foram apontados os panoramas e possíveis ações estratégicas em prol de um ecossistema de inovação que pode ser usado em benefício dos agentes envolvidos tais como empresas e profissionais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABPMP (Brasil). Association of Business Process Management Professionals. **Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio**. [S.l.]: ABPMP, 2013.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama de resíduos sólidos no Brasil 2018/2019**. São Paulo, 2019.

BAIN & COMPANY. **Relatório Global de Fusões e Aquisições**. 2023. Disponível em: <<https://fusoesaquisicoes.com/acontece-no-setor/relatorio-global-de-fusoos-e-aquisicoes-2023-bain-company/>>. Acesso em: 16 mai. 2023.

BALANAY, Raquel; HALOG, Anthony. Tools for circular economy. In: **CIRCULAR Economy in Textiles and Apparel**. [S.l.]: Elsevier, 2019. P. 49–75.

BALLOU, R. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. Trad. Elias Pereira. PortoAlegre: Bookman, 2001.

BESSANT, J.; TIDD, J. **Innovation and Entrepreneurship**. 2. ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2011.

BLANK, Stevie. **What's a Startup? First Principles**. 2010. Disponível em: <<https://steveblank.com/2010/01/25/whats-a-startup-first-principles/>>. Acesso em: 10 mar. 2023.

BOUZON, M.; GOVINDAN, K.; RODRIGUEZ, C. M. T. Evaluating barriers for reverse logistics implementation under a multiple stakeholders' perspective analysis using grey decision making approach. **Resources Conservation and Recycling**, 128, p. 315-335, Jan 2018.

BRASIL. Senado Federal. Projeto de Lei do Senado nº 263, de 2018. Disponível em: <<https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/133434>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 ago. 2010. Disponível em: <<https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=03/08/2010&jornal=1&pagina=3&totalArquivos=84>>. Acesso em: 17 mar. 2023.

CAMPOS, D.M.A. **Os resultados do processo de terceirização na logística de transportes: Um estudo na assunção distribuidora de produtos químicos do Nordeste**. 2008. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, João Pessoa, 2008.

CARRILO, Ana Flávia. Fases De Uma Startup: Saiba Tudo Sobre Cada Etapa. ABStartups, 2019. Disponível em: <<https://abstartups.com.br/fases-de-uma-startup-saiba-tudo-sobre-cada-etapa/>>. Acesso em: 30 mai. 2023.

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

CHESBROUGH, H. W. **Open Business Models: How to Thrive in the New Innovation Landscape**. Cambridge, MA: Harvard Business School Publishing, 2006.

CLEANTECH. **Global Cleantech 100**, 2023. Disponível em: <<https://www.cleantech.com/the-global-cleantech-100/>>. Acesso em: 20 mai. 2023.

COSTA, Alexandre Machado da. **Análise de fatores críticos na tomada de decisão de gestores de venture capital quanto a investimentos no mercado brasileiro**. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis), Unisinos, Porto Alegre, 2020.

DEITOS, Paulo. Os 4 estágios de crescimento de uma startup. **Startse**, 2021. Disponível em: <<https://app.startse.com/artigos/os-4-estagios-de-crescimento-de-uma-startup>>. Acesso em: 17 mai. 2023.

Dia Mundial da Reciclagem: participação conjunta e logística reversa são pontapé inicial para mudança no cenário nacional. **Synergia Socioambiental**, 2022. Disponível em: <<https://www.synergiaconsultoria.com.br/fique-por-dentro/dia-mundial-da-reciclagem/>>. Acesso em: 10 abr. 2023.

DISTRITO. **Logtech Report**, 2020. Disponível em: <<https://materiais.distrito.me/report/logtech%3E>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

DOWLATSHAHI, S. A cost-benefit analysis for the design and implementation of reverse logistics systems: case studies approach. **International Journal of Production Research**, [S.l.], v. 48, n.5, p. 1.361-1.380, 2010.

DUMAS, Marlon. et al. **Fundamentals of Business Process Management**. 2. ed. Springer Heidelberg New York Dordrecht London: Springer, 2013. 399p.

ESTEVES, Daniel Bianchini Leite. **Impacto dos processos de logística reversa para a sustentabilidade organizacional com foco na dimensão social**. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2021.

