

**UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO  
MESTRADO**

**Rogério de Oliveira**

**Logística Reversa como Negócio em *Cleantechs* que Atuam com  
Resíduos Sólidos**

**São Caetano do Sul  
2025**

**ROGÉRIO DE OLIVEIRA**

**Logística Reversa como Negócio em *Cleantechs* que Atuam com Resíduos Sólidos**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Municipal de São Caetano do Sul como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração.

Área de Concentração: Gestão e Regionalidade

Orientadora: Profa. Dra. Raquel da Silva Pereira

Co-orientadora: Profa. Dra.: Aline Bento Ambrósio Avelar

“O presente trabalho foi realizado com o apoio da USCS – Universidade Municipal de São Caetano do Sul com a bolsa funcionário.”

**São Caetano do Sul  
2025**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Oliveira, Rogério de.

Logística Reversa como negócio em *Cleantechs* que atuam com resíduos sólidos. / Rogério de Oliveira – 2025.

97 f.: il.

Orientadora: Profa. Dra. Raquel da Silva Pereira

Coorientadora: Profa. Dra. Aline Bento Ambrosio Avelar.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Municipal de São Caetano do Sul – USCS, São Caetano do Sul, 2025.

1. Inovação. 2. Economia Circular. 3. *Startups*. 4. Sustentabilidade 5. Gestão e Regionalidade. I. Pereira, Raquel da Silva. II. Doutora.

**Reitor da Universidade Municipal de São Caetano do Sul**

Prof. Dr. Leandro Campi Prearo

**Pró-reitora de Pós-graduação e Pesquisa**

Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria do Carmo Romeiro

**Gestor do Programa de Pós-graduação em Administração**

Prof. Dr. Eduardo de Camargo Oliva

Dissertação de Mestrado defendida em 26/02/2025 pela Banca Examinadora constituída pelos professores:

Profa. Dra. Raquel da Silva Pereira (orientadora - Universidade Municipal de São Caetano do Sul)

Profa. Dra. Aline Bento Ambrósio Avelar (coorientadora - Hamburg University of Applied Sciences (Germany); Centre: Development and Climate Change Management")

Prof. Dr. Celso Machado Junior (Universidade Municipal de São Caetano do Sul)

Prof. Dr. Almir Martins Vieira (Universidade Presbiteriana Mackenzie)

## Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, a minha querida mãe, que sempre me apoiou e me direcionou para fazer o máximo que puder, da melhor forma possível e saber retomar com garra caso algum resultado não seja satisfatório. Agradeço também às minhas irmãs e ao meu irmão por estarem sempre ao meu lado. Agradeço aos amigos que muitas vezes convivem mais comigo do que minha família e por isso mesmo acabam por serem meu suporte em muitos momentos.

Agradeço à Universidade Municipal de São Caetano do Sul pela concessão de bolsa integral, que viabilizou a realização deste projeto.

OLIVEIRA, Rogério. **Logística Reversa como negócio em *Cleantechs* que atuam com resíduos sólidos**. Universidade Municipal de São Caetano do Sul. São Caetano do Sul, SP, 2025.

## RESUMO

A crescente importância da sustentabilidade no cenário econômico global tem impulsionado o interesse por modelos de negócio que integram práticas ambientais, como a logística reversa, especialmente no setor de *cleantechs*. Este estudo tem como objetivo compreender como *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos estruturam a logística reversa como um negócio. Adotou-se uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e descritiva, utilizando entrevistas realizadas a partir de um roteiro de perguntas semiestruturadas. Foram entrevistados oito profissionais, responsáveis pelas empresas selecionadas por critérios de aderência ao tema. A análise de conteúdo dos dados coletados permitiu identificar as principais práticas, desafios e oportunidades relacionadas à implementação da logística reversa como fonte de geração de receita. Os resultados indicam que a logística reversa é amplamente reconhecida pelas empresas como uma atividade estratégica, viabilizando não apenas o cumprimento de exigências legais e ambientais, mas também a criação de novos fluxos de renda por meio da reutilização, reciclagem e otimização de materiais. Além disso, a inovação tecnológica e o treinamento de mão de obra emergem como fatores essenciais para o sucesso desses modelos de negócio. Apesar disso, desafios relacionados à conscientização de *stakeholders*, adequação às regulamentações e altos custos iniciais de implementação foram destacados como barreiras à expansão das práticas de logística reversa.

**Palavras-chave:** inovação; economia circular; *startups*; sustentabilidade; gestão e regionalidade.

OLIVEIRA, Rogério. **Reverse Logistics as a business in Cleantechs that deal with solid waste**. University of São Caetano do Sul. São Caetano do Sul, SP, 2025.

### **ABSTRACT**

The growing importance of sustainability in the global economic scenario has driven interest in business models that integrate environmental practices, such as reverse logistics, especially in the cleantech sector. This study aims to understand how cleantechs that work with solid waste structure reverse logistics as a business. A qualitative, exploratory and descriptive approach was adopted, using interviews conducted based on a script of semi-structured questions. Eight professionals were interviewed, responsible for companies selected based on criteria of adherence to the theme. Content analysis of the collected data allowed us to identify the main practices, challenges and opportunities related to the implementation of reverse logistics as a source of revenue generation. The results indicate that reverse logistics is widely recognized by companies as a strategic activity, enabling not only compliance with legal and environmental requirements, but also the creation of new income streams through the reuse, recycling and optimization of materials. In addition, technological innovation and workforce training emerge as essential factors for the success of these business models. Despite this, challenges related to stakeholder awareness, regulatory compliance and high initial implementation costs were highlighted as barriers to the expansion of reverse logistics practices.

**Keywords:** innovation; circular economy; startups; sustainability; management and regionality.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AB Startups	Associação Brasileira de <i>Startups</i> Brasil
B2B2C	<i>Business to Business to Costumers</i>
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CFC	<i>Chief Financial Officer</i>
COO	<i>Chief Operating Officer</i>
EC	Economia Circular
ESG	<i>Environmental, Social and Governance</i>
IMNS	Inovação em Modelo de Negócio Sustentável
LR	Logística Reversa
MESCB	Mapeamento do Ecossistema de <i>Startups</i> e <i>Cleantechs</i> no Brasil
MN	Modelo de Negócio
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Distribuição das startups no âmbito Nacional .....	24
Figura 2 - Concentração de <i>startups</i> por segmentos .....	28
Figura 3 - Taxonomia de <i>Kachan</i> .....	29
Figura 4 - Perfis <i>Cleantech</i> no Brasil .....	30
Figura 5 - Tempo de operação das <i>cleantechs</i> .....	31
Figura 6 - Concentração de empresas de tecnologia limpa .....	32
Figura 7 - Empresas de tecnologia limpa .....	33
Figura 8 - Classificação das 100 <i>Startups to Watch</i> .....	34
Figura 9 - Fases das <i>cleantechs</i> .....	36
Figura 10 - Inovações no campo das <i>cleantechs</i> .....	38
Figura 11 - Relação entre as organizações .....	39
Figura 12 - Outros desafios analisados .....	41
Figura 13 - Motivação para inovação .....	42
Figura 14 - Transição energética .....	44
Figura 15 - Esferas de inovação .....	45
Figura 16 - Tipos de inovação .....	46
Figura 17 - Esferas da inovação por segmentos de mercado .....	47
Figura 18 - Lucratividade e suas relações .....	59
Figura 19 - Recursos Humanos e suas relações .....	60
Figura 20 - Serviços e suas relações .....	61
Figura 21 - Sustentabilidade e suas relações .....	62
Figura 22 - Tecnologia e suas relações .....	63
Figura 23 - Recursos Humanos e suas relações com maior intensidade e importância .....	64
Figura 24 - Serviços e suas relações com maior intensidade e importância .....	65
Figura 25 - Sustentabilidade e suas relações com maior intensidade e importância .....	66
Figura 26 - Tecnologia e suas relações com maior intensidade e importância .....	67
Figura 27 - Lucratividade e suas relações com maior intensidade e importância .....	68
Figura 28 - Trechos para a Contribuição da Logística Reversa para gerar renda .....	69
Figura 29 - Trechos sobre Negócios de Logística Reversa .....	70
Figura 30 - Trechos sobre Inovações na Logística Reversa .....	71
Figura 31 - Trechos sobre Treinamento da Mão de Obra na Logística Reversa .....	72
Figura 32 - Trechos sobre Conscientização na Logística Reversa .....	73
Figura 33 - Trechos sobre Coleta na Logística Reversa .....	74
Figura 34 - Trechos sobre Documentação na Logística Reversa .....	75
Figura 35 - Trechos sobre Sustentabilidade na Logística Reversa .....	76
Figura 36 - Trechos sobre Tipos de Serviço na Logística Reversa .....	77
Figura 37 - Trechos sobre Tipos de Materiais na Logística Reversa .....	78
Figura 38 - Trechos sobre a Contribuição para a Logística Reversa gerar renda .....	79
Figura 39 - Trechos sobre a Contribuição para a Logística Reversa gerar renda .....	80

Figura 40 - Trechos sobre os próximos passos na Logística Reversa gerar renda...82

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Roteiro para entrevistas .....	51
Quadro 2 – Dados Demográficos .....	54

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	14
1.1	Problema da pesquisa.....	16
1.2	Objetivos da pesquisa .....	16
1.3	Delimitação do estudo.....	16
1.4	Justificativa e relevância do trabalho.....	17
1.5	Organização do relatório do trabalho .....	17
1.6	Contribuições da pesquisa .....	17
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	19
2.1	Logística Reversa.....	19
2.2	<i>Startups</i> .....	23
2.2.1	<i>Cleantechs</i> .....	25
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	49
3.1	Delineamentos da Pesquisa.....	49
3.1.1	Quanto ao Objeto: Documental e Bibliográfica.....	50
3.1.2	Quanto aos Procedimentos: Funcionalista .....	50
3.2	Instrumentos e Técnicas de Coleta de Dados.....	50
3.2.1	Roteiro de Entrevistas Individuais Semiestruturadas .....	50
3.2.2	Análise de dados e conteúdo .....	51
3.3	Participantes da Pesquisa .....	51
3.3.1	Perfil das Empresas Participantes:.....	53
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	56
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	83
5.1	Tipos das Empresas Participantes e seus serviços: .....	83
5.2	Categorias Principais e Secundárias:.....	83
5.3	Principais Descobertas:.....	84
5.4	Desafios e Oportunidades: .....	85
5.5	Contribuições Futuras: .....	86
5.6	Discussão dos Resultados .....	86
5.7	Interpretação dos Resultados.....	86
5.8	Comparação com a Literatura .....	87
5.9	Contextualização .....	88
5.10	Implicações Teóricas.....	89
5.11	Implicações Práticas.....	89
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	90
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	92

## 1 INTRODUÇÃO

A logística reversa ganhou destaque como uma abordagem estratégica para a sustentabilidade ambiental e econômica, especialmente em setores que lidam com resíduos sólidos (Leite, 2009). No contexto de *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos, essa prática se apresenta como uma oportunidade de transformar a gestão de resíduos em um modelo de negócio estruturado e duradouro. Este trabalho buscou compreender como essas empresas estruturam seus processos de logística reversa, alinhando-se a objetivos de desenvolvimento sustentável.

A logística reversa pode contribuir para o avanço dos negócios de uma forma geral, seja nos canais de pós-venda (retorno de produtos que possam ter sofrido avarias) ou no pós-consumo (retorno dos materiais após os produtos terem sido destruídos), principalmente buscando sustentabilidade para os negócios, através do reaproveitamento dos recursos materiais, evitando a extração de materiais dentro do ciclo Biológico e reduzindo custos, por meio da utilização desses materiais na composição de novos produtos dentro do ciclo Técnico, ou seja, trazendo vantagens competitivas e econômicas com os processos de Redução, Reutilização e Reciclagem. Portanto, compreender se os impactos a logística reversa como uma ferramenta é também um modelo de negócio para as *cleantechs*, e, isso, traz total importância para os processos logísticos, alavancando o surgimento de inovações e novos negócios (Leite, 2009).

O impacto da logística reversa como uma ferramenta ou um modelo de negócio pode contribuir diretamente para o arcabouço da sustentabilidade, gerando renda às *startups* denominadas *cleantechs*, que lidam com resíduos sólidos (Sebrae, 2022).

As soluções baseadas em tecnologias limpas, ou seja, *cleantechs*, surgem nesse contexto, mostrando um modelo de negócio fundamentado no investimento em tecnologia para criar e entregar valor sustentável, diminuindo as externalidades negativas dos negócios (como a produção de resíduos, a emissão de gases poluentes, o consumo de recursos que não se renovam, entre outros (Aagaard *et al.*, 2021).

A estrutura de negócios de uma *cleantech* propõe (oferta de produto/serviço, segmentos de clientes, relação com clientes), cria, entrega (atividades, recursos, parceiros, canais de distribuição), e captura valor (estrutura de custos e modelo de receita) (Teece, 2010; Osterwalder *et al.*, 2005, 2010). Essa estrutura pode ser

utilizada para análise, comparação e avaliação de desempenho, gestão, comunicação e inovação.

Leite (2003) destaca que há dois tipos de canais de distribuição reversa: o pós-venda e o pós-consumo. Os produtos, por outro lado, podem ser enviados para mercados secundários, reformados, desmontados e reciclados junto com seus componentes ou, finalmente, enviados para descarte (Mason, 2002).

Os processos já realizados pelas empresas nas cadeias produtivas de materiais como aço, plástico, alumínio, papelão, borracha, entre outros, incluem a recuperação de produtos através da reciclagem, reutilização, desmontagem e remanufatura no retorno de papéis, metais, plásticos e até mesmo eletrônicos e celulares. Reutilizar materiais e, como resultado, criar um ciclo que começa com o consumidor e termina no fornecedor tem sido importante devido à crescente preocupação com o meio ambiente. Logística reversa é o gerenciamento desse caminho inverso de materiais, em comparação com o fluxo direto da cadeia de suprimentos (Stock, 1998; Dyckhoof *et al.* 2004).

A logística reversa é definida pelo *Council of Logistics Management* (CLM, 1993, p\ 5) como:

O processo de planejamento, implantação e controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de matéria-prima, estoque em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do ponto de consumo para o ponto de origem, com o objetivo de recuperar o valor ou destiná-lo à sua disposição apropriada.

As fases do ciclo de vida dos produtos são envolvidas e aplicadas por meio de legislações ambientais, que são editadas de forma crescente. Essas etapas consideram a responsabilização das empresas produtoras pelo retorno dos bens, após decretar o fim do seu ciclo. Essas leis destacam o uso de rótulos que evidenciam a sustentabilidade para demonstrar produtos que atendam aos requisitos ambientais de bens pós-consumo que podem ou não ser descartados em aterros sanitários, bem como limitações ao uso de bens que contenham materiais secundários (Leite, 2003).

Para Flapper e Ron Fleischmann *et al.* (2001), quando se trata de logística reversa, os interesses ambientais e econômicos geralmente estão interligados. Segundo Roger e Tibben-Lembke (2001, p\ 231), um dos principais fatores estratégicos da logística reversa é o crescente número de leis ambientais que vêm sendo criadas em todo o mundo.

A partir dos objetivos estratégicos, Dowlatshahi (2000) menciona objetivos

operacionais, que incluem a implementação prática de determinados processos do ciclo reverso, como gerenciamento desses objetivos estratégicos, foco na remanufatura e na reciclagem de embalagens.

### 1.1 Problema da pesquisa

A questão central desta pesquisa é: como *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos estruturam a logística reversa como um modelo de negócio?

Apesar do crescimento das discussões sobre logística reversa, há uma lacuna na literatura que relaciona diretamente esses processos com a geração de renda e a sustentabilidade em *startups*. Este trabalho se propõe a preencher essa lacuna, oferecendo uma contribuição tanto teórica quanto prática ao campo da Administração.

### 1.2 Objetivos da pesquisa

O objetivo geral desta pesquisa é compreender como *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos estruturam a logística reversa como um modelo de negócio. Os objetivos específicos incluem:

- a) Identificar *cleantechs* existentes que faturam através de processos logísticos reversos.
- b) Caracterizar as *cleantechs* brasileiras que atuam nessas áreas;
- c) Compreender a contribuição da logística reversa para a lucratividade das *cleantechs*.

### 1.3 Delimitação do estudo

A delimitação do estudo desta pesquisa tem como foco processos logísticos reversos nas *startups* denominadas *cleantechs*, que atuam com resíduos sólidos, e busca compreender a contribuição desses processos na lucratividade para o negócio dessas empresas.

Este estudo focou nas *startups* denominadas *cleantechs*, especificamente aquelas localizadas na região Sudeste do Brasil, onde há maior concentração dessas empresas (Sebrae, 2022), porque esse tipo de negócio está em grande expansão devido à necessidade de atendimento à legislação que está cada vez mais exigente e

a conscientização dos consumidores, que estão igualmente mais exigentes e cobrando dos produtores responsabilidade e sustentabilidade. A pesquisa buscou compreender a contribuição dos processos de logística reversa para a lucratividade com resíduos sólidos.

#### 1.4 Justificativa e relevância do trabalho

A relevância deste estudo está fundamentada na crescente demanda por soluções inovadoras para a gestão de resíduos sólidos, que movimentam bilhões de reais anualmente no Brasil (ABRELPE, 2023). Além disso, a pesquisa contribui para o debate sobre sustentabilidade e conscientização.

#### 1.5 Organização do relatório do trabalho

O estudo está organizado da seguinte forma: primeiramente, levantamento do referencial teórico para a pesquisa, abrangendo modelos de negócios, o conceito de logística reversa, *startups* e *cleantechs*. O próximo tópico aborda a metodologia adotada, seguida de uma análise dos resultados e da metodologia adotada. Por fim, são apresentadas conclusões juntamente com limitações e tópicos que podem ser abordados em pesquisas futuras.

#### 1.6 Contribuições da pesquisa

As contribuições da pesquisa buscam diretamente entender a criação de novos negócios, focando os processos de logística reversa como um negócio capaz de se sustentar, sem a necessidade de levar em conta o valor dos materiais, ou seja, somente os processos logísticos reversos devem ser capazes de trazer a receita desejada e criar uma cadeia de serviços que possam ser oferecidos a quaisquer produtores que busquem maior rentabilidade e aproveitamento de recursos produtivos.

Esta pesquisa pretende oferecer contribuições significativas em várias frentes:

a) Econômica: compreender como a logística reversa pode ser uma fonte

lucrativa para *cleantechs*;

b) Científica e tecnológica: promover práticas que reduzem a extração de recursos naturais e incentivam a reutilização de materiais;

c) Ambiental: compreender a importância da logística reversa na proteção ambiental e no uso adequado de recursos;

d) Social: aumentando a compreensão sobre como os processos de logística reversa podem impactar positivamente a organização social e econômica das *cleantechs*.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A revisão da literatura busca fundamentar o estudo sobre o uso da logística reversa como modelo de negócio em *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos. Este capítulo apresenta os principais conceitos relacionados à logística reversa, sustentabilidade corporativa e modelos de negócio para *startups* de tecnologia limpa. Ao final, foi elaborada uma síntese das contribuições teóricas que apoiarão a análise dos dados empíricos.

A fundamentação teórica desta pesquisa é composta por uma análise detalhada de três temas principais: Logística Reversa, *Startups* e *Cleantechs*, com foco específico nas *Cleantechs*. Inicialmente, foi abordado o conceito de Logística Reversa, destacando suas definições, processos e sua importância na sustentabilidade empresarial e ambiental.

Em seguida, foi discutido o papel das *Startups*, particularmente as *Cleantechs*, na implementação de tecnologias e práticas de Logística Reversa, avaliando sua contribuição para a lucratividade e inovação sustentável. A compreensão desses elementos é fundamental para atingir o objetivo principal da pesquisa.

A seguir, foi explorado o conceito de Logística Reversa, enfatizando como esses processos têm sido aplicados em *Cleantechs* para gerar valor econômico e promover sustentabilidade. Esse enfoque guiou a análise sobre a viabilidade da logística reversa como modelo de negócio.

### 2.1 Logística Reversa

A logística empresarial é uma das atividades cruciais para a gestão eficiente de recursos em qualquer organização, abrangendo áreas como planejamento, administração e distribuição física (Campos; Brasil, 2013). No contexto contemporâneo, além de maximizar eficiências operacionais, a logística também desempenha um papel crucial na sustentabilidade ambiental.

A Logística Reversa (LR) está atualmente recebendo mais atenção. A demanda exponencialmente crescente do consumidor e os ciclos de vida mais curtos dos produtos, juntamente com a economia linear (extrair-fazer-descartar), levaram à escassez de recursos e a um aumento significativo na geração de resíduos (Bhatia et

*al.*, 2020; Gupt; Sahay, 2015). A Logística Reversa pode ser definida como “a gestão eficaz e eficiente de uma série de atividades necessárias para recuperar um produto de um cliente para descartá-lo ou recuperar valor” (Erol *et al.*, 2010), com atividades como a transferência de produtos utilizados na posse dos clientes para o local de recuperação, também conhecido como "retomada" (Bockholt *et al.*, 2020; Ghoreishi *et al.*, 2011; Paut Kusturica *et al.* p\ 120916, 2020).

A Logística Reversa é uma disciplina da logística empresarial que se dedica ao planejamento, implementação e controle do fluxo reverso de produtos, materiais ou componentes, do ponto de consumo ou uso final de volta ao ponto de origem ou ao ciclo produtivo, visando recapturar valor ou destinar adequadamente materiais pós-consumo ou pós-venda (Rogers; Tibben-Lembke, 2001). Ela abrange estratégias e processos que permitem a gestão eficiente dos retornos de produtos, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e para a redução dos impactos negativos sobre o meio ambiente (Fleischmann *et al.*, 1997).

A Logística Reversa é um componente essencial da logística empresarial, é definida como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e informações correspondentes, do ponto de consumo ao ponto de origem, visando recapturar valor ou destinar adequadamente materiais pós-consumo ou pós-venda (CLM, 1993).