FERNANDES, Djair Roberto. **Uma Visão Sobre a Análise da Matriz SWOT como Ferramenta para Elaboração da Estratégia**. Revista de Ciências Jurídicas, UNOPAR, Londrina, v. 13, n. 2, p. 57-68, 2012. Disponível em: <<https://revistajuridicas.pgsskroton.com.br/article/view/720>>. Acesso em: 01 jun. 2023.

FREITAS, Matheus. FRAGA, Manoela. SOUZA, Gilson. **Logística 4.0: Conceitos e Aplicabilidade – Uma pesquisa-ação em uma empresa de tecnologia para o mercado automobilístico**. FAE – Centro Universitário, 2016. Disponível em: <<https://cadernopaic.fae.edu/cadernopaic/article/view/214>> . Acesso em: 01 jun. 2023.

GERETO, Marco Antonio Silveira. **Caracterização do Ciclo de Investimentos de Venture Capital em Startups Brasileiras em Termos de Rodadas de**

Investimentos e Estratégias de Desinvestimento a Partir de Dados da Crunchbase. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como classificar as pesquisas?** 2002. Disponível em: <<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38881088/como-classificar-pesquisas-with-cover-page-v2.pdf?>>. Acesso em: 05 mai. 2023.

GONÇALVES, José Ernesto Lima. Processo, que processo? **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 40, n. 4, p.8-19, dez. 2000.

GUIDE Jr., V.D.R.; HARRISON, T.P.; VAN WASSENHOVE, L.N. The Challenger of Closed-Loop Supply Chains. **Interfaces**, v.33, n. 6, p. 03-06, nov./dez. 2003.

HAGA, Heitor Cesar Riogi. **Gestão da Rede de Suprimentos na Construção Civil: Integração a um Sistema de Administração da Construção.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2000.

HAMACHER, Sílvio; SCAVARDA, Luis Felipe Roriz. Evolução da Cadeia de Suprimentos da Indústria Automobilística no Brasil. **RAC**, v. 5, n. 2, p.51-63, mai./ago. 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rac/a/Gwlrhvp36JFMg4kFbs9nsdx/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 25 mar. 2023.

HELENA, Maria. Modelo de Logística Reversa aplicado na Grande Florianópolis deverá ser ampliado para 50 municípios do estado em 2022. **SC em Pauta**, 2021. Disponível em: <<https://scempauta.com.br/2021/11/16/modelo-de-logistica-reversa-aplicado-na-grande-florianopolis-devera-ser-ampliado-para-50-municipios-do-estado-em-2022/>>. Acesso em: 25 abr. 2023.

HERMANN, Mario; OTTO, Boris; PENTEK, Tobias. **Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios: A Literature Review.** [S.l.: s.n], 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/307864150_Design_Principles_for_Industrie_40_Scenarios_A_Literature_Review>. Acesso em: 20 mai. 2023.

HOFMANN, E.; RÜSCH, M. Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. **Computers in Industry**, v. 89, p. 23-34, 2017.

IRALA, Juliana. Depois do pico e do vale: o que 2023 reserva para as startups? **Startse**, 2023. Disponível em: <<https://www.startse.com/artigos/pico-vale-2023-startups/>>. Acesso em: 20 mai. 2023.

LEITE, P.R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade.** 2 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LIMA, R. A. **O uso do BPMN como ferramenta de melhoria de processos em startups.** In: Anais do Congresso Brasileiro de Sistemas de Informação, 2020.

Logística 4.0: confirma os maiores exemplos e os desafios da indústria. **Fretefy**, 2022. Disponível em: <<https://www.fretefy.com.br/blog/logistica-4-0-conceitos-exemplos-beneficios>>. Acesso em: 15 de mai. 2023.

Mapeamento Cleantech 2021. **ABStartups**, 2021. Disponível em: <https://abstartups.com.br/mapeamento-cleantech/>. Acesso em: 23 mai. 2023.

MARQUES, R.; ALMEIDA, J.; PEREIRA, M. **A importância dos processos de negócios nas startups**. Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas, v. 8, n. 2, p. 120-135, 2019.

MARTÍNEZ, J.D. et al. Waste tyre pyrolysis: a review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 23, p. 179–213, 2013.

MURRAY, Thomas J.; PIPINO, Leo L.; VAN GIGCH, John P. A pilot study of fuzzy set modification of Delphi. **Human Systems Management**, [s.l.], v. 5, n. 1, p.76-80, 1985. IOS Press. <<http://dx.doi.org/10.3233/hsm-1985-5111>>.