Os processos da Logística Reversa englobam diversas etapas, que incluem a coleta, triagem, processamento e redistribuição de produtos, materiais ou componentes. A coleta é o ponto inicial, envolvendo a recuperação de produtos descartados pelos consumidores ou devolvidos. A triagem é crucial para separar os materiais em categorias adequadas, como reutilização, reciclagem, reparo ou descarte ambientalmente correto. O processamento consiste na preparação dos materiais para reintrodução nos processos produtivos, seja na forma original ou após transformação. Finalmente, a redistribuição visa a reintegrar os produtos recuperados de volta à cadeia de suprimentos ou a novos ciclos produtivos, minimizando assim o desperdício e promovendo a sustentabilidade (Leite, 2009).

Já Fleischmann *et al.* (1997) entendem os processos da Logística Reversa como uma série de atividades essenciais para a reintegração de produtos e materiais na cadeia de valor ou para sua destinação adequada. A coleta inicial envolve a recuperação de produtos descartados pelos consumidores ou devolvidos após a venda. A triagem é realizada para classificar os materiais conforme suas condições

de reutilização, reciclagem, reparo ou descarte ambientalmente responsável. O processamento subsequente prepara os materiais para reintrodução na produção ou para uso em novos ciclos produtivos. Por fim, a redistribuição visa a reintegrar os produtos recuperados na cadeia logística, promovendo a economia circular e minimizando o desperdício de recursos.

A importância da Logística Reversa é multidimensional, abrangendo benefícios econômicos, ambientais e sociais significativos. Economicamente, permite a recuperação de valor de produtos descartados, reduzindo custos de matéria-prima e minimizando os investimentos em novos recursos (Ho *et al.*, 2012). Ambientalmente, funcionando como ferramenta à Reciclagem, contribui para a redução de resíduos enviados para aterros sanitários e para a mitigação dos impactos ambientais associados à produção e descarte de produtos (Corréa; Xavier, 2013). Socialmente, promove práticas responsáveis que fortalecem a imagem corporativa perante consumidores e *stakeholders*, aumentando a fidelidade à marca e atraindo novos clientes (Cruz; Santana; Sandes, 2013).

Além disso, a Logística Reversa desempenha um papel crucial na redução de resíduos e na otimização de recursos naturais, alinhando-se com regulamentações ambientais e promovendo práticas empresariais sustentáveis. Economicamente, permite a recuperação de valor de produtos descartados, reduzindo custos de matéria-prima e melhorando a eficiência dos processos produtivos (Guide Júnior *et al.*, 2003). Ambientalmente, contribui significativamente para a diminuição do impacto ambiental, ao direcionar materiais para reciclagem e reutilização, além de minimizar a quantidade de resíduos enviados para aterros sanitários. Socialmente, fortalece a reputação corporativa, ao demonstrar comprometimento com a responsabilidade ambiental e social, o que pode atrair consumidores conscientes e investidores preocupados com práticas sustentáveis (Tibben-Lembke, 2002).

A legislação brasileira sobre resíduos sólidos, como a Lei 12.305, de 2010, destacou a Logística Reversa como um instrumento fundamental para a gestão ambiental e o desenvolvimento sustentável. Essa legislação estabelece diretrizes específicas para a implementação obrigatória da Logística Reversa em setores determinados, consolidando-a como uma prática essencial não apenas para conformidade legal, mas também para competitividade e inovação empresarial (Brasil, 2010).

Assim, a Logística Reversa não apenas complementa estratégias de negócios tradicionais, mas também emerge como um diferencial competitivo essencial em um ambiente globalizado e orientado pela sustentabilidade.

A presente dissertação entende logística reversa como processo que envolve a movimentação de produtos desde seu destino final típico, de volta ao fabricante, ou unidade de movimentação especializada, para fins de captura de valor ou descarte adequado. É parte integrante do elemento de canais na inovação do modelo de negócio circular sustentável, onde é adicionado para melhorar o modelo de negócio tradicional, facilitando a devolução de produtos para reutilização, reparação, refabricação, reciclagem ou renovação (Geissdoerfer, 2020).

A Logística Reversa, ao promover a reutilização, reciclagem e adequada destinação de materiais pós-consumo e pós-venda, emerge como um componente essencial para a sustentabilidade empresarial e a redução de impactos ambientais negativos. Sua aplicação eficiente não apenas contribui para a minimização de resíduos e a otimização de recursos, mas também oferece uma vantagem competitiva significativa ao possibilitar novos fluxos de receita e redução de custos operacionais.

Compreender os processos e as estratégias de Logística Reversa é fundamental para avaliar como as *cleantechs* podem utilizá-la como um modelo de negócio lucrativo, alinhando-se aos princípios da Economia Circular. Portanto, a análise aprofundada da Logística Reversa é crucial para atingir o objetivo desta pesquisa, que busca compreender sua contribuição para a sustentabilidade e a inovação nos modelos de negócios das *startups* de tecnologia limpa.

Ao adotar sistemas eficazes de Logística Reversa, as empresas podem não apenas melhorar sua imagem corporativa, mas também capturar novas oportunidades de mercado e fortalecer sua posição frente a concorrentes que ainda operam em modelos lineares de produção e consumo (Kirchherr *et al.*, 2017).

Cada um desses modelos de negócio não apenas contribui para a sustentabilidade ambiental, mas também gera valor econômico através da eficiência no uso de recursos. Exemplos de empresas líderes que adotaram essa abordagem demonstram como a Logística Reversa pode ser um diferencial competitivo, alinhando-se às exigências regulatórias e às expectativas dos consumidores por práticas mais sustentáveis. Dessa forma, a compreensão de como a Logística Reversa pode ser implementada como um modelo de negócio na Economia Circular é fundamental para atingir o objetivo desta pesquisa, que busca avaliar como as

*cleantechs* que atuam com resíduos sólidos trabalham a Logística Reversa, considerando-a um negócio lucrativo (Kirchherr *et al.*, 2017).

## 2.2 Startups

Uma *startup* é uma empresa que foi fundada com o objetivo de encontrar um modelo de negócios escalável e repetitivo (Blank, AB Startup, 2024). Além disso, uma *startup* é uma empresa projetada para fornecer um novo serviço ou produto e atua com circunstâncias incertas (Ries, AB Startup, 2024).

Uma empresa deve ser considerada uma *startup* se lidar com altos riscos e incertezas; ter pouco tempo de operação; ter processos inovadores de maneira ampla; concentrar-se em novas tecnologias; ter grandes perspectivas de crescimento e lucro; e ter uma cultura organizacional empreendedora (AB Startup, 2024).

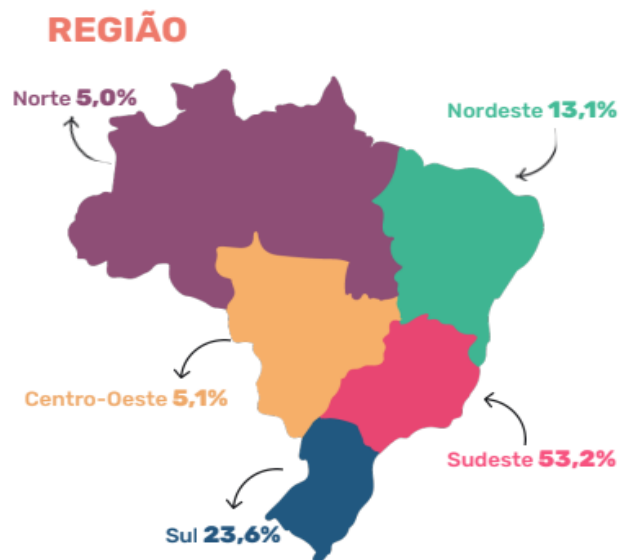
A distribuição das *startups* no âmbito nacional é detalhada pela Associação Brasileira de Startups, que mostra uma concentração de 53,2% na Região Sudeste e 23,6% na Região Sul. As demais regiões têm menores índices na Distribuição Regional das *Startups* (Figura 1).

Figura 1 - Distribuição das *Startups* no âmbito Nacional

## DISTRIBUIÇÃO REGIONAL DAS STARTUPS

### PRINCIPAIS ESTADOS

São Paulo (SP)	36,3%
Santa Catarina (SC)	9,4%
Minas Gerais (MG)	8,8%
Paraná (PR)	7,4%
Rio Grande do Sul (RS)	6,8%
Rio de Janeiro (RJ)	6,0%
Bahia (BA)	3,4%
Ceará (CE)	2,9%
Espírito Santo (ES)	2,1%
Goiás (GO)	1,9%



Fonte: Sebrae (2022, p. 5).

A Região Sudeste, por demandar mais serviços, em razão do grande número de empresas de produção, acaba por concentrar as *Startups* por conseguir mais investimentos visto que o potencial de retorno é igualmente maior.

O faturamento médio das *startups* no Brasil, conforme dados da AB *Startup*, em 2023, foi de R\$ 850.561,89, envolvendo mais de 500 empresas; destas, 45,8% foram fundadas após 2020, 52% estão em fase de ou escalonamento, e 82% oferecem soluções *business-to-business* (B2B) e *business-to-consumer* (B2B2C). Além disso, 56,1% das *startups* possuem algum tipo de iniciativa relacionada aos critérios corporativos, sociais e de governança ESG - *Environmental, Social and Governance* (AB *Startup*, 2024).

Durante esse passo, é necessário buscar uma comunicação contínua com os clientes já existentes, para compreender e criar um modelo de negócio inovador. No final desta primeira fase, no caso de inovações radicais, Utterback-Abernathy (1978) descreve o surgimento de um modelo dominante que poderia reduzir bastante a dúvida, a própria experimentação e as alterações do projeto. Após a prototipagem, denominada Validação, passo importante para a definição da fase do modelo de

negócio, a empresa entra na fase de operação, onde já está fatigada, mas ainda pode precisar de financiamento para investir em diversos recursos, tecnologia e infraestruturas, bem como para expandir e fortalecer as suas capacidades de organização. A habilidade de realizar uma capacidade produtiva é conhecida como capacidade de operação. Essas rotinas diárias se aplicam aos fatores que determinam a qualidade, a velocidade dos processos e a flexibilização e aos fluxos de trabalho, conforme descrito por Zawislak *et al.* (2012).

As últimas etapas definidas pelo Sebrae -SP pertencem às fases Tração e Escala. Nessas etapas, as *startups* estão prontas para iniciar o processo de crescimento que precisarão ser trilhados e, como consequência, busca-se oportunidades de maiores investimentos para a expansão em um aspecto mundial ou o desenvolvimento de novos fornecedores que possam complementar com seus recursos ou atividades relacionadas à sua cadeia de abastecimento e assim alcançar os negócios. Essas etapas necessitam de um compartilhamento com a habilidade de reduzir os custos de logística, entrega, terceirização e negociação, buscando a otimização dos recursos aplicados na expansão do negócio (Zawislak *et al.*, 2012).

A porcentagem de investimentos privados em *startups* em 2023 foi de 60,4%, enquanto 39,6% vieram de fontes externas, assim distribuídas: 39% foram de investidores, 17,6% foram de sócios, 13,3% foram de financiamento público, 11,1% foram de programas de aceleração e 5% foram de capital de risco corporativo (AB Startup, 2024).

### 2.2.1 *Cleantechs*

*Cleantechs* são *startups* de tecnologia limpa que oferecem produtos e serviços relacionados à redução de resíduos e/ou utilização de recursos naturais sustentáveis. As *cleantechs* têm se mostrado bastante rentáveis, além de representar uma oportunidade de negócio sustentável. O segmento cresceu US\$ 2,5 trilhões em todo o mundo até o final de 2022, conforme relatório do *Smart Prosperity Institute*. Até 2030, é estimado que chegue a US\$3,6 trilhões (Sebrae, 2022).

A definição de "*Cleantech*" é um acrônimo para "tecnologia limpa", e se refere a atividades que penetram campos e áreas de desenvolvimento de conhecimento criando e implementando novos produtos ou processos, sendo que esses benefícios incluirão mais níveis de reciclagem e eficiência energética, com a redução na extração

de recursos novos e reduzir inclusive as emissões de poluição sonora (Pernick *et al.*, 2007; Plambeck, 2013; Jensen *et al.*, 2020). Elas também são impulsionadores significativos de soluções ambientalmente corretas, socialmente sustentáveis e economicamente viáveis.

Apesar do papel crucial que as tecnologias limpas desempenham na transição para uma economia mais circular, os conceitos de "*Cleantech*" e "Modelo de Negócios Sustentáveis" não têm recebido muita atenção, tanto teórica quanto prática. Quando confinados à "Tecnologia Limpa", que é focado na gestão de resíduos e gerenciamento de soluções, nota-se que as pesquisas são ainda mais raras. Quanto a esse ponto, a contribuição da pesquisa é de grande importância porque o gerenciamento adequado dos todos os recursos é preocupante e os desafios, quando se foca na sustentabilidade, diretamente voltada a atender aos ODS de saúde e bem-estar, como: água potável e saneamento, consumo e produção responsável (respectivamente 3, 6 e 12), também relacionando os objetivos de crescimento econômico e do desenvolvimento contra as mudanças climáticas globais (8 e 13, respectivamente) (Pernick *et al.*, 2007; Plambeck, 2013; Jensen *et al.*, 2020).

O papel da inovação no Modelo de Negócios Sustentável (IMNS) em negócios *Cleantech* mencionando a transição para a sustentabilidade e fatores que estão ligados a oportunidades no setor de gestão de resíduos sólidos podem gerar renda e estruturar um modelo de negócio.

"Tecnologia limpa" vem do termo inglês "*clean technology*", que significa tecnologias ambientalmente saudáveis, que visam reduzir os efeitos negativos que as tecnologias têm no meio ambiente. As *cleantechs* são empresas que fornecem produtos ou serviços baseados em tecnologia limpa com melhor custo-benefício e baixo ou zero impacto ecológico (Sebrae, 2022).

*Startups* com tecnologias limpas estão disponíveis em diversos setores, sendo capazes de operar por vezes em mais de um setor. O Brasil tem sido um líder no setor de energia limpa, reaproveitamento de materiais e de eficiência energética (Sebrae, 2022).

Um dos fatores internos que estão diretamente relacionados ao surgimento da *Cleantech* como *startup* é a sustentabilidade, que leva em consideração tanto aspectos organizacionais quanto individuais dos fundadores e para os gestores da empresa (CEO, COO, CFO etc.) (Jensen *et al.*, 2019). De acordo com a literatura:

O maior conteúdo de inovação das *startups Cleantech* é impulsionado

pelas capacidades tecnológicas e características específicas do fundador. Para todas as *startups*, tanto a experiência industrial do fundador quanto a formação educacional estão positivamente correlacionadas com a criação de novas tecnologias. Fundadores com diplomas de engenharia são um ativo importante para *startups de Cleantech*, e a maioria dos fundadores de *Cleantech* tem formação em engenharia. (Jensen *et al.*, p\ 902-917, 2019).

É necessário que uma opção *cleantech* tenha atitudes apropriadas para ser classificada como tal, há definições variadas e abrangentes. Essas têm como objetivos: aumentar a rendimento com menos emissão de poluentes e criar um negócio rentável (MESCB, 2019).

A tecnologia limpa é aquela que oferece valor, requerendo menos recursos e produzindo menos poluição do que nos regulamentos atualizados, onde aparecem de forma especificada (Marra *et al.*, 2019). *Cleantechs* representam uma variedade de segmentos de produtos, serviços e processos que visam: oferecer melhor resultado com menos custos e, ao mesmo tempo, reduzir ou eliminar efeitos ecológicos negativos (Kachan & Co., 2019). Esses são os principais obstáculos para atingir a sustentabilidade dos negócios em logística reversa, e atingir a redução de emissão de carbono, levando em consideração o equilíbrio entre resultados financeiros e todos os impactos sociais positivos com o engajamento da sociedade e de todos os envolvidos nos processos (*stakeholders*), etc.

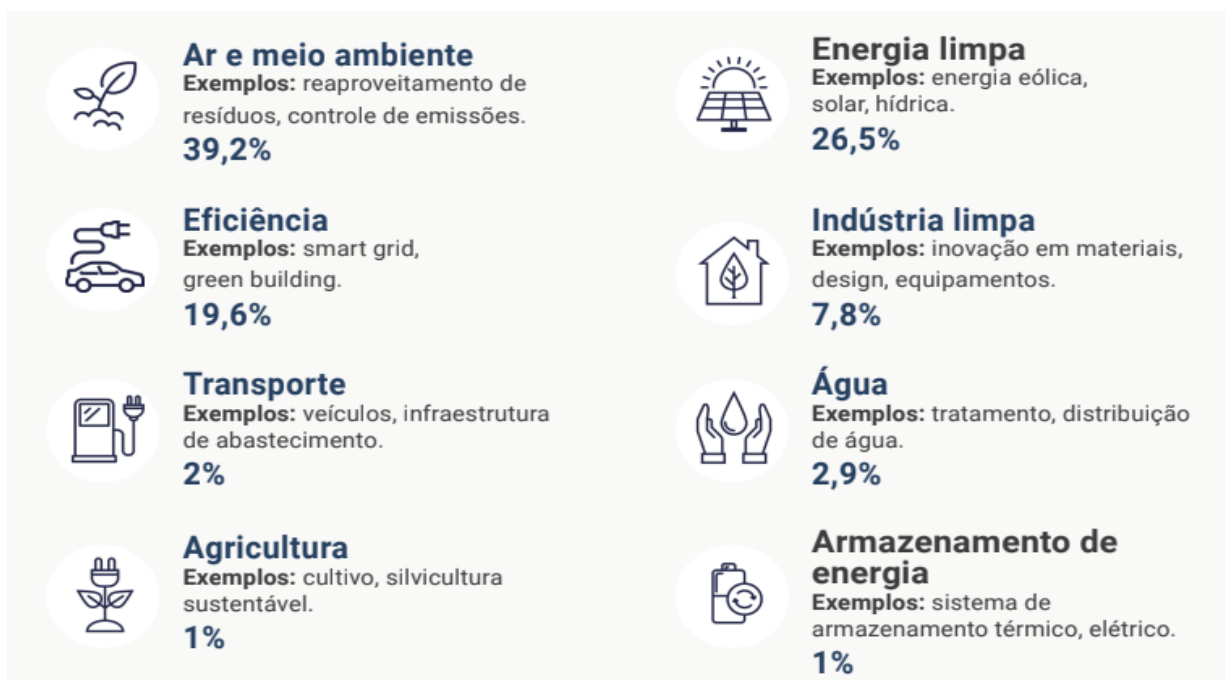
A presença e a importância das *cleantechs* crescem proporcionalmente ao aumento do interesse pela questão das mudanças climáticas e do comprometimento global para reduzi-las. No entanto, fatores como a gestão de resíduos e gerenciamento de processos logísticos reversos estão sendo incorporados à política empresarial, criando mais oportunidades para o empreendedorismo sustentável e levando em consideração a crescente demanda dos mercados por tecnologias aplicadas e ecologicamente bem resolvidas (Jensen *et al.*, 2020), enfatizando a responsabilidade de todos pelos resíduos sólidos produzidos (Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, 2010).

Esses negócios sustentáveis e seus proprietários são os criadores de mercados inovadores e flexíveis, e seus IMNS direcionam as organizações a alterar em oposição à mudança de seu próprio mercado (Schaltegger *et al.*, 2016). Eles também veem a crise socioambiental como uma chance para novos negócios (Schaltegger *et al.*, 2011)

De acordo com informações do Mapeamento do Ecossistema da AB Startups,

2019, as *cleantechs* atingem o 8º lugar no volume de *startups* no Brasil entre todos os segmentos de *startups*. A concentração por segmentos em porcentagem é visualizada na Figura 2.

Figura 2 - Concentração de *startups* por segmentos



Fonte: AB Startup (2022, p. 2).

Nota-se que o potencial dos serviços está diretamente ligado à capacidade de gerar receita, visto que o reaproveitamento dos materiais por si só já é um fato arrecadador nas vendas desses materiais, logo, os serviços ligados a esse tipo de atividade tornam-se mais atrativos para os investidores.

Pode-se usar a taxonomia de *Kachan*, (2012) como guia para organizar os segmentos de mercado em que os empreendedores de tecnologias limpas operam. A *Kachan & Co*, criada na Inglaterra, pelo renomado professor especializado *Dallas Kachan*, é uma empresa de consultoria em tecnologia limpa e alta capacidade de criação, que realiza estudos sobre o mercado de tecnologia limpa para investidores e empresas do setor de inteligência.

A taxonomia de *Kachan* é dividida em oito segmentos principais, e subdivididos em várias subcategorias. Conforme evidenciado na Figura 3, normalmente a própria *startup* indica as categorias(s) e subcategorias a que pertence.

Figura 3 - Taxonomia de *Kachan*

Fonte: MESCB (2019, p. 29).

Nessa categorização podemos encontrar uma forma direta de identificar os tipos de *cleantechs* que podemos explorar durante a realização dessa pesquisa e assim otimizar o trabalho, focando naquelas que atuam com resíduos sólidos.