MURRAY, A.; SKENE, K.; HAYNES, K. **The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context**. Journal of Business Ethics, n. 140, v. 3, p. 369-380, 2017. Acesso em: 23 mai. 2023.

NAGER, Marc.; NELSEN, Clint.; NOUYRIGAT, Franck. **Startup Weekend: como Levar uma Empresa do Conceito à Criação em 54 horas**. São Paulo: Alta Books, 2012. 168p.

OBJECT MANAGEMENT GROUP. **FORMAL/2011-01-03: Business Process Model and Notation**. v2.0 ed. USA: OMG, 2011. 508 p. Disponível em: <<https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0/PDF>>. Acesso em: 20 abr. 2023.

OLIVEIRA, Sonia V. W. B. de; GIRALDI, Janaina E. **Técnicas de Pesquisa**. São Paulo. 03 out. 2018. Apresentação de slides. 32 slides. Aula da disciplina RAD 5004 da USP. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/2202798/mod_resource/content/1/Aula%206%20An%C3%A1lise%20e%20Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20de%20Dados%202016.pdf>. Acesso em: 05 jun. 2023.

PANDIAN, Gowtham Ravi Sankara; ABDUL-KADER, Walid. Performance evaluation of reverse logistics enterprise – an agent-based simulation approach. **International Journal of Sustainable Engineering**, [s.l.], v. 10, n. 6, p.384-398, 4 set. 2017

PEARCE, David; TURNER, Kerry. **Economics of Natural Resources and the Environment**, Harvester Wheatsheaf, Hemel Hempstead and London, 1990. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=ex8vaG6m4RMC&printsec=frontcover>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

Prajapati, H., Kant, R., & Shankar, R. **Bequeath life to death: State-of-art review on reverse logistics**. Journal of cleaner production, 2018.

Programa de Capacitação Startup SC. **Sebrae Santa Catarina**, 2023. Disponível em: <<https://www.startupsc.com.br/programa-de-capacitacao-startup-sc/>>. Acesso em: 10 mai. 2023.

QUATRO fases que a startup precisa superar para dar certo. **STARTUPI**, 2020. Disponível em: <<https://startupi.com.br/2020/12/4-fases-que-a-startup-precisa-superar-para-dar-certo/>>. Acesso em: 17 mai. 2023.

POPPER, Karl Raimund. **Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária**. São Paulo: Itatiaia: EDUSP, 1975.

RIES, Eric. **A Startup Enxuta**. Leya, 1º Edição. São Paulo, 2011.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos**. São Paulo: Atlas, 1985. 170p.

RUOCCO, Paulo; PROCTOR, Tony. **Strategic Planning in Practice: A Creative Approach**. Marketing Intelligence & Planning, vol. 12, n. 9, p. 24-29, 1994.

SANGWAN, Kuldip Singh. Key Activities, Decision Variables and Performance Indicators of Reverse Logistics. *Procedia Cirp*, [s.l.], v. 61, p.257-262, 2017.

SAUVÉ, Sébastien; BERNARD, Sophie; SLOAN, Pamela. Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. **Environmental Development**, Elsevier BV, v. 17, p. 48–56, jan. 2016.

SC é o segundo estado em número de empresas que adotam logística reversa. **FIESC**. 2021. Disponível em: <<https://fiesc.com.br/pt-br/imprensa/sc-e-o-segundo-estado-em-numero-de-empresas-que-adotam-logistica-reversa>>. Acesso em: 20 abr. 2023.

SCHUMPETER, J. A. **The theory of economic development**. Cambridge, Mass: Harvard University Pres, 1934.

SEBRAE SANTA CATARINA. **Startup Weekend**, 2023. Disponível em: <<https://www.sebrae-sc.com.br/>>. Acesso em: 28 mar. 2023.

SILVA, Andreia Aparecida da, et al. **A Utilização da Matriz Swot como Ferramenta Estratégica – um Estudo de Caso em uma Escola de Idioma de São Paulo**. In: VIII Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Resende, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/63505349/swot20200602-72500-2s0s5q-with-cover-page-v2.pdf?>>. Acesso em: 01 jun. 2023.

SILVA, A. C. **Investimento em Startups: Estratégias para Acelerar o Crescimento e Inovação**. São Paulo: Editora Évora, 2020.

SILVA, Evelylin Ivyen Felix. Selo Logística Reversa de Resíduos Sólidos no Estado de Santa Catarina – Lei N ° 17.900. **Ambipar Group**, 2021. Disponível em: <<https://www.verdeghaia.com.br/selo-logistica-reversa-de-residuos-solidos-no->

estado-do-santa-catarina-lei-no-17-900-de-27-01-2020/>. Acesso em: 27 de abril de 2023.