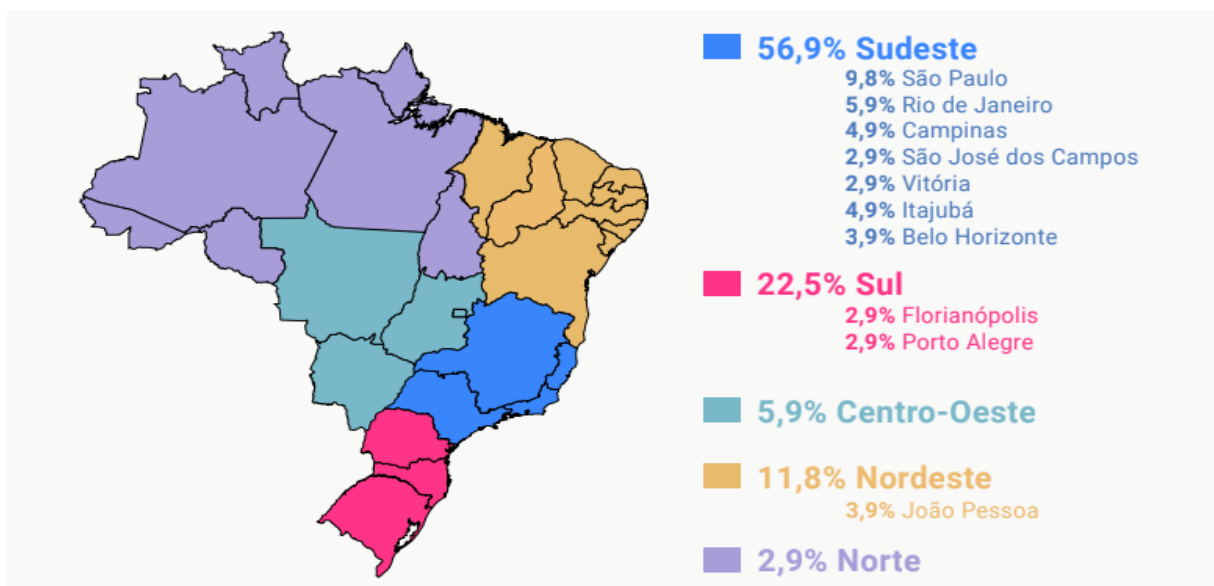
A realização de oportunidades de negócios sustentáveis em *cleantechs* é determinada pelo modelo de negócio e suas estratégias comerciais (Jantunen *et al.*, 2005; Teece, 2010; Tang *et al.*, 2018; Amankwah *et al.*, 2019). O potencial tecnológico é baseado na soma dos recursos internos atuando em completa sinergia (do MN ao treinamento do financiador) e dá continuidade com investimentos em pesquisa e desenvolvimento (Jensen *et al.*, 2020). O estudo tem como objetivo compreender a importância da Inovação no Modelo de Negócios Sustentável (IMNS) em empresas de *cleantech*, examinando relações a seu surgimento e novas oportunidades de negócios.

Ao abordar as necessidades sociais e ambientais por meio da maneira como as empresas operam, o IMNS envolve a criação de valor tanto para os clientes quanto para a empresa (Bocken *et al.*, 2019). Segundo Bocken *et al.* (2014) e Sinkovics *et al.* (2021), os Modelos de Negócios Sustentáveis são diferenciados pela inovação em

que se concentram (tecnológica, social ou organizacional), pela maneira como os itens são propostos, criando, entregando e capturando, além de pretenderem gerar valor (Barth *et al.*, 2017).

Nos perfis apresentados de acordo com o mapeamento do ecossistema *cleantechs* no Brasil, 2019, sabe-se que existem 102 empresas de tecnologias limpas no país, sendo a maioria localizada na Região Sudeste (56,9%), seguida pela Sul (22,5%). Florianópolis, em Santa Catarina, destaca-se como centro de tecnologia estruturada e referência nacional (Figura 4).

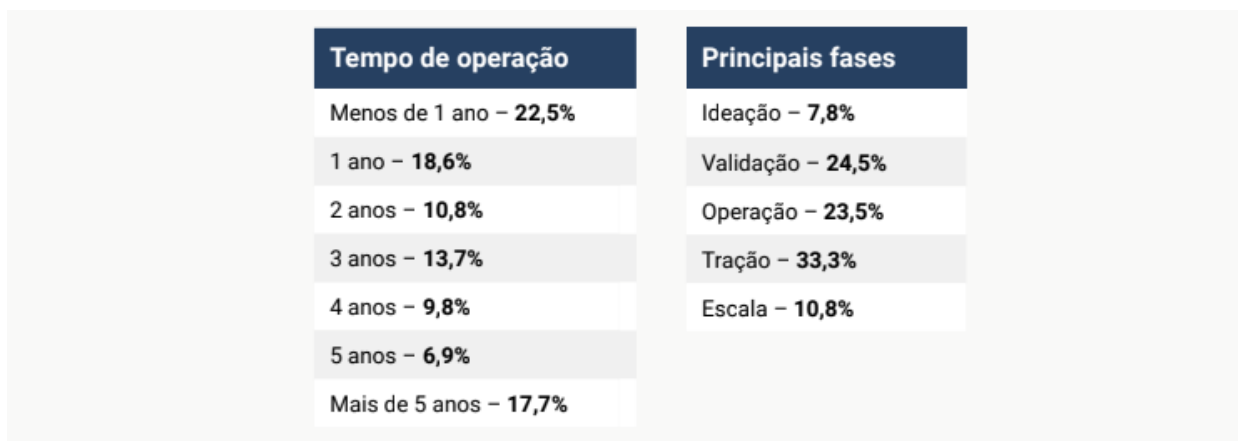
Figura 4 - Perfis *Cleantech* no Brasil



Fonte: Sebrae (2022, p. 3).

Mais uma vez fica evidenciado que a Região Sudeste apresenta maior potencial para retorno dos investimentos por concentrar a maior parte do setor de produção, que por sua vez demandará mais serviços, o que facilita o surgimento de *cleantechs* com soluções inovadoras.

Conforme identificado pelo Sebrae-SP (2022), o tempo de operação das *cleantechs* varia de menos de um ano (22,5%), um ano (18,6%), dois anos (10,8%), três anos (13,7%), quatro anos (9,8%), cinco anos (6,9%); e mais de cinco anos (17,7%) (Figura 5).

Figura 5 - Tempo de operação das *cleantechs*

Fonte: Sebrae (2022, p. 3).

As taxas de duração dessas empresas demonstram o quanto as *cleantechs* são um negócio de risco, essas empresas demandam, sim, investimentos, às vezes, bastante altos e isso faz com que alguns negócios possam se perder pelo caminho, porém, uma vez bem direcionadas, levam a ganhos compensadores.

Geralmente o surgimento e o crescimento das *cleantechs* acontece por meio de incubadoras, aceleradoras e programas de incentivo, processos que aumentam o número de oportunidades de investimentos em *startups* no Brasil (Sebrae, 2022).

O benefício fundamental de uma tecnologia limpa é começar com uma mente de neutralidade nas emissões de carbono, sendo um aspecto de especificação, principalmente em um período em que as concentrações estão direcionadas em relação às questões climáticas. Ao reduzir a preocupação com os impactos ambientais ao meio ambiente, as tecnologias limpas oferecem alternativas (Sebrae, 2022).

O Brasil é um destaque na categoria de transporte e logística, conforme informações do Sebrae, (2022). Isso indica que há um desenvolvimento desse segmento no país. Sendo esses processos fundamentais para o crescimento dos serviços logísticos reversos como um todo, e daí o surgimento de novas oportunidades e tecnologias nesse setor (Sebrae, 2022).

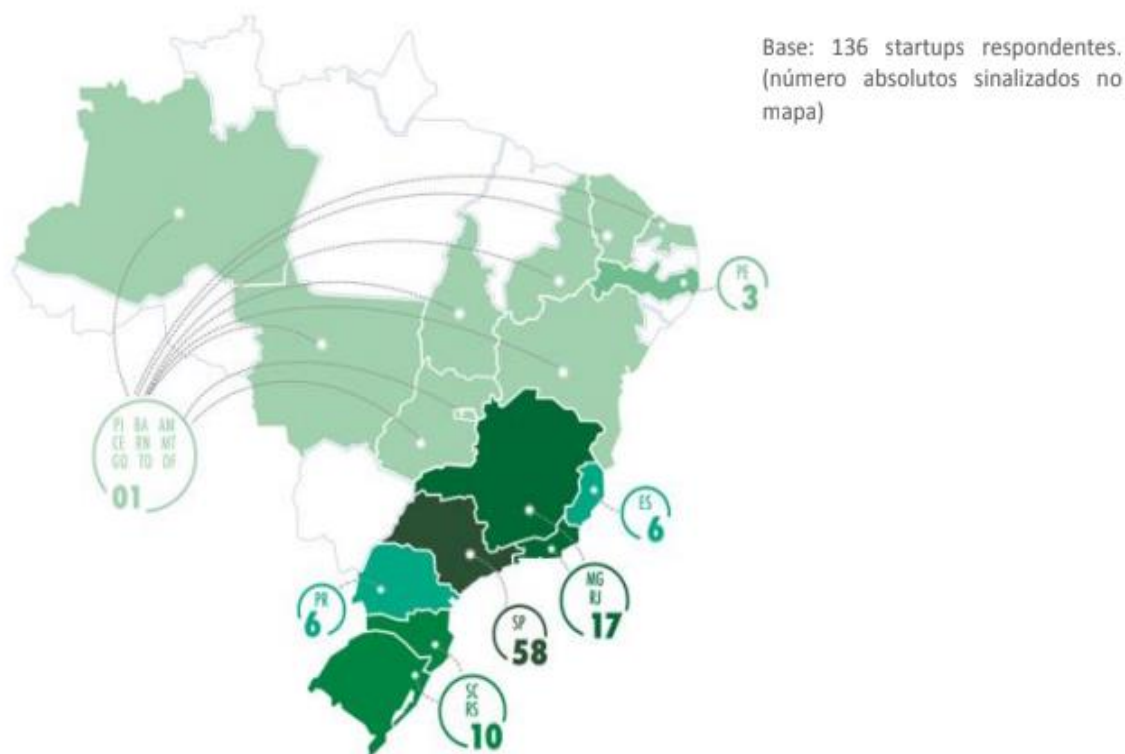
Enquanto o volume de comércio em transporte e logística de países desenvolvidos apresentaram declínios, essa categoria continuou a crescer nos países emergentes, como é o caso do Brasil (Sebrae, 2022).

Com a regulação do mercado de carbono, em 19 de maio de 2022, o Governo Federal publicou o Decreto 11.075, que estabelece os procedimentos para o desenvolvimento dos Planos Estaduais de Mitigação das Mudanças Climáticas, e

estabelece o Sistema Nacional de Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa (Sinare), com o objetivo de exportar créditos, principalmente para empresas e países que devem compensar emissões para cumprir com seus compromissos de neutralidade de carbono. A medida estabelece um mercado regulado de carbono mais moderno e inovador (Sebrae, 2022).

São Paulo tem 43% das empresas de tecnologia limpa, seguido pelo estado do Rio de Janeiro e pelo de Minas Gerais, ambos com 12%. Os estados de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul ocupam o terceiro lugar, 7%. Assim, as figuras 6 e 7 mostram que o eixo Sul-Sudeste contém 91% de todos os tipos de *startups* existentes no país (Sebrae, 2022).

Figura 6 - Concentração de empresas de tecnologia limpa



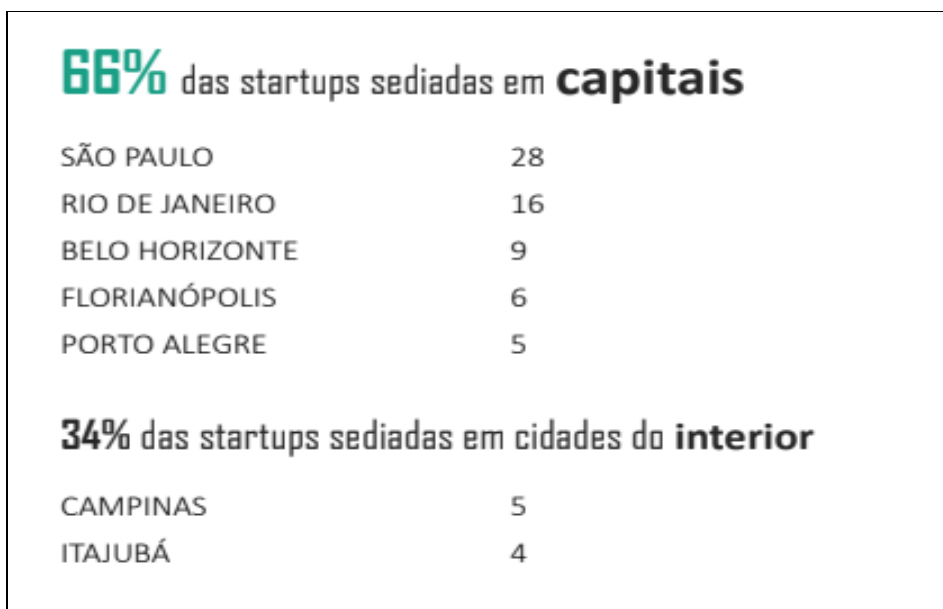
Fonte: MESCB (2019, p. 14).

A concentração das *cleantechs* no estado de São Paulo também é um sintoma do investimento estar ligado à capacidade de retorno, pois, é o estado que demanda mais serviços.

A Figura 7 mostra a concentração das *startups* no Sudeste do Brasil

evidenciando o estado de São Paulo como o grande polo para a criação e o desenvolvimento das *startups*.

Figura 7 - Empresas de tecnologia limpa



Fonte: MESCB (2019, p. 14).

O padrão de pesquisas sobre *startups* no Brasil é que a maioria das empresas no ranking *100 Companies to Watch*, publicado em abril de 2018, é do estado de São Paulo, chegando a 38%. Em segundo lugar, está o Rio Janeiro com 9,5%, seguido pelo estado de Minas Gerais e pelo estado de Santa Catarina, com 9% cada (AB STARTUPS 2019).

De todos os 579 negócios avaliados, 63% estão radicados no Sudeste e 20% no Sul, conforme descrito pelo Mapeamento Brasileiro de Negócios de Impacto Socioambiental (AB STARTUPS 2019).

Em relação ao apresentado pelas *startups* de tecnologia limpa, Pernambuco mostrou desempenho admirável fora do eixo Sul-Sudeste. Isso não é uma surpresa, pois o Porto Digital, um parque tecnológico em Recife, abriga 300 empresas e organizações. O parque abriga representações governamentais, algumas incubadoras de novos negócios, contendo também com aceleradoras, institutos de pesquisa e outras associações de serviços, além de outras organizações de inovação e empreendedorismo em expansão (AB STARTUPS 2019).

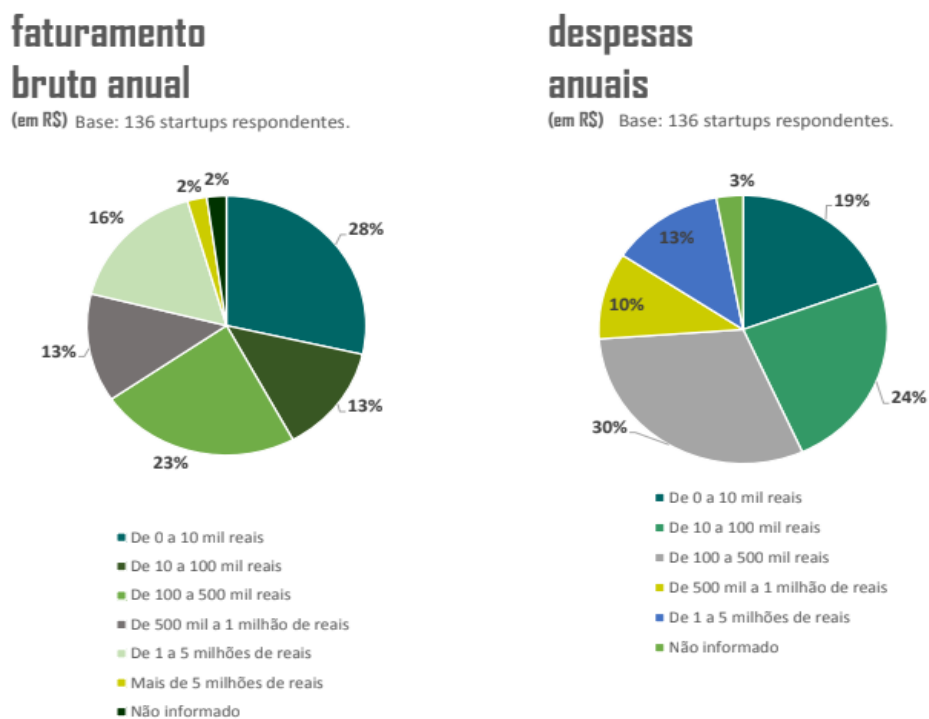
Campinas e Itajubá representam 4% e 3% das *startups*, respectivamente, o que as torna centros de empreendedorismo e inovação (AB STARTUPS 2019).

Apesar do fato de que mais de 50% das empresas faturam mais de 100 mil reais ao ano, muitas parecem não estar em equilíbrio financeiro ou ainda não terem chegado ao ponto de equilíbrio (AB STARTUPS, 2019).

Ao calcular a margem operacional de todas as *startups*, descobrimos que 39% delas continuam a ter margem negativa. Ainda que não tenham progresso no ponto de equilíbrio, há diversas *startups* operando com dinheiro em caixa devido aos aportes financeiros de investidores anjos. Isto pode servir como um sinal de que as empresas de tecnologia limpa geralmente requerem grandes montantes de investimento. Algumas *startups* têm algumas despesas baixas, em comparação com o nível de faturamento, devido ao fato de não levarem em conta qualquer retirada dos sócios, considerando apenas o fluxo de caixa operacional.

Os resultados da pesquisa que resultou na classificação das *100 Startups to Watch (2018)* indicam a mesma dificuldade. Demonstrando que 65% das empresas do ranking têm um lucro entre R\$360 mil e R\$12 milhões. A captação de investimentos para o desenvolvimento de novos itens, novos negócios e novas estratégias é uma das dificuldades apresentadas pelas empresas que constam no ranking (Figura 8).

Figura 8 - Classificação das 100 *Startups to Watch*



Fonte: MESCB (2019, p. 19).

Apesar da dificuldade para atrair investimentos, uma *cleantech* pode ser bastante lucrativa, então, sim, o risco é maior e é preciso ser bastante arrojado, porém, a médio prazo a lucratividade pode ser atraente.

É importante notar que os mapas "*Pipe Social*" e "*100 Startups to Watch*" levam em consideração não apenas *startups* de tecnologia limpa, mas também empresas que trabalham em outros setores, como educação, finanças, saúde e Tecnologia da Informação.

O equilíbrio entre o faturamento e o ano de fundação não é evidente, de acordo com a revisão linear. Assim, as empresas mais velhas não têm o maior faturamento. Isso sugere que os investimentos em projetos inovadores demorarão muito para maturar e prosperar.

Os elementos que distinguem as *startups cleantechs* são a parte do mercado explorada como o tipo de mercado, a inovação desenvolvida, a natureza do capital, os que já existem explorando a área, os apoiadores oficiais e as principais dificuldades comuns a todos.

Segundo a AB STARTUPS (2024) as fases de uma *cleantech* são:

**Ideação:** etapa inicial da ideia de negócio, mas o projeto não está ainda finalizado. É o momento em que o proprietário reconhece uma oportunidade, identifica um problema e surge uma ideia, uma solução que pode beneficiar seu público-alvo.

**Validação (Protótipo):** *startups* com modelos testados são avaliados conforme a aderência.

**Operação:** esta categoria refere-se a empresas que possuem atividades e estão investigando valores e estratégias de entrada no mercado.

**Tração:** *startups* com bases consolidadas iniciais de clientes e usuários. *Startups* que já tiveram suas primeiras rodadas de investimento estão incluídas nessa etapa. Os produtos já possuem qualidades que os tornam mais competitivos.

**Escala:** *startups* em uma fase de crescimento acelerado que têm faturamentos expressivos e técnicas sofisticadas para atrair investimentos.

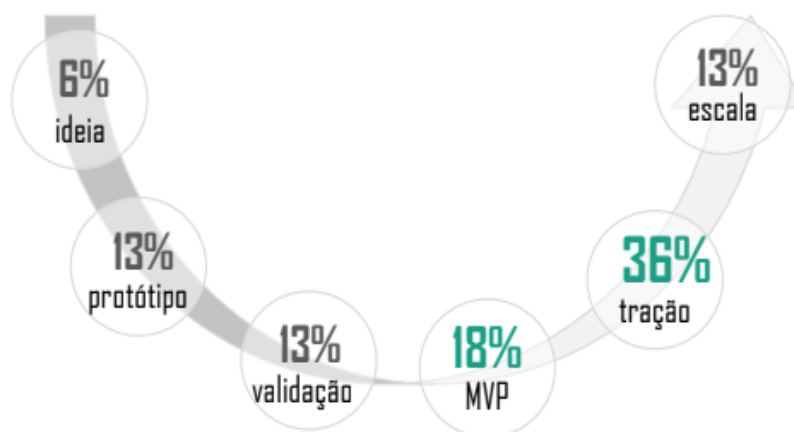
Como exemplifica a Figura 9, a seguir, segundo a AB STARTUPS (2019) a maioria das empresas encontra-se na fase de tração. Porém, 32% estão numa fase de maturidade anterior à entrada no mercado (ideia, protótipo e validação). Essa cifra mostra uma maior congruência com as informações sobre o tempo de operação (45% foram fundadas a partir de 2016), 39% das empresas operam qualitativamente.

Figura 9 - Fases das *Cleantechs*

fundadas a partir de 2016), faturamento e despesa, já que 39% das empresas operam no negativo.

## fase de maturidade do negócio

Base: 136 startups respondentes.



Fonte: MESCB (2019, p. 25).

Nota-se que o tempo para a *cleantech* ir da ideação à tração por vezes é curto, ou seja, soluções inovadoras podem rapidamente chegar a um ponto de resultados com o investimento e tecnologia aplicada.

Uma característica importante das *startups* de tecnologia limpa é um longo ciclo de pesquisa e desenvolvimento. Isso é revelado pelos dados sobre o ano de fundação, taxa de crescimento e nível de maturidade das empresas. Essas empresas enfrentam dificuldades para operar e crescer em um mercado de investidores avessos ao risco e que exigem retornos rápidos como resultado desse processo. Para inovar e produzir resultados ao longo do tempo, é necessário investimento.

A visão de negócios e o acerto socioambiental da *Pipe Social* revela a estratégia de negócios das *cleantechs*. Os resultados da pesquisa com respostas bastante diversificadas mostraram uma grande diversidade, entre essas empresas. Em particular, 52% disseram que eram modelos *B2B*; 52% também disseram que eram *B2C*; 42% disseram que estavam operando em um modelo *B2B2C*, ou seja, vendas entre indústria e varejo e vendas no varejo aos consumidores; 27% disseram que eram *B2G*, um modelo liderado pelo governo; e 9% disseram que eram *C2C*.

Verificando processos e tipos de negócios, grande parte das empresas *startups* enxergam seu negócio como *B2B*, chegando a 52%. Sendo 51% operando na produção, 40% atuam na reciclagem e reuso de materiais, 34% na disposição física, 22% no reaproveitamento ou disposição final, e 16% na exploração de novos

materiais.