SIOTA, José Maria; PRATS, Julia. Corporate Venturing Latam: Corporate Giants' Collaboration with Start-ups in Latin America. **IESE Business School** –University of Navarra, 2020. Disponível em: https://media.iese.edu/research/pdfs/_ST-0533-E.pdf Acesso em: 20 mai. 2023.

SMART PROSPERITY INSITUTE, **Cleantechs: Startups working to improve the environment**. Disponível em: <<https://www.sebrae-sc.com.br/observatorio/relatorio-de-inteligencia/startups-de-cleantech-produtos-e-servicos-com-uso-de-tecnologia-limpa>>. Acesso em: 13 mai. 2023.

DISTRITO. **Logtech Report**, 2020. Disponível em: <<https://materiais.distrito.me/report/logtech%3E>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

SOUZA, M. et al. **A importância do BPMN para a modelagem de processos em startups**. Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas, v. 9, n. 1, p. 45-58, 2021.

SPANHOL, Caroline Pauletto et al. Gestão da Cadeia de Suprimentos: um Estudo Bibliográfico. In: **XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, 30. 2010, São Carlos. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_wic_113_741_16497.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2023.

STAHEL, Walter R. Circular economy: a new relationship with our goods and materials would save resources and energy and create local Jobs. In: **Nature Publishing Group**; Macmillan Publishers Limited. Nature, v. 531, Issue 7595, p. 435 – 438, Mar. 2016.

STARTUPBASE. Estatísticas 2022. Disponível em: <<https://startupbase.com.br/home/stats>>. Acesso em: 17 abr. 2023.

TUDO Que Você Precisa Saber Sobre Startups. **ABSTARTUPS**, 2017. Disponível em: <https://abstartups.com.br/o-que-e-uma-startup/> Acesso em: 20 mai. 2023.

WESKE, Mathias. **Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures**. Potsdam: Hasso Plattner Institut an der Universität Potsdam, 2007. 368p.

WEIHRCH, Heinz. **The TOWS Matrix: a tool for situational analysis**. Long Range Planning, v. 15, n. 2, abr. 1982.

WIBOWO, Santoso; GRANDHI, Srimannarayana. Evaluating the Performance of Recoverable End-of-life Products in the Reverse Supply Chain. **International Journal of Networked and Distributed Computing**, v. 5, n. 2, p. 71–79, 2017.

ZERO WASTE EUROPE, Rome, Italy, ZWE Communication, 2023.

GAIN. **10 Innovative Smart Waste Management Technologies**, 2022. Disponível em: <<https://businessscrap.com/category/article/page/9/>>. Acesso em: 2 mai. 2023.

100 principais “cleantechs” receberam US\$ 6,9 bilhões em investimento em 2021.

Um Só Planeta, 2022. Disponível em:

<<https://umsoplaneta.globo.com/financas/negocios/noticia/2022/01/27/100-principais-cleantechs-receberam-us-69-bilhoes-em-investimento-em-2021.ghtml>>. Acesso em: 28 mai. 2023.

APÊNDICE A – Roteiro de entrevistas com startups

- Olá, tudo bem com você?
- Me apresentando brevemente: eu sou o Eduardo Rex e sou estudante de engenharia de transportes e logística na UFSC aqui de Joinville.
- Bom, contextualizando, atualmente estou desenvolvendo o meu TCC que possui como objetivo realizar uma análise das startups que aprimoram a logística reversa em SC. Ele é um trabalho que possui 100% fins acadêmicos e estou disposto a compartilhar os meus resultados assim que eu o tiver finalizado.
- Eu tenho umas perguntas aqui que gostaria de fazer para você. Podemos começar?
 1. Qual a sua função, atualmente, na startup?
 2. Tendo em vista uma startup, qual o problema que ela se propõe a resolver e como ela faz isso?
 3. Quem são os clientes e qual o modelo de negócios e de monetização da startup?
 4. Qual é a principal solução da sua startup?
 5. Como é o mapa do processo do principal serviço ou produto da sua startup?
 6. Na sua opinião, quais são os diferenciais da sua startup?
 7. Em qual cidade a startup está localizada e onde ela atua?
 8. Quais são as maiores dificuldades da startup?
 9. Quem são os concorrentes da startup?