Naturalmente, quando se trata de empresas *B2C*, a maioria também indica trabalhar com o consumidor final (76%), seguido de distribuição (47%) e da indústria (45%). Além de 8% na eliminação de matéria-prima e 5% no descarte, 32% montam componentes novos, reaproveitamento e reciclagem.

A simulação de preço de carbono pode utilizar máquinas de tecnologia de ozônio purificando e descontaminando ar e água e as plataformas que conectam consumidores e indústrias com recicladores e uso de drones para detectar contaminação em rios e afluentes são alguns exemplos de soluções que as empresas desse segmento oferecem.

As empresas da categoria Indústria Limpa oferecem uma variedade de soluções, incluindo a extinção de recursos na indústria de alimentos e de cosméticos, a troca de materiais fósseis por materiais naturais e o uso de *big data* e *IA* para reduzir custos e identificar desperdícios na produção.

Materiais orgânicos; processos químicos; eficiência energética na fabricação de produtos minerais; e biotecnologia são os principais tópicos ao avaliar tecnologias virtuais, principalmente na economia brasileira. Esta é outra referência que enfatiza a capacidade que o Brasil possui para utilizar a vasta biodiversidade que é natural, se envolver na economia do setor e ganhar reconhecimento por suas inovações neste domínio (Figura 10).





tipo de empresa, baseada em inovação e tecnologia aplicada.

As empresas localizadas em países mais ricos conseguiram atrair o dobro de investimentos nas fases iniciais antes da aceleração. As empresas em mercados emergentes podem não estar prontas para receber investimentos e precisam dedicar mais tempo a avaliar várias estratégias de crescimento (MESCB, 2019).

Além disso, a GALI (*Global Accelerator Learning Initiative* - uma iniciativa de pesquisa criada para explorar e responder a perguntas-chave sobre aceleração empresarial em conjunto pela *Aspen Network of Development Entrepreneurs* e pela *Emory University*, em 2015) lançou um segundo estudo, em 2017, que examinou o desempenho das incubadoras e aceleradoras de 53 organizações brasileiras. O resultado indica que menos de um terço das ofertas de financiamento são de capital próprio. Além disso, menos de 25% dos investidores apoiam negócios que investem em causas ambientais ou sociais (MESCB, 2019).

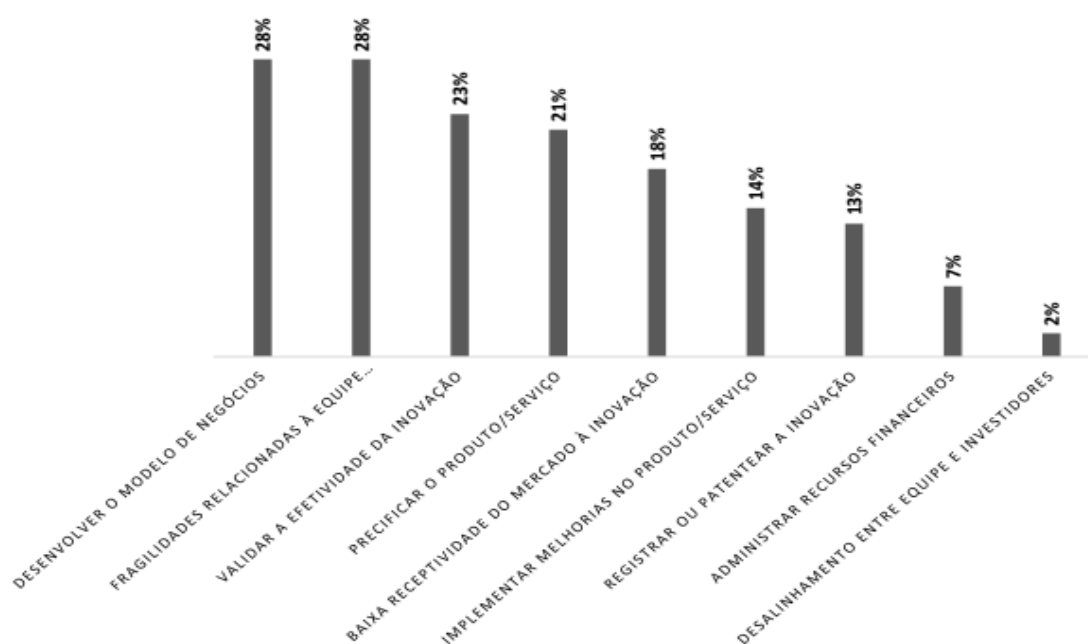
De acordo com as empresas de tecnologia limpa mapeadas pela MESCB, (2019), 63% entendem que o maior obstáculo que enfrentam é a expansão de seus negócios, seguida do acesso a instituições financeiras, assim, afirmaram 62% das empresas. Quase metade das empresas (46%) apontam que a comunicação da proposta de valor é difícil. Além disso, eles mencionaram novos desafios, como pode ser observado na Figura 12.

Figura 12 - Outros desafios analisados

**63% expandir o negócio**  
**62% acessar serviços financeiros**  
 46% comunicar proposta de valor

#### outros desafios analisados

Base: 136 startups respondentes



Fonte: MESCB (2019, p. 46).

Apesar dessas empresas serem criadas por empreendedores muito criativos, que dominam algum tipo de segmento ou de tecnologia, estes não possuem recursos financeiros e procurar alternativas de investimento e apoio de gestão é fundamental para a continuidade e o sucesso dessas empresas.

Segundo a pesquisa *Pipe Social (2018)*, as duas principais necessidades identificadas pelas empresas com impacto na sociedade são a busca por investimentos (48%) e a visualização comercial/soluções (18%) (MESCB, 2019).

O estudo realizado para o *ranking "100 Startups to Watch"* identificou quatro obstáculos para o desenvolvimento de *startups*: o caminho para investimentos; atrair clientes, principalmente daqueles que atuam na venda ao poder público e aos consumidores finais; captação de pessoas treinadas; e acesso a recursos físicos, ou recursos financeiros de investimentos em armazenamento em nuvem (MESCB, 2019).

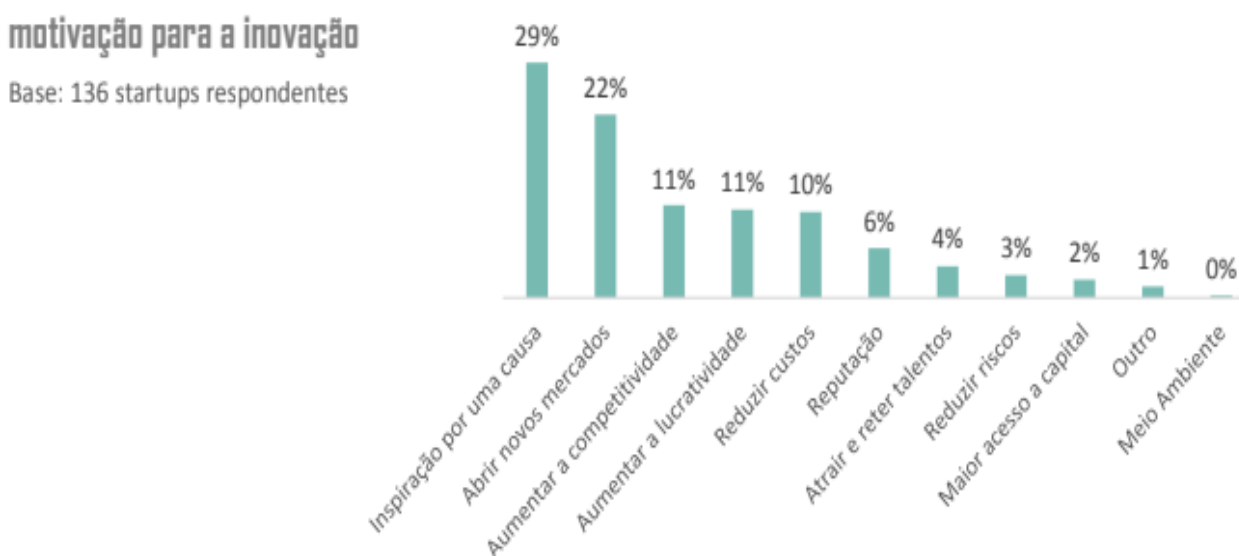
Como mencionado nos estudos da GALI (2018), que mostram que as empresas em países emergentes dedicam mais tempo à investigação de estratégias de crescimento porque os fluxos de investimento são mais limitados.

As *startups* em economias mais investidoras também enfrentam esses desafios, embora sejam mais comuns em países com economias mais fracas e culturas empresariais mais incipientes.

Entre as 101 empresas que encerraram suas atividades, a *CB Insights* contribuiu com uma pesquisa que investigou as principais causas do desenvolvimento desses empreendimentos. A principal razão citada em 42% dos casos é a falta de procura no mercado. Portanto, as *startups* concentram-se em questões interessantes, a fim de afetar as pessoas que possuem demanda do mercado. O segundo mais mencionado foi o fator da falta de recursos, citada por 29% dos entrevistados. A dificuldade na formação de equipes foi a terceira causa de falência mencionada, ela foi mencionada por 23% das *ex-startups*. Na maioria dessas situações, a falta de algum perfil ou habilidade só foi notada porque as empresas já estavam falindo (MESCB, 2019).

A maior incidência das respostas é observada na Figura 13, que indica que as motivações para inovação nas *startups* são assim por causa da abertura de novos mercados.

Figura 13 - Motivação para inovação



Fonte: MESCB (2019, p. 49).

Esse tipo de empreendedor geralmente busca inovações disruptivas (criar novos produtos ou serviços, que ainda não existem) ainda o que por si só já é um fator motivador, criar algo novo possa transformar a realidade de um mercado não deixa de ser quase um sonho comum (MESCB, 2019).

As *startups* relataram a preocupação e a pressão global para equilibrar de maneira justa e com equilíbrio o atendimento das necessidades mundiais agora e nas gerações do amanhã, tratando melhor o meio ambiente. Essa visão atual exige, e continuará a exigir, novas formas de gerar energia de forma limpa, bem como procedimentos centrados na eficiência e na gestão da oferta e da procura (MESCB, 2019).

Em contrapartida, o desenvolvimento do mercado é o desafio específico à motivação para a inovação. Isto revela o muito peso que os novos modelos de negócios têm demonstrado. Simplificando, há um entendimento de que, no contexto da transição energética, “esquecer” as abordagens de negócios tradicionais é fundamental para satisfazer os novos mercados de maneira eficiente. O objetivo consiste em garantir que os gestores desafiem o conhecimento obtido e construam um modelo que funcione nesse momento de transição energética, em colaboração com grandes empresas e o governo ou agências reguladoras (Figura 14) (MESCB, 2019).

Figura 14 - Transição energética



Fonte: MESCB (2019, p. 50).

Para democratizar é necessário desenvolver ferramentas que possa apoiar essas iniciativas e para o envolvimento do setor público junto ao privado é uma necessidade, não se pode pensar em trabalho criativo de forma individualizada, nesse caso, forças somadas é que garantirão o sucesso dos negócios (MESCB, 2019).

O que é chamado de inovação organizacional é a introdução de novas abordagens organizacionais, como alterações nas práticas de negócios, como organizar o trabalho local ou como a organização se relaciona com os outros (MESCB, 2019).

O termo "inovação" pode ser usado para descrever produtos que apresentam mudanças significativas, como produtos totalmente novos ou melhorias substanciais em produtos já existentes (MESCB, 2019).

O termo "inovação" refere-se aos processos de introdução de alterações visíveis nos processos de fabricação e disseminação ou de um modelo significativamente melhorado, como mudanças em técnicas, equipamentos e/ou

*software*. Não se trata de inovação em modelos de negócios, mas sim de valorizar toda a cadeia envolvida. Isso pode incluir a renovação da carteira oferecida envolvendo fornecedores ou usando as competências da empresa, novas formas de distribuir e interagir com os clientes, descobrir novidades etc. (MESCB, 2019).

A figura 15 ilustra que grande parte das novas ideias, parte de tecnologias limpas mapeadas, está relacionada aos bens e serviços que elas fornecem. Quase um terço das *startups* registram uma inovação surpreendente em relação ao modelo de negócios (MESCB, 2019).

Figura 15 - Esferas de inovação



Fonte: MESCB (2019, p. 51).

Mais uma vez podemos visualizar que onde se pode conseguir retornos mais rápidos acaba concentrando os esforços dos empreendedores, nesse caso os temas relacionados a produtos e serviços (MESCB, 2019).

Como se concentram em produtos e serviços, a maioria das inovações (44%) tem uma forte ligação com o mercado. Isso significa que essas são soluções que atendem a demandas que ocorrem no mundo real e que já estão organizadas em versões comercialmente viáveis, em vez de estarem apenas no início do desenvolvimento tecnológico. Isso mostra que o objetivo desta fase do estudo não é mapear pesquisa e desenvolvimento no campo; em vez disso, é identificar e caracterizar empresas de tecnologia limpa, sejam elas existentes ou em processo de criação (MESCB, 2019).

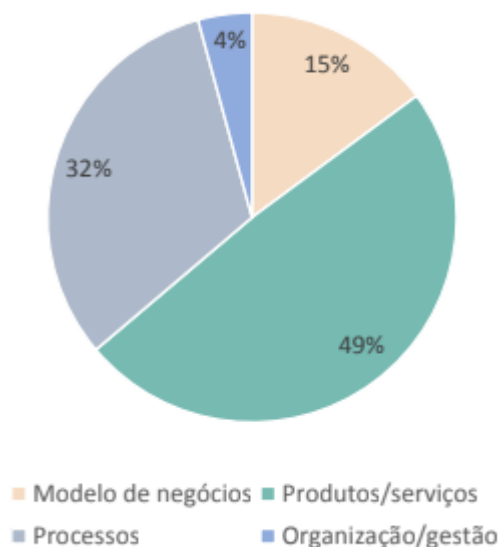
Ao comparar os dados de patentes e esferas de inovação, descobriu-se que

trinta por cento das patentes concedidas estão relacionadas a produtos e serviços, e setenta por cento estão relacionadas a modelos de negócios. O padrão persistente em relação às patentes depositadas é de 61% para modelos de negócios e 33% para produtos e serviços. Conforme mostrado no gráfico abaixo (Figura 16), metade dos 24% de é negócios fundados com base em desenvolvimento de inovações relacionadas a produtos ou serviços, enquanto uma parte menor desenvolveu inovações relacionadas a processos (MESCB, 2019).

Figura 16 - Tipos de inovação

### tipos de inovação

Base: 33 startups criadas a partir de projetos de pesquisa



Fonte: MESCB (2019, p. 52).

Então reforça o fato de que produtos e serviços têm uma capacidade de gerar retorno por serem mais tangíveis. Em casos de tecnologia aplicada, por vezes é mais difícil demonstrar a capacidade de retorno, o que acaba afastando investidores (MESCB, 2019).

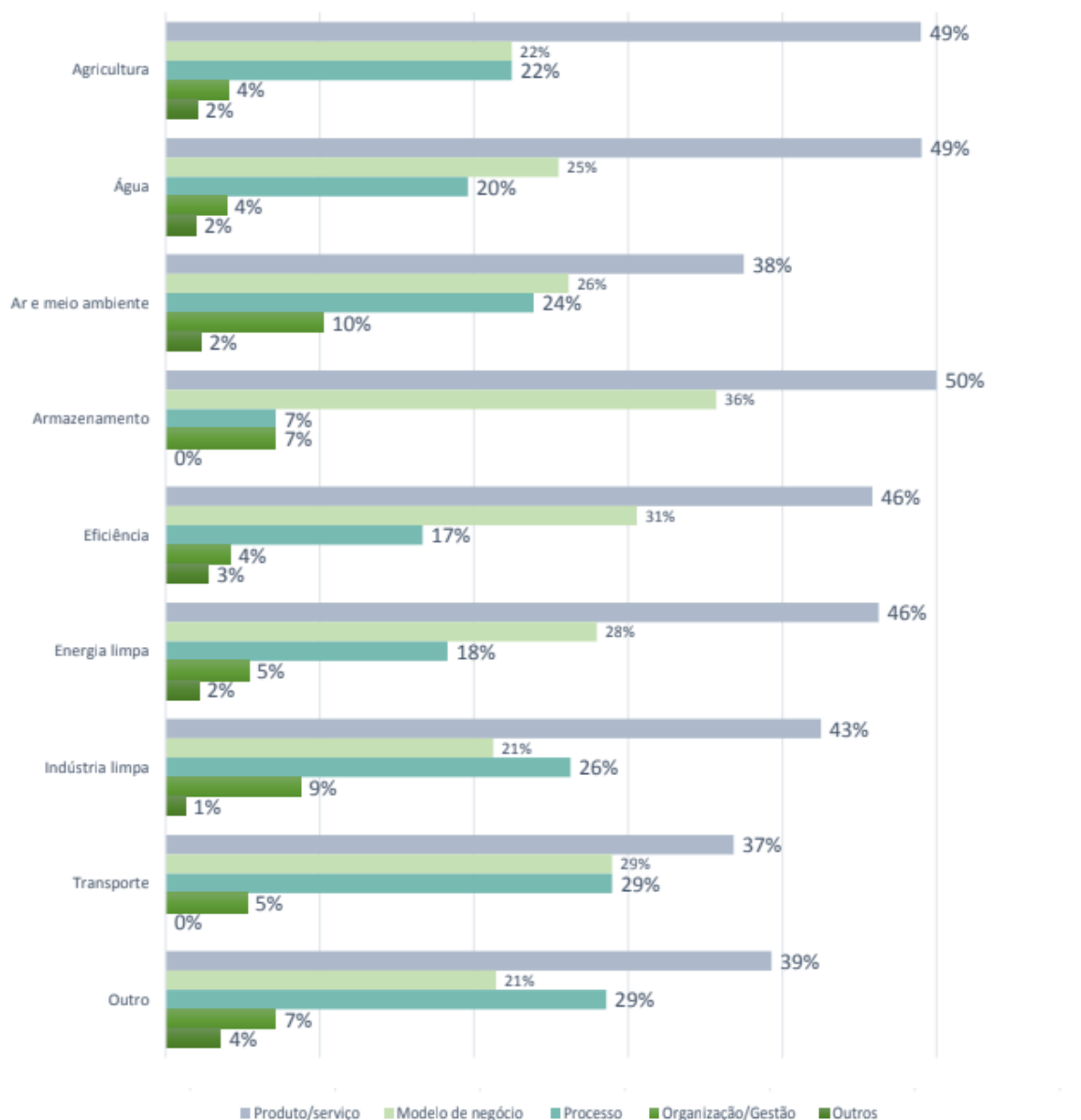
Entre as 49% das *startups* financiadas, 42% inovaram em produtos ou serviços, 33% inovaram em modelos de *startups*, 19% inovaram em formas de produção e 6% inovaram em organização (MESCB, 2019).

De acordo com os dados sobre inovação e mercado, a inovação em produtos e serviços prevalece em todos os segmentos. Isso é demonstrado no gráfico a seguir (Figura 17) (MESCB, 2019).

Figura 17 - Esferas da inovação por segmentos de mercado

### esferas da inovação por segmento de mercado

Base: 136 startups respondentes



Fonte: MESCB (2019, p. 53).

Para que esse quadro seja mais equilibrado, a participação do poder público é fundamental, uma vez que a iniciativa privada tenta correr menos riscos, então, as ideias mais arrojadas precisam encontrar suporte para que possam se desenvolver (Sebrae, 2022).

A relação entre *startups*, especificamente as *cleantechs*, e a logística reversa é fundamental para atingir o objetivo geral e os específicos desta pesquisa. A definição

de *startup*, como organizações inovadoras em ambientes de extrema incerteza, enfatiza a capacidade dessas empresas de adaptar e escalar novos modelos de negócio rapidamente (AB Startup, 2024). Nesse sentido, as *cleantechs* se destacam como um subgrupo de *startups* que focam na sustentabilidade ambiental através de tecnologias limpas, oferecendo produtos e serviços que reduzem resíduos e utilizam recursos de forma eficiente (Sebrae, 2022).

O estudo busca compreender como essas *cleantechs* que operam com resíduos sólidos podem utilizar a logística reversa como um modelo de negócio lucrativo. Esse objetivo geral é suportado pela necessidade de caracterizar as *cleantechs* brasileiras nessas áreas, entender a contribuição da logística reversa para sua geração de renda, desenvolver um questionário que auxilie no entendimento dos processos logísticos dessas empresas, e identificar *cleantechs* que já implementam processos logísticos reversos para faturamento (Sebrae, 2022).

A implementação eficaz da logística reversa não apenas promove a sustentabilidade ambiental, mas também oferece uma vantagem competitiva significativa, ao reduzir custos operacionais e criar fluxos de receita. A habilidade das *startups* de tecnologia limpa para inovar e se adaptar rapidamente às necessidades do mercado torna-as candidatas ideais para explorar e capitalizar esses benefícios (Fuchs; Diamantopoulos, 2010; Kirchberger *et al.*, 2020; Nussipova, 2022; Rindova; Petkova, 2007).

Portanto, a pesquisa se alinha com o objetivo de compreender como as *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos exploram a logística reversa para ser uma fonte de renda sustentável e um diferencial competitivo, além de lucrativo, ao mesmo tempo que contribui para a economia circular.

Com a fundamentação teórica estabelecida, abordando os conceitos de logística reversa, sua integração como modelo de negócio na economia circular, e a importância das *startups*, especialmente as *cleantechs*, no cenário atual, é essencial avançar para a etapa metodológica da pesquisa. A revisão da literatura destacou que a logística reversa é um componente essencial para *cleantechs* que buscam integrar sustentabilidade e lucratividade. Leite (2009) e Ellen MacArthur Foundation (2019) sugerem que a inovação tecnológica e a adaptação às exigências legais são cruciais para o sucesso desses modelos. No próximo capítulo, serão detalhados os procedimentos metodológicos que permitirão verificar como esses conceitos se aplicam ao objeto de estudo.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa proposta é de natureza qualitativa, buscando compreender e interpretar fenômenos sociais em profundidade. Esse tipo de abordagem enfatiza as experiências subjetivas, significados e perspectivas de indivíduos ou grupos, permitindo uma análise detalhada das contribuições (Gil, 2008). A dissertação tem como objetivo compreender como *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos estruturam a logística reversa como um modelo de negócio.

Quanto aos objetivos, esta pesquisa é exploratória, visando familiarizar o pesquisador com o tema. A pesquisa exploratória é fundamental para construir um entendimento inicial robusto sobre como as *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos implementam e se beneficiam da logística reversa (Prodanov, 2013).

A escolha das pessoas representantes das empresas a serem entrevistadas passou por identificar essas empresas utilizando a base de dados da AB Startups (2024) e a plataforma de busca (Google), então, caracterizá-las verificando quais processos de logística reversa essas empresas realizavam e quais os serviços realizados por essas empresas para medir se haveria aderência para atender os objetivos desta pesquisa.

Foram realizadas as entrevistas e, para a transcrição das falas utilizou-se o *software* Atlas TI, criando-se as categorias e subcategorias e realizando o encontro dos pontos em comum, sob diversos temas, para verificar se as falas dos entrevistados tinham convergências e pontos em comum.

Na sequência, foram analisados os resultados para que se pudesse concluir como as *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos estruturam a logística reversa como um modelo de negócio.

#### 3.1 Delineamentos da Pesquisa

A abordagem de pesquisa adotada neste estudo é qualitativa, visando compreender os fenômenos relacionados à implementação da logística reversa como modelo de negócio em *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos. Essa abordagem é adequada para explorar as interações psicossociais e econômicas dessas *startups* com o mercado e os consumidores. Adicionalmente, a pesquisa qualitativa permite analisar as narrativas dos participantes e as dinâmicas organizacionais das *cleantechs*

no contexto estudado (Gil, 2007).

Este estudo se caracteriza como exploratório, considerando que investiga um campo relativamente novo, pouco debatido no contexto de *cleantechs* e logística reversa como um modelo de negócio. A pesquisa exploratória é essencial para identificar práticas, desafios e oportunidades no uso da logística reversa para geração de valor econômico (Cooper; Schindler, 2003).

### 3.1.1 Quanto ao Objeto: Documental e Bibliográfica

A pesquisa se baseou em fontes documentais, incluindo livros, leis, artigos acadêmicos, teses, dissertações e relatórios para iniciar os trabalhos até a fase de estruturar o roteiro das entrevistas, visto que esta pesquisa não se trata de estudo bibliográfico. Esta abordagem permite uma compreensão ampla e aprofundada das práticas correntes relacionadas à Logística Reversa e Economia Circular (Gil, 2008).

### 3.1.2 Quanto aos Procedimentos: Funcionalista

A pesquisa funcionalista buscou compreender as relações de causa e efeito entre os fenômenos sociais estudados (Lakatos; Marconi, 2017). Assim, a presente dissertação se caracterizou como fundamentalista ao avaliar como a logística reversa contribui para a geração de renda nas *cleantechs*. Este delineamento é adequado para investigar os impactos econômicos e operacionais da logística reversa dentro das *startups* de tecnologia limpa.

## 3.2 Instrumentos e Técnicas de Coleta de Dados

Os dados foram coletados por meio de entrevistas, que seguiram um roteiro de perguntas semiestruturadas, com gestores de *cleantechs* e análise documental de relatórios e políticas relacionadas à sustentabilidade e economia circular. Essa combinação metodológica permitiu uma visão abrangente das práticas empresariais.

### 3.2.1 Roteiro Semiestruturado para as Entrevistas Individuais

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas individuais, que seguiram o roteiro elaborado a partir da fundamentação teórica. Esse formato permite

explorar novas questões e aprofundar pontos relevantes emergentes durante as conversas, garantindo flexibilidade e riqueza de dados qualitativos (Gil, 2008). O roteiro das entrevistas foi definido a partir da literatura analisada.

### 3.2.2 Análise de dados e conteúdo

A análise de dados foi realizada através da técnica de análise de conteúdo, que envolve a interpretação sistemática com a criação das categorias primárias e secundárias, que possibilitam aglutinar e interpretar de forma objetiva o material coletado, identificando padrões, temas e categorias que revelem as ideias e os valores presentes na comunicação. Este método permitirá uma compreensão aprofundada das práticas de logística reversa nas *cleantechs* e suas implicações econômicas e ambientais (Gil, 2008).

### 3.3 Participantes da Pesquisa

O grupo de pessoas entrevistadas foi composto por gestores de *cleantechs* localizadas na Região Sudeste do Brasil, com atuação na logística reversa de resíduos sólidos. A seleção dos participantes seguiu critérios de representatividade do setor, priorizando empresas com processos estruturados de logística reversa, cadastradas na Associação Brasileira de *Startups*.

Para realização das entrevistas foram utilizadas algumas perguntas centrais que durante as entrevistas puderam ser integradas em apenas uma questão, de acordo com as respostas, para melhor compreensão e para se conseguir atingir os objetivos de identificar e caracterizar as *cleantechs* e compreender como a logística reversa é geradora de renda. Essas perguntas centrais estão relacionadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Roteiro para entrevistas

Perguntas	Autores
Como sua empresa define e implementa a Logística Reversa?	CLM, 1993

Que tipos de materiais ou produtos sua empresa coleta, recicla ou reutiliza através da Logística Reversa?	Rogers e Tibben-Lembke (2001); Leite (2009); Fleischmann <i>et al.</i> (1997);
Quais processos específicos sua empresa utiliza para a coleta, triagem, processamento e redistribuição dos materiais?	Rogers e Tibben-Lembke (2001); Leite (2009); Fleischmann <i>et al.</i> (1997);
A Logística Reversa é uma fonte significativa de receita para sua empresa? Se sim, qual é a proporção da receita total gerada por esses processos?	Guarnieri, Hass e Monteiro (2013); Dowlatshahi (2000);
Pode descrever como a Logística Reversa impacta os resultados financeiros da sua empresa?	Guarnieri, Hass e Monteiro (2013); Dowlatshahi (2000);
Existem casos específicos em que a Logística Reversa trouxe benefícios econômicos diretos para sua empresa?	Ho <i>et al.</i> , 2012
Quais são os principais desafios que sua empresa enfrenta na implementação de processos de Logística Reversa?	Flapper, Ron e Fleischmann (2001);
Quais estratégias sua empresa adota para superar esses desafios?	Cruz, Santana e Sandes (2013)
Que tecnologias sua empresa utiliza para otimizar os processos de Logística Reversa?	Guide Júnior <i>et al.</i> (2003);
Sua empresa tem desenvolvido ou adotado inovações específicas no campo da Logística Reversa? Se sim, quais?	Geissdoerfer <i>et al.</i> (2020)
Como sua empresa prospecta clientes ou parceiros para seus serviços de Logística Reversa?	SEBRAE (2022); AB Startup (2024);
Como os clientes percebem e valorizam os serviços de Logística Reversa oferecidos por sua empresa?	Kachan & Co., 2019
Como a implementação da Logística Reversa contribui para a sustentabilidade ambiental da sua empresa?	Ellen MacArthur Foundation (2012)
Existe algum impacto social significativo decorrente das práticas de Logística Reversa adotadas pela sua empresa?	Corrêa e Xavier (2013)

Quais são os planos futuros da sua empresa para expandir ou melhorar os processos de Logística Reversa?	Mendonça <i>et al.</i> (2021)
Como você vê o papel da Logística Reversa no modelo de negócios da sua empresa nos próximos cinco anos?	Kirchherr <i>et al.</i> (2017);

Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

### 3.3.1 Perfil das Empresas Participantes:

A pesquisa focou inicialmente em 28 *cleantechs* no Sudeste brasileiro, que estão cadastradas na Associação Brasileira de *Startups*, mas precisou expandir para incluir mais 11 empresas da Grande São Paulo, devido às limitações do perfil logístico das primeiras.

Então, após realizada a seleção no cadastro da AB STARTUPS (2024), procurando por empresas que possuíam um perfil que evidenciassem processos de logística reversa estruturados, ou seja, processos que envolvem ações físicas, como coleta, armazenagem, transportes, entre outros, também foram realizadas pesquisas utilizando a plataforma de busca Google, priorizando as mesmas características de processos de logística reversa estruturados e a região de atuação (Grande São Paulo), facilitando o acesso aos possíveis entrevistados, ampliando para 38 *cleantechs* o foco inicial da pesquisa.

O estudo envolveu diretamente somente 10 empresas, por entender que essas empresas possuíam as características necessárias e foram selecionadas por possuírem processos estruturados de logística reversa, dentre essas, apenas 8 empresas confirmaram interesse em sua participação na pesquisa.

Foram entrevistados dois perfis de administradoras (Diretora Comercial e Financeira e em formação em Psicologia) e seis administradores com formações diversificadas, incluindo áreas como Engenharia Mecânica, Comércio Exterior, Administração de Empresas e Direito.

Detalhando, foram entrevistadas duas mulheres, uma com formação superior e pós-graduação em Administração de Empresas, 56 anos de idade, Diretora Comercial, e outra cursando curso superior em Psicologia, 45 anos de idade, Diretora Financeira, sendo as duas administradoras dessas empresas.

Outros seis entrevistados, do sexo masculino, também administradores dessas

empresas, fizeram parte da pesquisa, sendo um deles com formação em Direito e Administração de Empresas, com 55 anos de idade, Diretor Financeiro; outro cursando Administração de Empresas, com 54 anos de idade, Gerente Comercial; outro com formação em Engenharia Mecânica, com 53 anos de idade, Gerente de Operações; um outro com formação em Comércio Exterior e Pós Graduação em Logística Empresarial, Gerente de Logística, com 44 anos de idade; outro com formação em Tecnologia de Projetos, Diretor Operacional, com 53 anos de idade; e, por fim, um com formação em Comércio Exterior, com 54 anos de idade, Gerente de Comércio Internacional, conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Dados Demográficos

Cargo	Idade	Formação	Sexo	Data do Contato
Diretor Financeiro	55 anos	Direito e Administração de Empresas	Masculino	08/10/24
Gerente Comercial	54 anos	Administração de Empresas (cursando)	Masculino	08/10/24
Gerente de Operações	53 anos	Engenharia Mecânica	Masculino	08/10/24
Gerente de Logística	44 anos	Comércio Exterior e Pós-graduação em Logística Empresarial	Masculino	08/10/24
Diretor Operacional	53 anos	Tecnologia de Projetos	Masculino	17/10/24
Gerente de Comércio Internacional	53 anos	Comércio Exterior	Masculino	17/10/24
Diretora Comercial	56 anos	Administração de Empresas e Pós-graduação em Administração de Empresas	Feminino	17/10/24
Diretora Financeira	45 anos	Psicologia (cursando)	Feminino	17/10/24

Fonte: Elaborado pelo autor (2025).

A metodologia apresentada foi estruturada para garantir a coerência entre o objetivo geral da pesquisa e os procedimentos adotados. A abordagem qualitativa, de

natureza exploratória, revelou-se apropriada para compreender como as *cleantechs* que lidam com resíduos sólidos estruturam a logística reversa como um modelo de negócio. A escolha dos instrumentos de coleta de dados, aliados aos critérios de validação, assegurou a obtenção de informações relevantes e confiáveis, enquanto a análise das entrevistas permitiu capturar a complexidade do fenômeno estudado. Essa abordagem metodológica fornece uma base sólida para interpretar os resultados e contribuir para o avanço teórico e prático na área de sustentabilidade de modelos de negócios.

## 4 RESULTADOS

Os resultados desta pesquisa buscam apresentar os principais achados relacionados ao funcionamento e às estratégias adotadas por *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos, analisando como a logística reversa se consolida como um modelo de negócio lucrativo (entendendo-se aqui empresas abertas e em atividade). Por meio da caracterização detalhada das empresas e de seus processos, bem como da análise das percepções dos participantes, foi possível identificar as práticas que promovem a sustentabilidade econômica e ambiental, além dos desafios enfrentados no contexto brasileiro. Esses resultados são discutidos à luz da literatura revisada, evidenciando tanto as contribuições práticas quanto as teóricas para o campo da administração e da sustentabilidade.

O lócus da pesquisa foi definido com base na análise de *cleantechs* localizadas na Região Sudeste, com foco naquelas que atuam com resíduos sólidos e possuem processos estruturados de logística reversa. No início do trabalho foi realizada uma pesquisa no *site* da Associação Brasileira de *Startups* para encontrar as empresas do tipo *cleantechs*, estabelecidas no Sudeste, para utilização como ponto de partida, como o número de empresas era reduzido, apenas 38 empresas e algumas com características que não ajudariam nos pontos principais da pesquisa, por não possuírem processos logísticos estruturados.

Assim, ampliar esse número era necessário, utilizando a plataforma de busca Google, realizando pesquisas por empresas que atuavam com resíduos sólidos na região da Grande São Paulo, levantando mais 11 empresas com foco em resíduos sólidos e industriais, e assim, conseguir focar o início dos trabalhos em empresas que possuíam as características desejadas, ou seja, empresas com processos logísticos reversos existentes e estruturados, ou que possibilitam essa estruturação com prestação de serviços.

A partir da elaboração de um documento oficial, com a apresentação da orientadora e um corpo de e-mail com a apresentação dos objetivos do trabalho e também a apresentação do Mestrando, foram enviados os e-mails para as empresas que consideramos com grande potencial de acordo com o tipo de material e característica de infraestrutura para que tivéssemos a maior aderência possível entre o objetivo principal da pesquisa e os processos realizados por essas empresas,

apenas 10 empresas.

Após a identificação das empresas, em relação às características dos materiais e processos envolvidos no dia a dia da empresa, foram encaminhados os e-mails apresentando a pesquisa, a orientadora e o mestrando, com a solicitação para participação dessas empresas na pesquisa. Apenas uma empresa retornou, informando que não trabalhava com logística reversa e que, por esse motivo, não iria participar.

Para seguir adiante com a pesquisa, foram realizadas diversos telefonemas para essas empresas, no intuito de demonstrar a importância da participação de cada uma delas e explicando melhor que o foco não estava em desenhar processos logísticos reversos, mas, sim, entender o modelo de negócio de cada empresa, ou seja, como cada empresa se alinhava ou se auto determinava dentro da cadeia da logística reversa e como esse foco nos processos logísticos reversos eram parte do negócio e como eram geradores de renda nesse universo, também, como conquistaram seus clientes com excelência em logística reversa. Mesmo assim, duas dessas empresas não quiseram participar, então foram descartadas, permanecendo com foco em oito empresas.

Vários telefonemas foram realizados para cada uma das empresas durante o período de um mês e, aos poucos, as informações foram extraídas primeiramente em conversas formais, mas com absoluta discrição, sem revelar, fontes, nomes de pessoas ou empresas, como um bate-papo entre especialistas, trocando informações e conhecimento, e, assim, foram construídos documentos com os detalhes dessas conversas.

Com a confecção dos documentos, esses foram encaminhados às empresas para que pudessem ler, compreender e dar seu “de acordo” para que, aí sim, realizássemos as entrevistas com base na produção desses documentos, uma vez que essas informações vieram dos próprios participantes das conversas.

Logo, foram agendadas as entrevistas e realizadas as gravações, conforme necessidade da estruturação dessa pesquisa e concordância dos entrevistados.

Os respondentes da pesquisa foram caracterizados por sua atuação direta em *cleantechs* com foco em logística reversa. Obteve-se a participação de oito profissionais, sendo dois do gênero feminino e seis do masculino, com idades entre 44 e 56 anos e formação diversificada, abrangendo áreas como Administração, Engenharia e Psicologia. Além disso, todos os respondentes ocupam cargos de

gerência ou diretoria, evidenciando experiência e conhecimento no setor. Essa diversidade fortalece a análise da logística reversa como um modelo de negócio.

Analisando a transcrição das entrevistas foi possível verificar alguns pontos de destaque. Os pontos em geral que mais chamaram a atenção são os de que todos detêm um amplo conhecimento no mercado de serviços de Logística e Logística Reversa, principalmente nos processos de armazenamento, transportes de produtos perigosos e documentações necessárias baseadas na legislação vigente, pois o atendimento dos clientes na área de Logística Reversa engloba a tratativa de problemas envolvendo esses principais processos, a apresentação de uma solução que atenda a operação e o manuseio dos resíduos sólidos, mas, principalmente, a segurança das operações, bem como o atendimento às normas legais exigidas, para cada tipo de material e suas características, no transporte e no armazenamento.

Outro ponto relevante é o fato de todos identificarem a necessidade de se adaptar a novos materiais, que surgem com o avanço tecnológico e as inovações em materiais, como também, e aí de forma bastante efusiva, a questão de que os processos logísticos reversos estão em constante evolução e serão cada vez mais um negócio promissor com capacidade de crescimento exponencial, não só por força de legislação, mas principalmente pelo apelo comercial focado no que os clientes desses materiais esperam da postura dessas empresas quanto aos objetivos de desenvolvimento sustentável e, de forma muito relevante, o crescimento de todos os envolvidos, clientes, fornecedores, prestadores de serviço, entre outros; além de estarem construindo uma grande conscientização em torno dos negócios com inovações e visão para o futuro.

Ainda outro ponto a se destacar é o fato dessas empresas não terem mais que 10 anos de existência, ou seja, trata-se de empresas que surgiram em torno das novas necessidades de mercado, conforme a criação da legislação, e também o surgimento da necessidade de redução de custos em produção, bem como a conscientização em relação ao melhor tratamento das questões ambientais.

Também é possível notar a importância que a tecnologia da informação tem para o funcionamento dos processos e o atendimento ao cliente de forma *“just in time”*, ou seja, as soluções não podem esperar, então, há que se desenvolver soluções rápidas e confiáveis com base em dados que possam transitar *online*, utilizando plataformas criativas, conexões entre clientes e fornecedores e órgãos governamentais, criando uma sinergia, entre processos cotidianos e controles

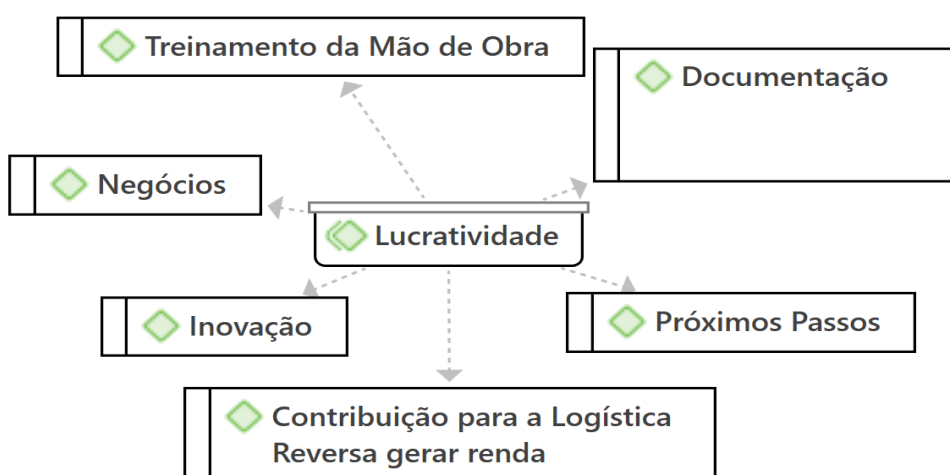
robustos de informações.

Para melhor identificar informações que têm relação encontradas nas entrevistas realizadas foram criadas algumas categorias que possibilitaram mostrar essas relações e possibilitam fazer conexões de uma maneira a melhorar o entendimento sobre os objetivos do trabalho de identificar *cleantechs* e serviços relacionados a serviços como um negócio na logística reversa.

As categorias primárias criadas serviram como uma forma de centralizar os pontos em comum e são: Lucratividade, Recursos Humanos, Serviços, Sustentabilidade e Tecnologia. As categorias secundárias buscam os detalhes e servem para explicar as relações encontradas nas pesquisas, e são: Armazenagem, Coleta, Conscientização, Contribuição para Logística Reversa gerar renda, Descarte, Documentação, Economia Circular, Histórico, Inovação, Negócios, Próximos Passos, Reciclagem, Redução, Resíduos, Reutilização, Sustentabilidade, Tecnologia Aplicada, Tipos de Materiais, Tipos de Serviços, Transporte e Treinamento de Mão de Obra.

A Figura 18, mostra as conexões da Lucratividade e quais foram os itens de relação que apareceram nas entrevistas.

Figura 18 - Lucratividade e suas relações



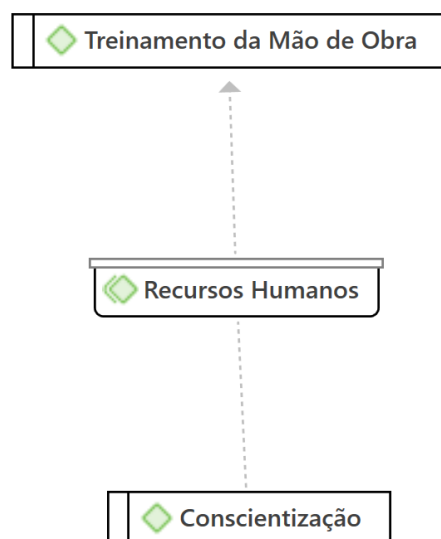
Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

Quando citada a lucratividade, os itens diretamente envolvidos são os negócios realizados de forma geral, ou seja, de forma direta ou indireta, utilizando parcerias entre prestadores de serviços diversos e sendo fundamental a Inovação dos serviços realizados, principalmente envolvendo tecnologia de informação, o treinamento da

mão de obra como um ponto fundamental para o sucesso das operações de Logística Reversa, a segurança e a facilidade na construção da documentação envolvida nessas operações, seguindo a legislação vigente, e, nos próximos passos, a citação da Lucratividade, sempre olhando para o futuro, na ampliação dos processos logísticos reversos com a inovação ligada ao surgimento de novos materiais e a adequação dos processos às novas necessidades do mercado.

A Figura 19, mostra as conexões dos Recursos Humanos e quais foram os itens de relação que apareceram nas entrevistas.

Figura 19 - Recursos Humanos e suas relações

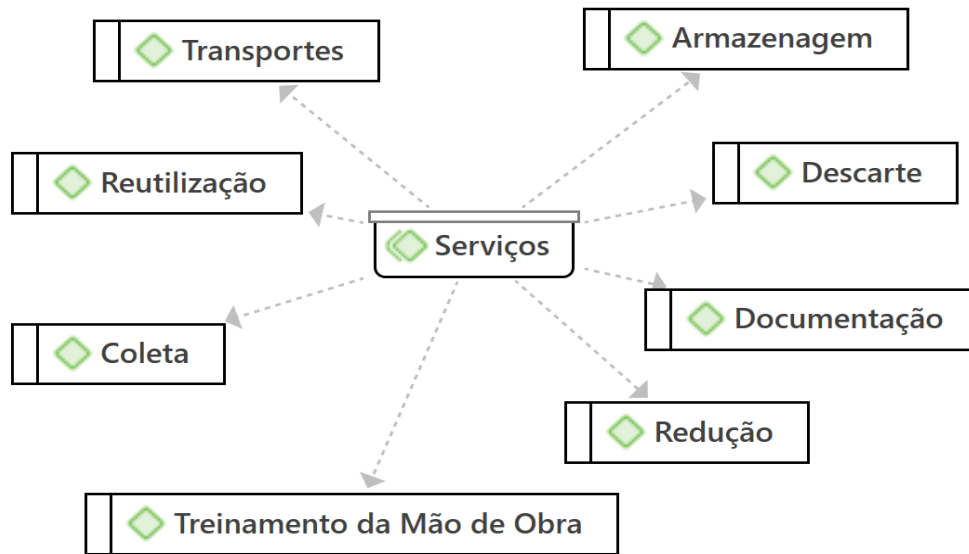


Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

Com os Recursos Humanos, encontrar uma relação mais direta com o Treinamento ficou mais claro, pois a adaptação dos serviços prestados à necessidade específica de cada material, processo, clientes, regiões, entre outros, é de extrema importância e está diretamente relacionado ao sucesso dos processos logísticos reversos. Além disso, a conscientização de todos os envolvidos na importância da realização desses processos para a relação do ser humano com o Planeta, fazendo com que os processos reversos ganhem ainda mais importância em um contexto mundial.

A Figura 20, mostra as conexões dos Serviços e quais foram os itens de relação que apareceram nas entrevistas.

Figura 20 - Serviços e suas relações

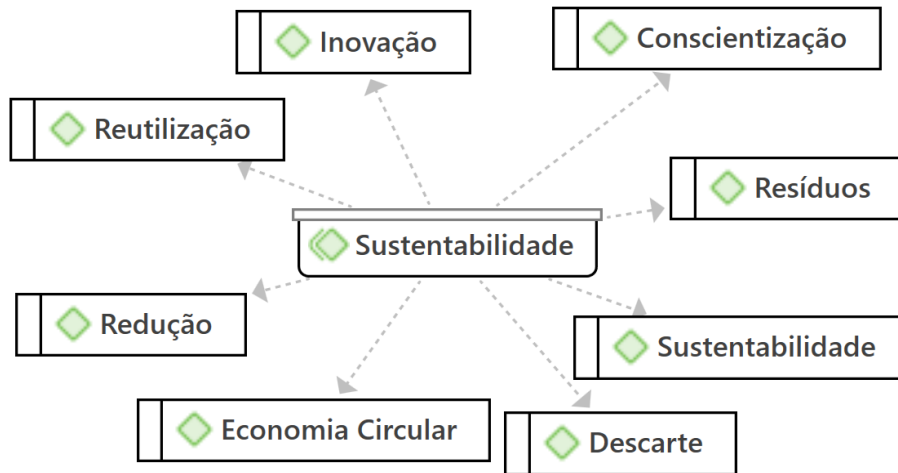


Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

Nos serviços, encontrar uma relação com os principais processos de Logística Reversa ficou evidente, como Coleta, Transporte, e Armazenagem, sendo essas as principais atividades e geradoras de renda em processos de Logística Reversa. A questão da documentação tem chamado muita a atenção nos serviços, pois as exigências legais são bastante amplas e exigem um nível de conhecimento técnico no assunto para encontrar soluções e ao mesmo tempo atender à legislação. O Descarte, a Reutilização e a Redução são levados em conta para que os serviços atendam às questões práticas de realizar de forma correta todos os processos envolvidos na logística reversa e que podem também gerar renda.

A Figura 21 mostra as conexões da Sustentabilidade e quais foram os itens de relação que apareceram nas entrevistas.

Figura 21 - Sustentabilidade e suas relações

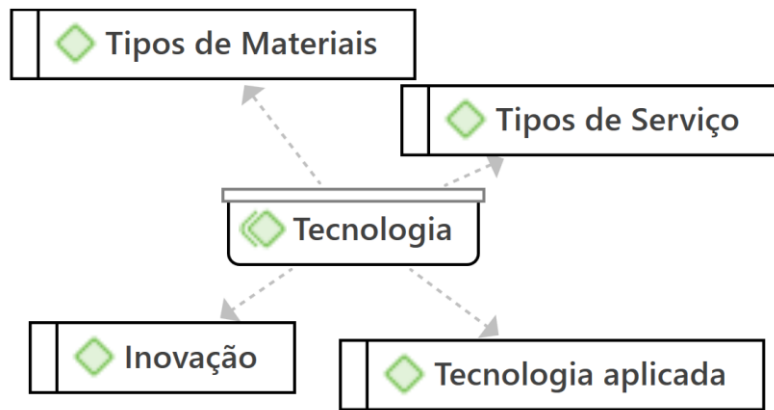


Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do software ATLAS.ti24 (2025).

Um assunto recorrente e muito citado como uma referência para o modelo de negócio foi a Sustentabilidade. Às vezes relacionada à própria Sustentabilidade como referência de importância em vários níveis nos processos Logísticos Reversos, a Inovação é tida como fundamental para alcançar a Sustentabilidade, além da Conscientização para que não seja apenas uma ferramenta de *marketing*, e é óbvio que as questões do tratamento dos resíduos e a destinação correta destes são de importância relevante para a Economia Circular, gerando renda, reduzindo desperdícios com reutilização e aumento do ciclo produtivo e redução de extração de recursos naturais. Tudo isso em uma força de conjunto é que levará a Sustentabilidade em todos os níveis da cadeia da Logística Reversa.

A Figura 22 mostra as conexões da Tecnologia e quais foram os itens de relação que apareceram nas entrevistas.

Figura 22 - Tecnologia e suas relações



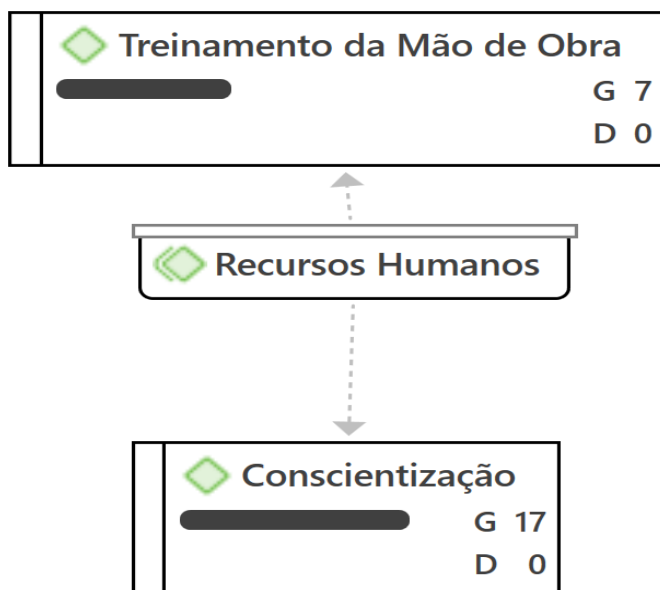
Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2024).

A Tecnologia é vista como um item inseparável da Logística Reversa nesse modelo de negócio, pois muitos serviços estão numa relação de interdependência muito grande. Ou seja, o sucesso dos processos logísticos reversos de cada um dos serviços realizados depende da aplicação da tecnologia em toda a cadeia, utilizando sempre a Inovação tecnológica aliada ao conhecimento dos tipos de serviço e, principalmente, ao tipo de material, porque aí as adaptações dos equipamentos e dos treinamentos são definidas.

A Tecnologia, na captação de negócios, desenvolvimento de novos processos e Inovação de serviços é cotidianamente buscada e incentivada em todos os níveis.

A Figura 23 mostra as conexões dos Recursos Humanos com os itens de maior intensidade, ou seja, os itens que fazem uma relação de importância para a geração de renda e o sucesso da operação, além de serem considerados relevantes nas entrevistas realizadas para o futuro do negócio.

Figura 23 - Recursos Humanos e suas relações com maior intensidade e importância.



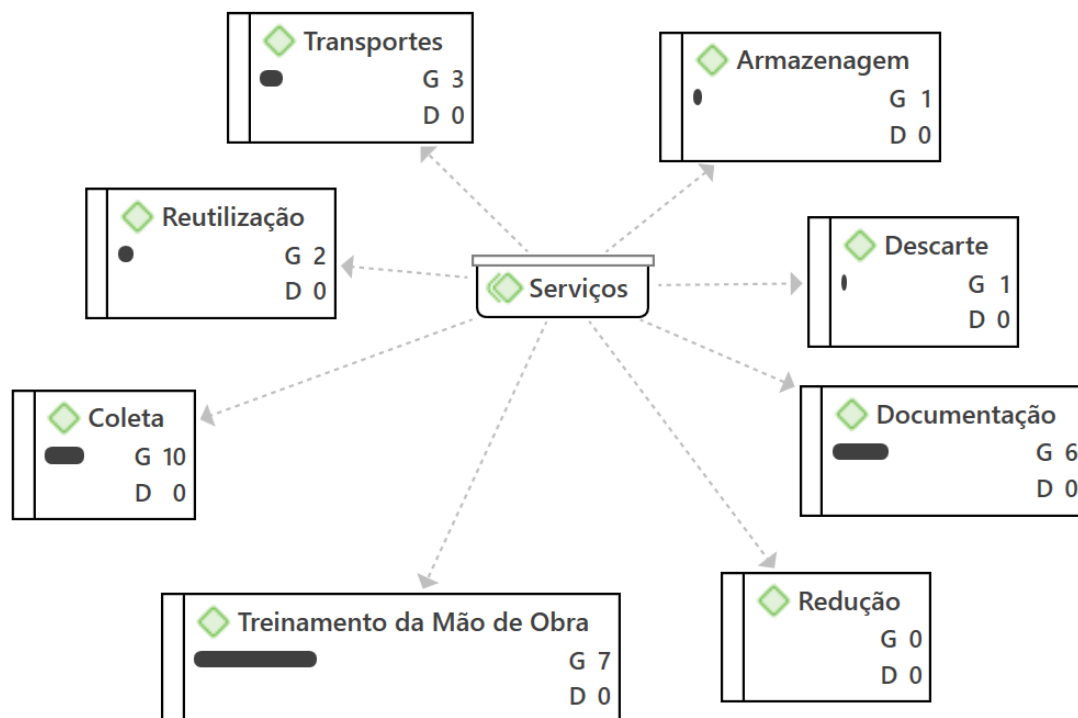
Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

A intensidade relacionada à Conscientização é o destaque quando se fala em Recursos Humanos, pois através dela é que é possível demonstrar a importância dos processos de logística reversa para o planeta e para gerar novos negócios. A legislação obriga, mas a Conscientização leva ao aperfeiçoamento e ao crescimento, fazendo com que a vontade e o desejo de construir com a melhora do planeta e das condições de vida sejam os fatores motivacionais fundamentais.

Já o Treinamento com foco na Qualificação é um item relevante encontrado nas entrevistas. Ele é visto como fundamental para a assertividade na prestação dos serviços logísticos reversos com a qualidade e passa diretamente pela Conscientização, não só dos operadores, mas também do público em geral, ou seja, clientes, consumidores, fornecedores, parceiros, entre outros.

A Figura 24 mostra as conexões dos Serviços com os itens de maior intensidade, ou seja, os itens que fazem uma relação de importância para a geração de renda e o sucesso da operação, além de serem considerados relevantes nas entrevistas realizadas para o futuro do negócio.

Figura 24 - Serviços e suas relações com maior intensidade e importância.

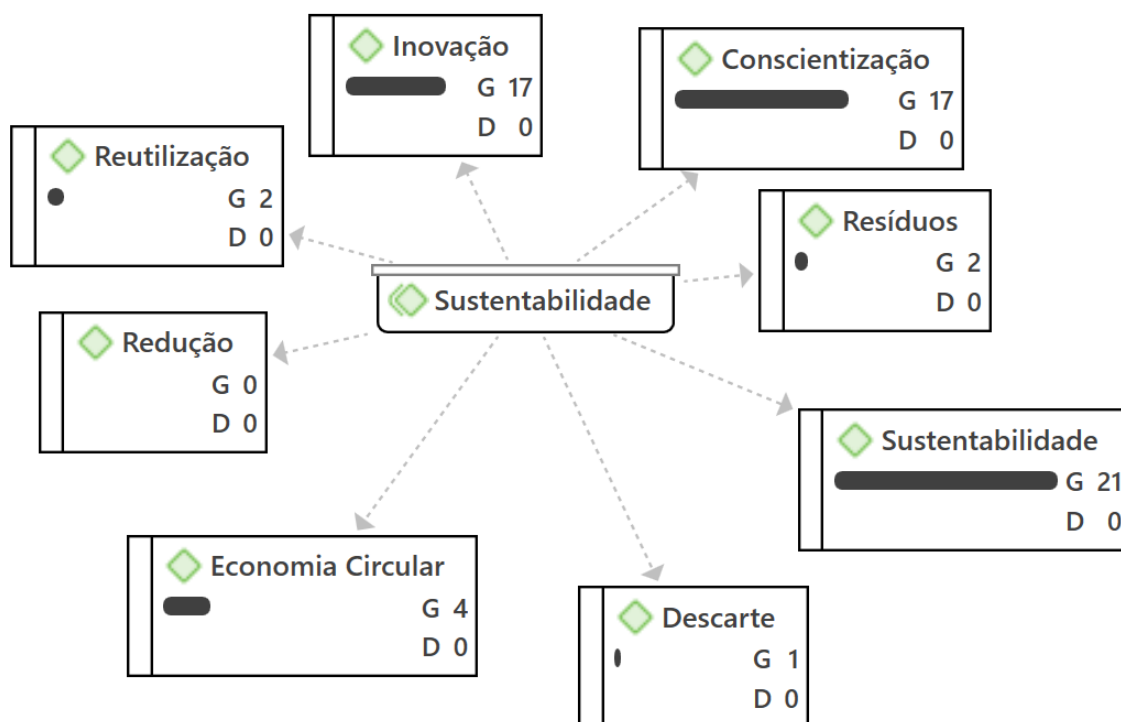


Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

Os Serviços com maior intensidade são a construção da Documentação, principalmente quando relacionada à Coleta, Transporte e Armazenagem de produtos perigosos, pois a legislação é bastante específica em cada tipo e divisão desses itens e muitos negócios em logística reversa surge com essa necessidade dos clientes em relação aos prestadores de serviços, que são na sua maioria detentores do conhecimento e adequação a cada matéria e o treinamento das pessoas envolvidos nesses processos, pois, o tratamento desses tipos de materiais exigem um alto nível de conhecimento para a execução dos serviços de forma correta.

A Figura 25 mostra as conexões da Sustentabilidade com os itens de maior intensidade, ou seja, os itens que fazem uma relação de importância para a geração de renda e o sucesso da operação, além de serem considerados relevantes nas entrevistas realizadas, para o futuro do negócio.

Figura 25 - Sustentabilidade e suas relações com maior intensidade e importância.



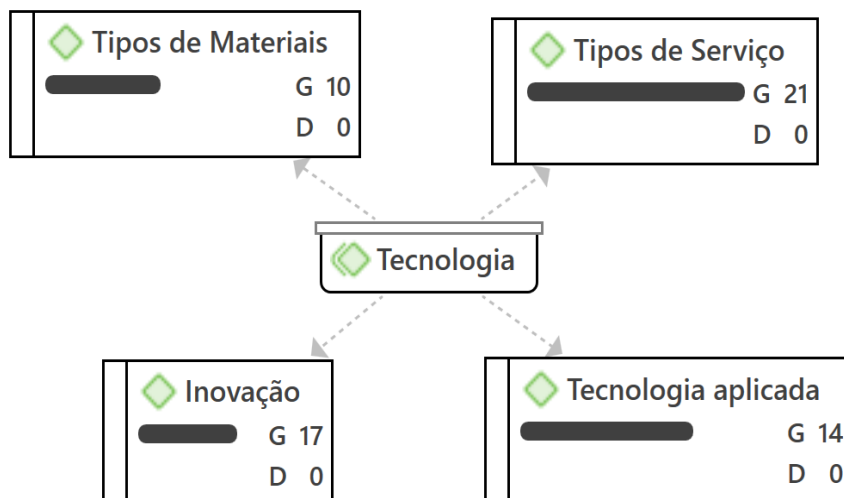
Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

Sustentabilidade é sem dúvida um ponto forte de discussões quando se fala em logística reversa, inclusive ela própria é a mais citada, ou seja, é vista como um processo que se enxerga como um ciclo, sendo fundamental desenvolver Sustentabilidade em todos os níveis do negócio. Nenhum processo, pensamento ou atividade podem acontecer sem que seja considerado se é construído com Sustentabilidade.

Essa cultura sustentável aliada à Inovações em processos para atender novas tecnologias e materiais é de fundamental importância para a Conscientização, o que mais uma vez constrói um ciclo otimizado, fazendo com que uma coisa esteja diretamente influenciando a outra. Sem uma, a outra não atingirá os níveis exigidos para o negócio conseguir Sustentabilidade, inclusive econômica.

A Figura 26 mostra as conexões da Tecnologia com os itens de maior intensidade, ou seja, os itens que fazem uma relação de importância para a geração de renda e o sucesso da operação, além de serem considerados relevantes nas entrevistas realizadas para o futuro do negócio.

Figura 26 - Tecnologia e suas relações com maior intensidade e importância.



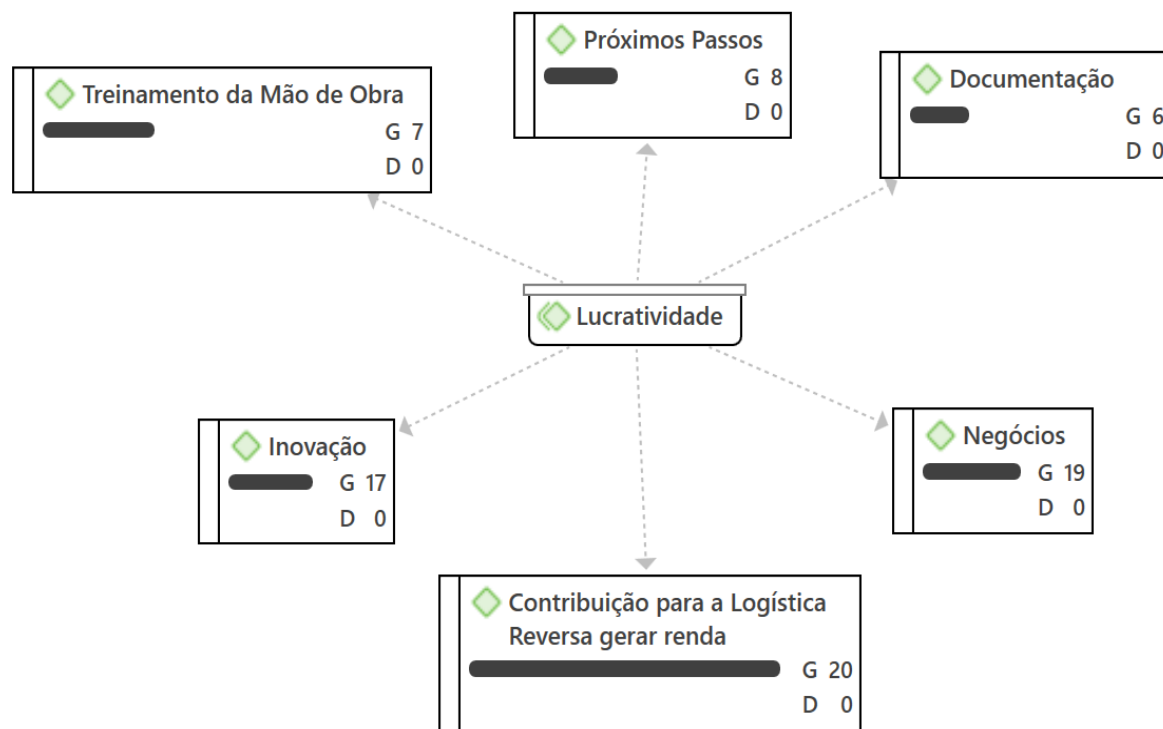
Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

Como já constatado anteriormente, a tecnologia é vista como fundamental para o sucesso dos negócios envolvendo logística reversa. Os itens de intensidade e importância, como tecnologia aplicada, mostram essa relevância e interdependência dos processos. Os tipos de serviço que as empresas conseguem cobrir, logicamente, é o que faz com que os negócios tenham mais sucesso, ou seja, a abrangência na prestação de serviços é que demonstra a capacidade de captar clientes e ampliar a atuação com cada cliente, então, essa disponibilidade aliada à tecnologia faz com que o sucesso e a rentabilidade sejam alcançados.

Outro ponto muito importante para se aliar tudo o que foi dito acima é a Inovação. É necessário que a adaptação dos processos, da tecnologia aplicada e dos treinamentos sejam sempre trabalhadas de forma a atender às necessidades que possam surgir em relação à legislação, a novos materiais e novos procedimentos.

A Figura 27 mostra as conexões da Lucratividade com os itens de maior intensidade, ou seja, os itens que fazem uma relação de importância para a geração de renda e o sucesso da operação, além de serem considerados relevantes nas entrevistas realizadas para o futuro do negócio.

Figura 27 - Lucratividade e suas relações com maior intensidade e importância.

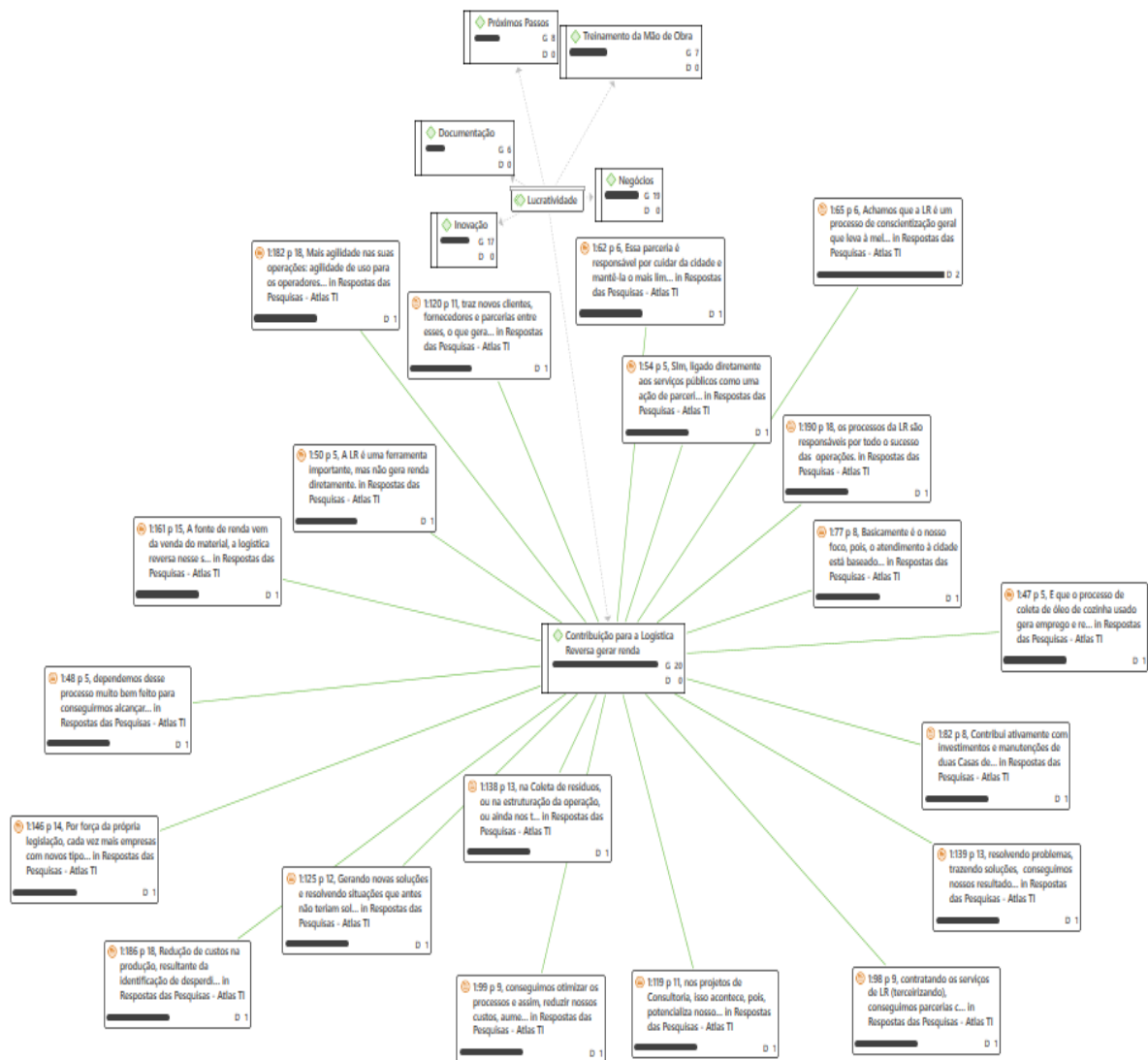


Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

A lucratividade tem como itens de alta intensidade a Contribuição para a logística reversa gerar renda em cadeia, sendo possível atingir desde os catadores ou coletadores de recicláveis até o fabricante, que fará a reutilização e a reciclagem, Isso está diretamente ligado ao fato de que a logística reversa está atuando em processos de grande importância e aqueles que oferecem grande variedade de serviços, tecnologia aplicada de atendimento imediato e simultâneo conseguem margens nos acordos comerciais que geram maiores ganhos. Assim, novos negócios são gerados com inovações importantes para atender às necessidades do mercado. Quem acumula essas capacidades consegue atingir lucratividade.

A Figura 28 mostra a importância do item da Contribuição da Logística Reversa para gerar renda. Nas entrevistas, o tema é abordado em diversos pontos diferentes, ou seja, as empresas entendem que, sim, o item é relevante para a geração de rendas, pois é um item central nas relações comerciais.

Figura 28 - Trechos para a Contribuição da Logística Reversa para gerar renda.

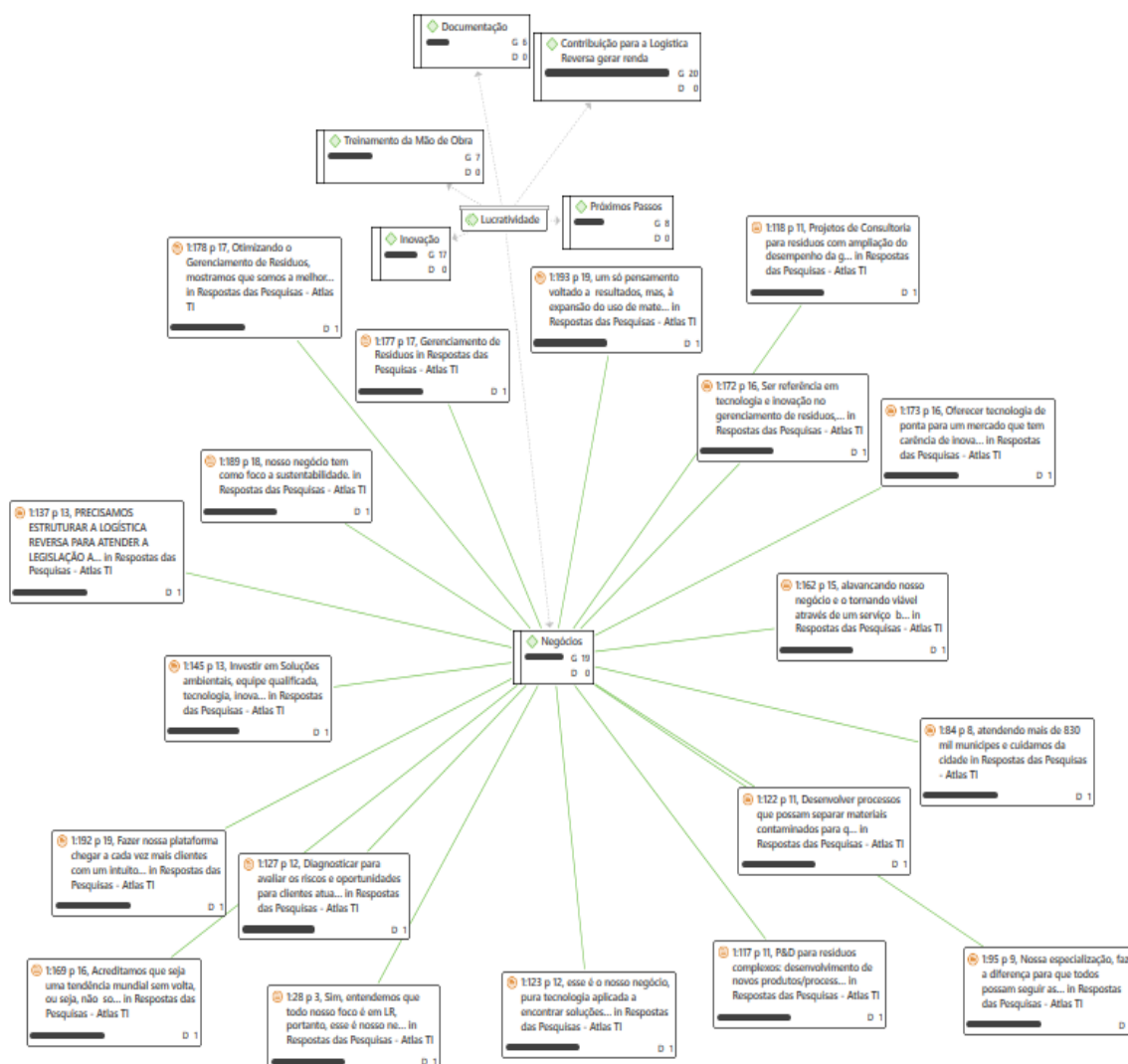


Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

Quando esse item é fixado individualmente, nota-se a real importância da logística reversa como uma geradora de renda, em cadeia, atingindo várias camadas sociais. Ficou evidente que ela é vista como o centro do negócio, mesmo que os serviços sejam realizados por parcerias ou somente como fator agregador para a realização dos serviços de tecnologia e Inovação.

A Figura 29 mostra a importância dos Negócios na Logística Reversa para gerar renda. Nas entrevistas o tema é abordado em diversos pontos diferentes, ou seja, os entrevistados entendem que, sim, o item é relevante para geração de renda, pois é um item central nas relações comerciais.

Figura 29 - Trechos sobre Negócios de Logística Reversa.

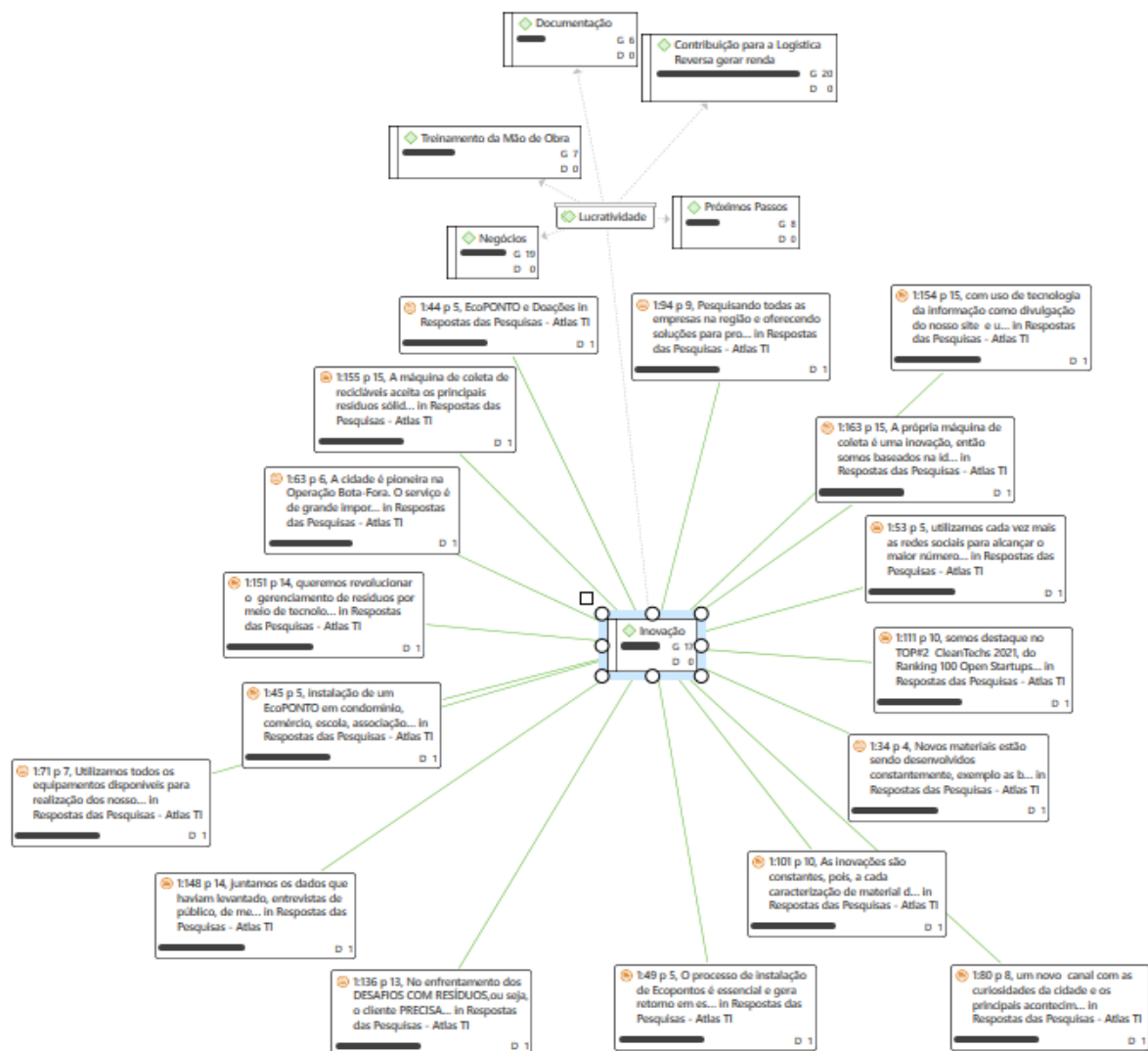


Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

Quando os negócios são citados, existe uma relação em diversos temas também, então fica clara a importância desse tema para a visão geral e os relacionamentos entre os temas em diversas respostas. Ou seja, a visão é de que a Logística Reversa é sim criadora de Negócios e geração de renda, mesmo que não seja em larga escala, é possível atingir os objetivos econômicos e financeiros.

A Figura 30 demonstra a importância da Inovação na Logística Reversa para gerar renda. Nas entrevistas, o tema é abordado em diversos pontos diferentes, ou seja, os entrevistados entendem que, sim, o item é relevante para geração de renda, pois é um item central nas relações comerciais.

Figura 30 - Trechos sobre Inovações na Logística Reversa.

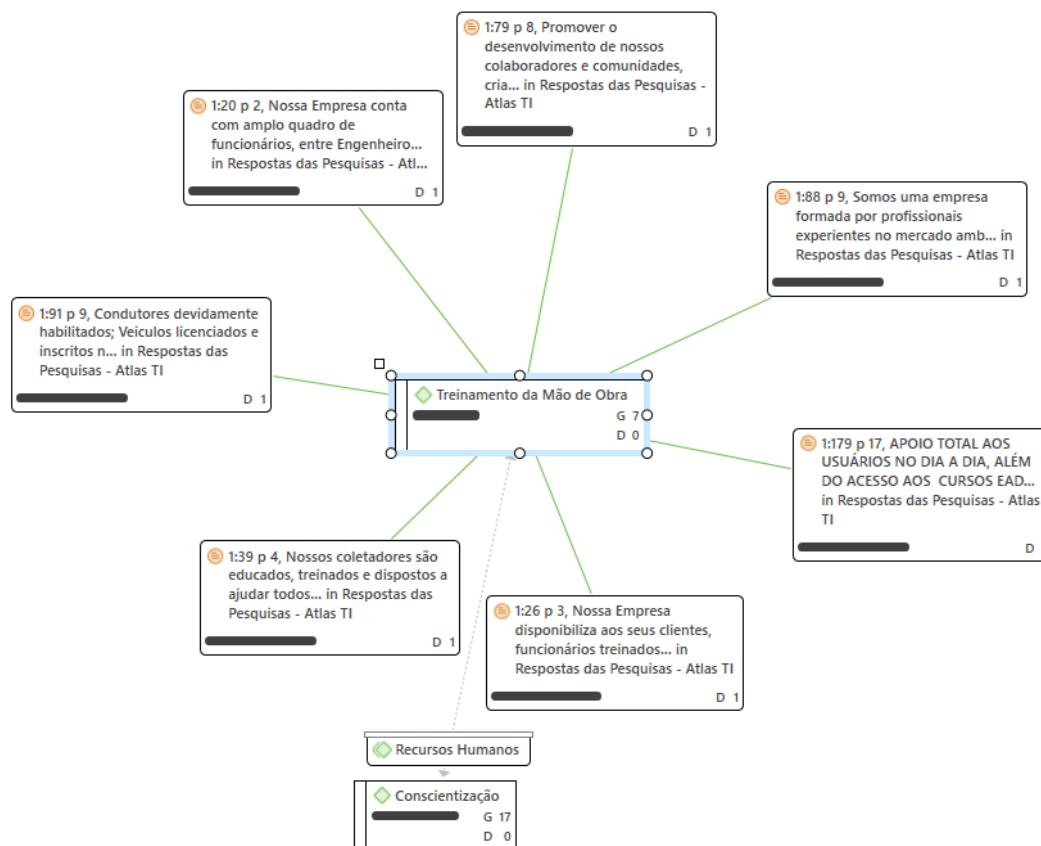


Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

A Inovação aparece como ponto central para o sucesso das operações da Logística Reversa visando criar relacionamentos duradouros com clientes e parceiros, porque aproxima ideias e torna os processos mais ágeis e flexíveis, além de abrir novos negócios em diferentes áreas. Trata-se de um tema de alta relevância e deve estar sempre presente no planejamento estratégico da cadeia logística como um todo.

A Figura 31 mostra a importância do Treinamento da Mão de Obra como qualificação na Logística Reversa para gerar renda. Nas entrevistas, o tema é abordado em diversos pontos diferentes, ou seja, os entrevistados entendem que, sim, o item é relevante para geração de renda, pois é um item central nas relações comerciais.

Figura 31 - Trechos sobre Treinamento da Mão de Obra na Logística Reversa.

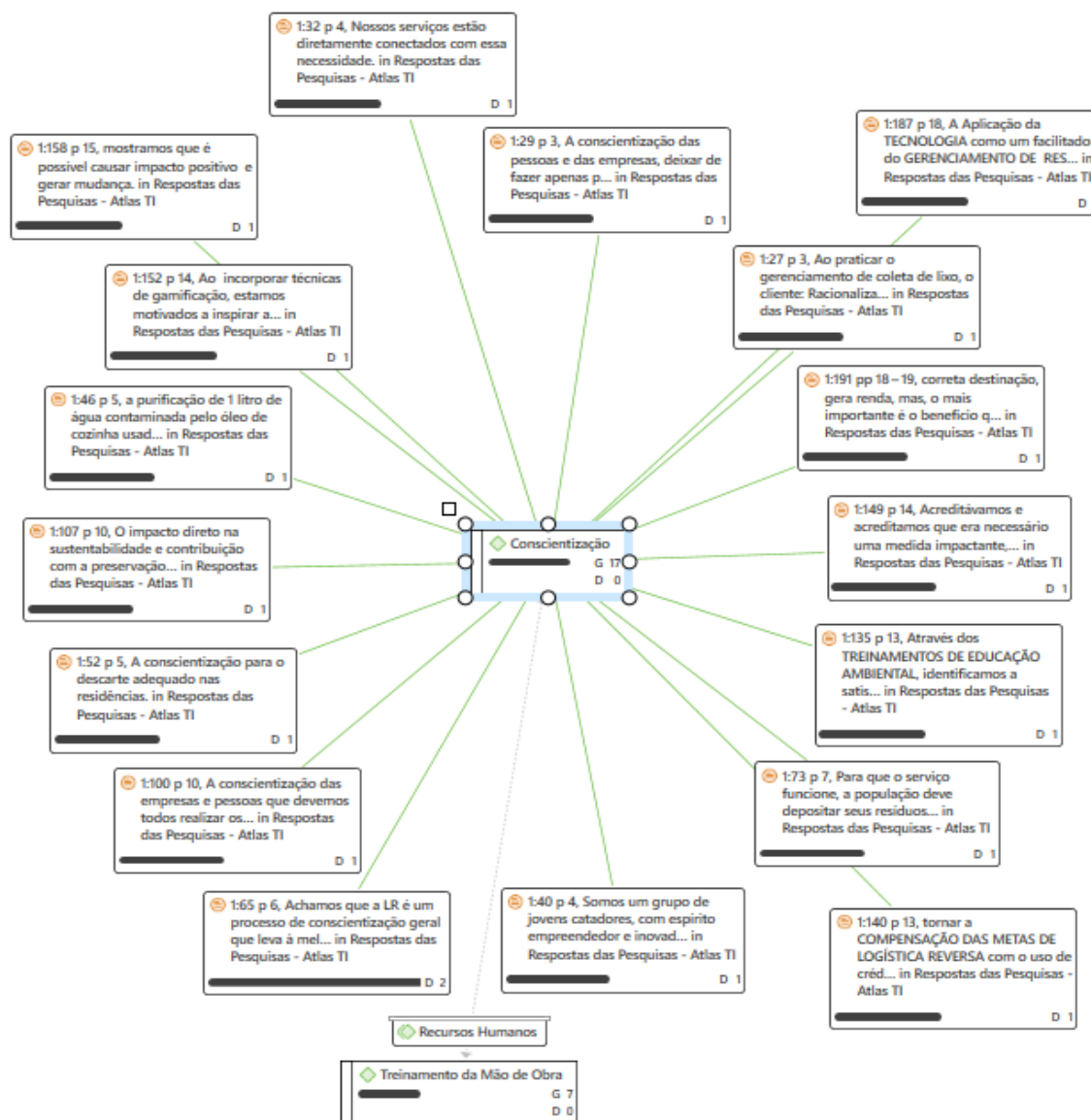


Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do software ATLAS.ti24 (2025).

O Treinamento da Mão de Obra é tido como um diferencial para gerar renda e atrair novos Negócios e novos Clientes, pois, a adaptação dos processos de Logística Reversa passa pelo correto manuseio de equipamentos e materiais, além do conhecimento sobre as exigências da legislação, principalmente nas questões que abrangem documentação para transporte e armazenagem.

A Figura 32 demonstra a importância da Conscientização na Logística Reversa para gerar renda. Nas entrevistas, o tema é abordado em diversos pontos diferentes, ou seja, os entrevistados entendem que, sim, o item é relevante para geração de renda, pois é um item central nas relações comerciais.

Figura 32 - Trechos sobre Conscientização na Logística Reversa.

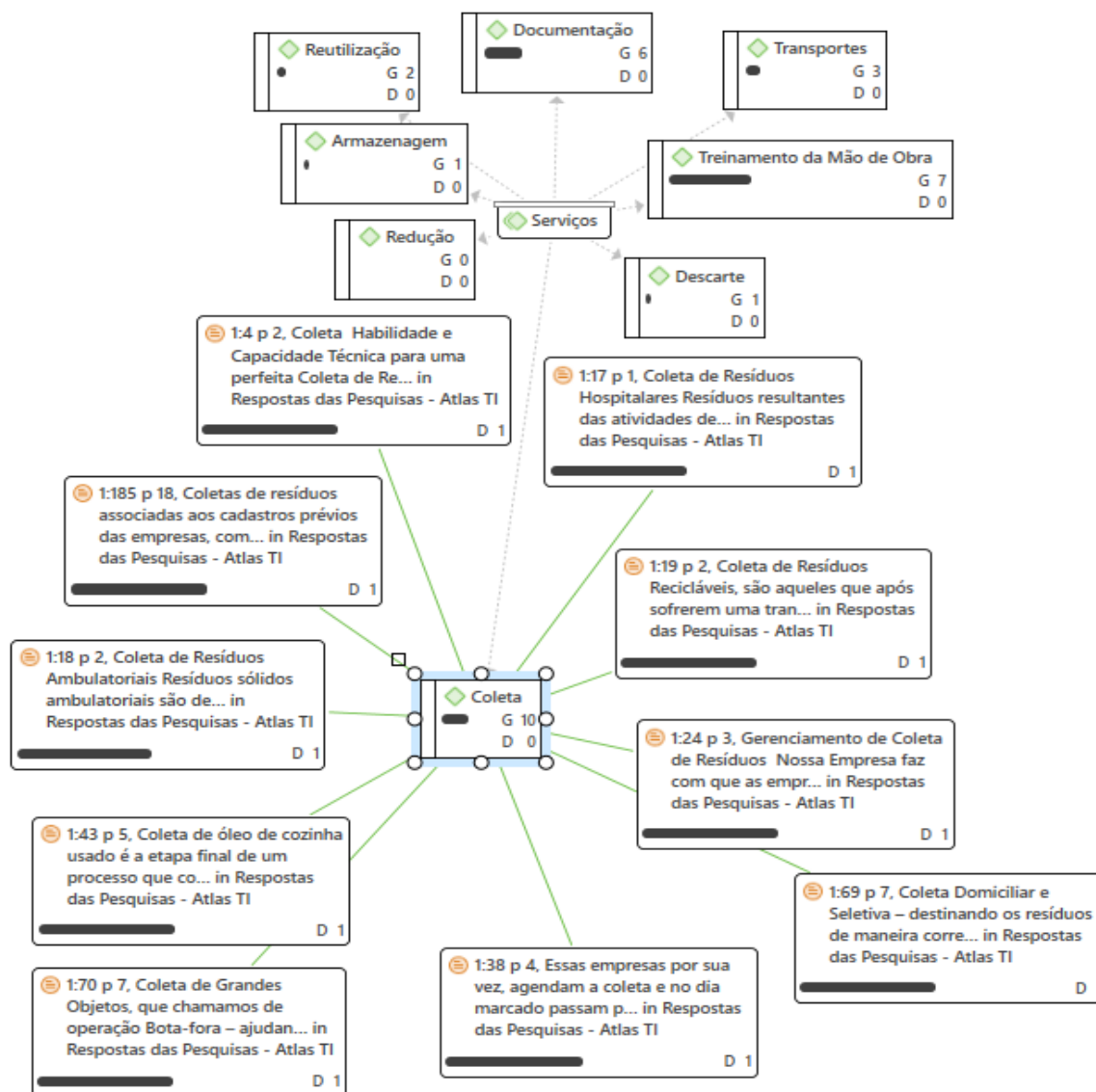


Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

Um dos temas com maior relevância para a Logística Reversa é a Conscientização de forma global e abrangente, pois vai além de somente criar Negócios e gerar renda. Há uma preocupação real com as questões ambientais e está cada vez mais sendo levado em consideração a correta destinação e tratamento de resíduos. e então, através da Conscientização de todos as pessoas envolvidas, sejam clientes, fornecedores, parceiros, prestadores de serviço, consumidores e órgãos públicos, faz com que seja cada vez mais importante as adaptações dessas preocupações com os Negócios.

A Figura 33 mostra a importância da Coleta na Logística Reversa para gerar renda. Nas entrevistas, o tema é abordado em diversos pontos diferentes, ou seja, os entrevistados entendem que, sim, o item é relevante para geração de renda, pois é um item central nas relações comerciais.

Figura 33 - Trechos sobre Coleta na Logística Reversa.

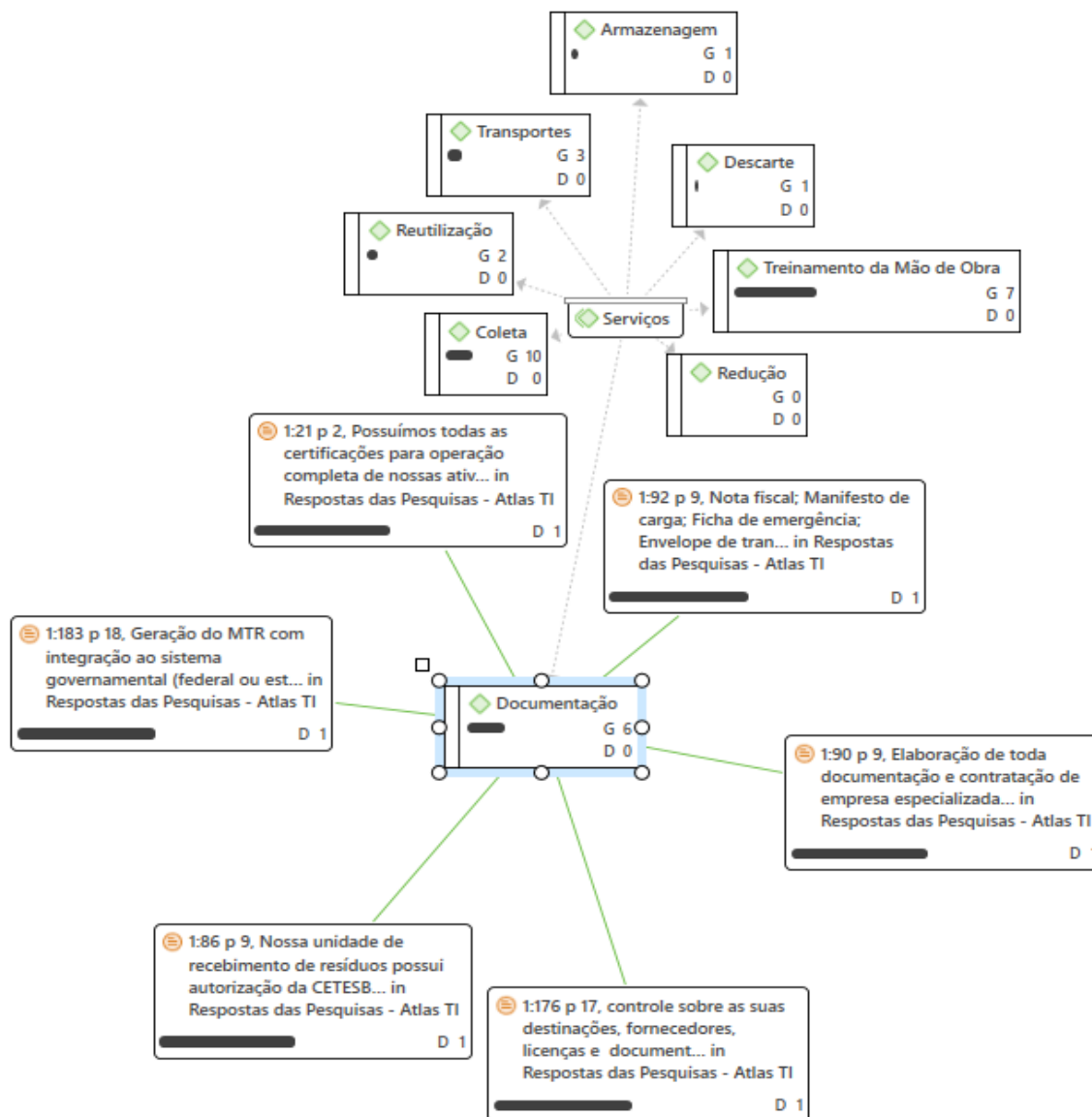


Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

O tema Coleta aparece como um aglutinador em relação aos processos e serviços na Logística Reversa, pois daí nascem a necessidade das Inovações para assegurar que todo o restante da operação tenha sucesso. Então, além de ser o primeiro passo dos processos logísticos reversos, será definidora dos próximos passos e da ampliação dos negócios e geração de renda.

A Figura 34 mostra a importância da Documentação na Logística Reversa para gerar renda. Nas entrevistas, o tema é abordado em diversos pontos diferentes, ou seja, os entrevistados entendem que, sim, o item é relevante para geração de renda, pois é um item central nas relações comerciais.

Figura 34 - Trechos sobre Documentação na Logística Reversa.



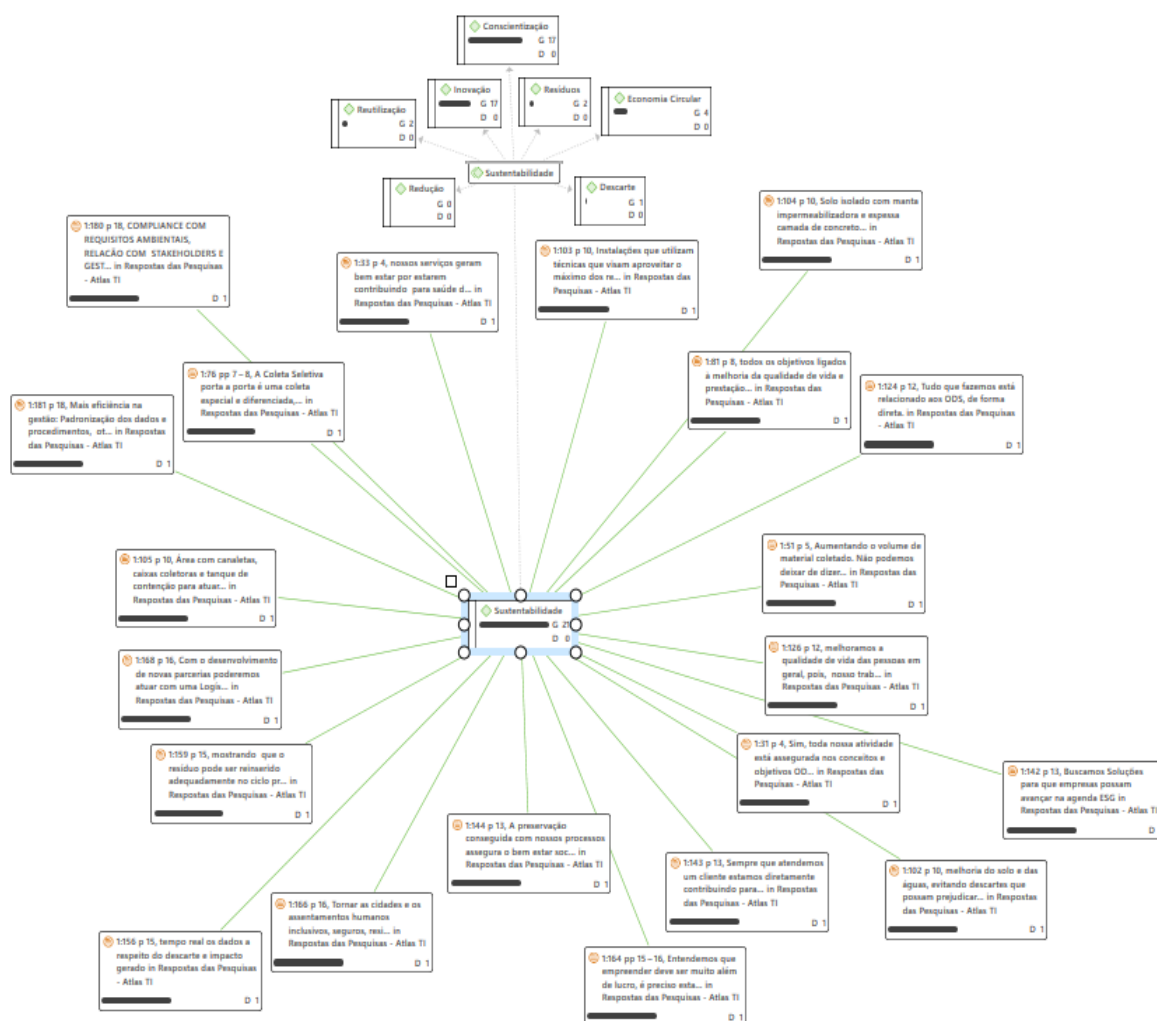
Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

A Documentação exige um conhecimento grande sobre a legislação pertinente para cada tipo de operação de processos logísticos reversos, envolvendo diretamente o treinamento e a qualificação da mão de obra sobre o tipo de material, suas classificações, entre outros, que envolvem o transporte e o manuseio desses

materiais, pois, os materiais possuem diferentes classes para tratamentos diferentes, desde a forma a equipamentos para coleta. O transporte exige também uma especialização de processos muito bem estruturados, sempre seguido de uma documentação bastante detalhada para cada classe de material. Também a armazenagem exige igualmente todos esses processos diferenciados. Logo, é um item que cria novos negócios e gera renda, sendo uma especialização dos prestadores de serviços e parceiros. Assim, torna-se um item bastante relevante.

A Figura 35 mostra a importância da Sustentabilidade na Logística Reversa para gerar renda. Nas entrevistas, o tema é abordado em diversos pontos diferentes, ou seja, os entrevistados entendem que, sim, o item é relevante para geração de renda, pois é um item central nas relações comerciais.

Figura 35 - Trechos sobre Sustentabilidade na Logística Reversa.

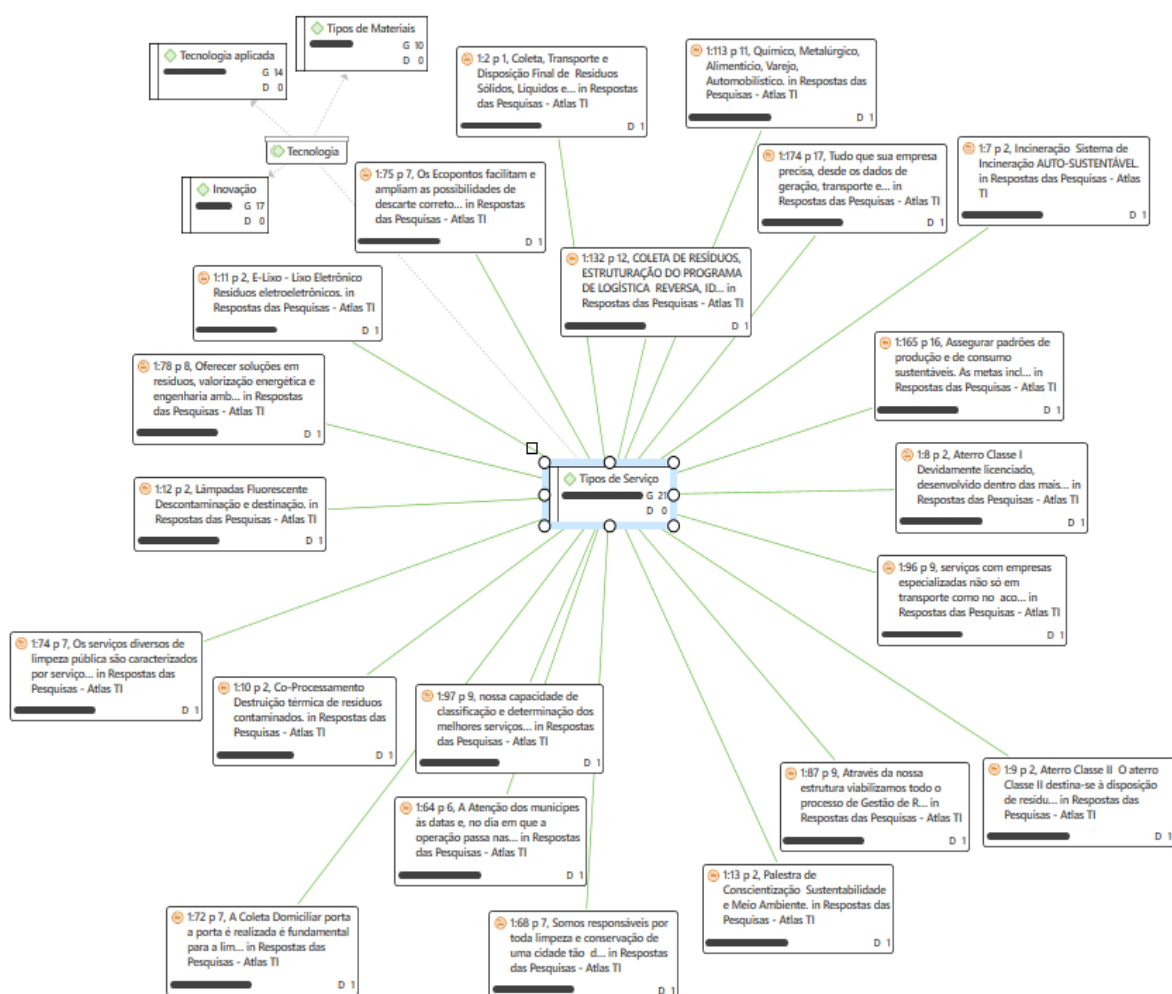


Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

A Sustentabilidade é vista como agregadora em diversas visões diferentes dentro da Logística Reversa, pois ela é abrangente, envolvendo as questões financeiras, as relações legais, as relações comerciais, o treinamento da mão de obra, entre outros. Ou seja, o sucesso das operações, dos negócios e, principalmente, da geração de renda, encontram a Sustentabilidade e a Conscientização como ferramentas fundamentais entre os elos da cadeia logística reversa.

A Figura 36 mostra a importância dos Tipos de Serviço na Logística Reversa para gerar renda. Nas entrevistas, o tema é abordado em diversos pontos diferentes, ou seja, os entrevistados entendem que, sim, o item é relevante para geração de renda, pois é um item central nas relações comerciais.

Figura 36 - Trechos sobre Tipos de Serviço na Logística Reversa.

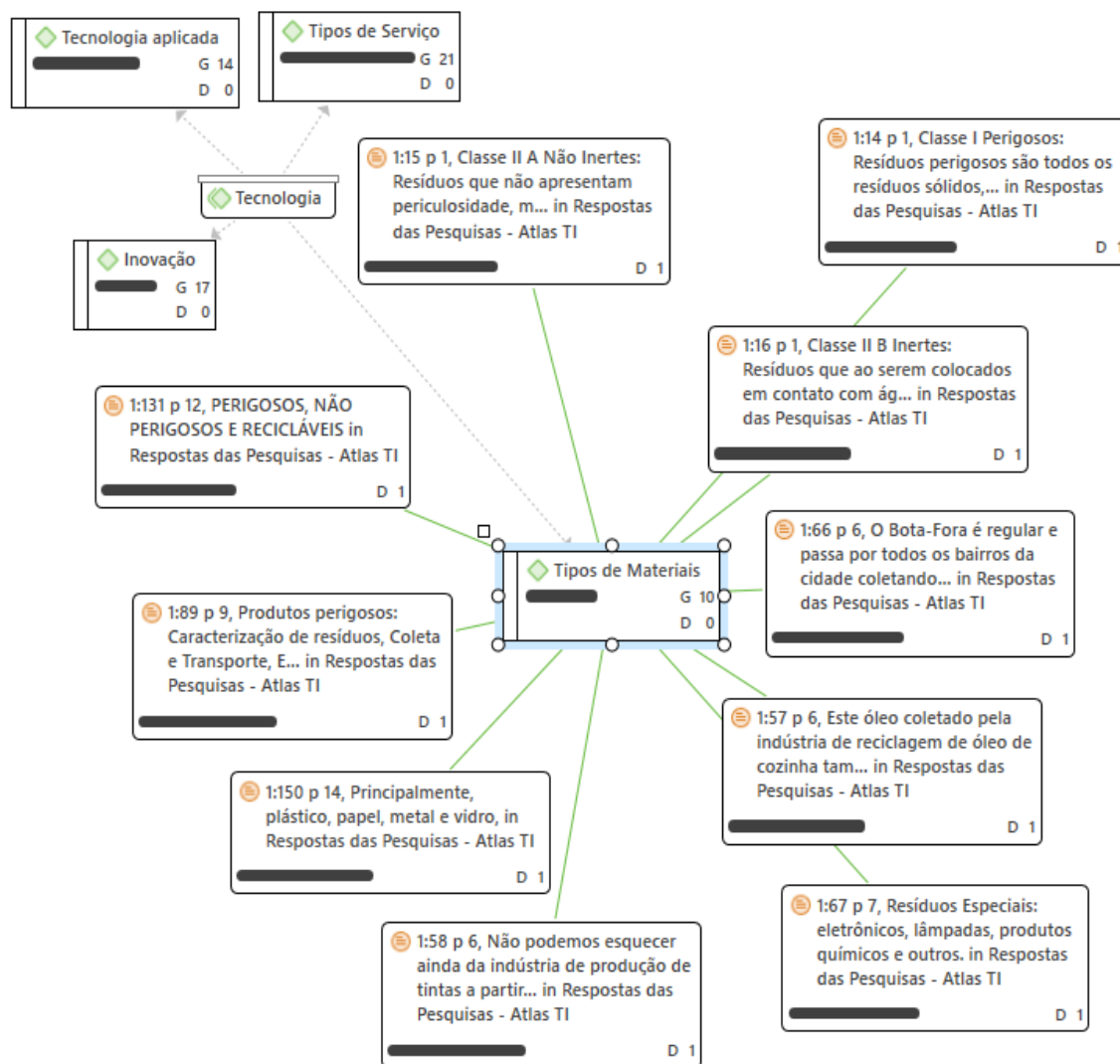


Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do software ATLAS.ti24 (2025).

Mesmo que a maioria dos negócios esteja centrada nos Tipos de Serviços de Coleta, Transporte e Armazenagem, a criação de alguns tipos de serviços inovadores relacionados à Documentação, tratamento de novos materiais e tecnologias aplicadas em todos os processos logísticos reversos têm sido fundamentais para o sucesso dos negócios e a geração de renda.

A Figura 37 mostra a importância dos Tipos de Materiais na Logística Reversa para gerar renda. Nas entrevistas, o tema é abordado em diversos pontos diferentes, ou seja, os entrevistados entendem que, sim, o item é relevante para geração de renda, pois é um item central nas relações comerciais.

Figura 37 - Trechos sobre Tipos de Materiais na Logística Reversa.

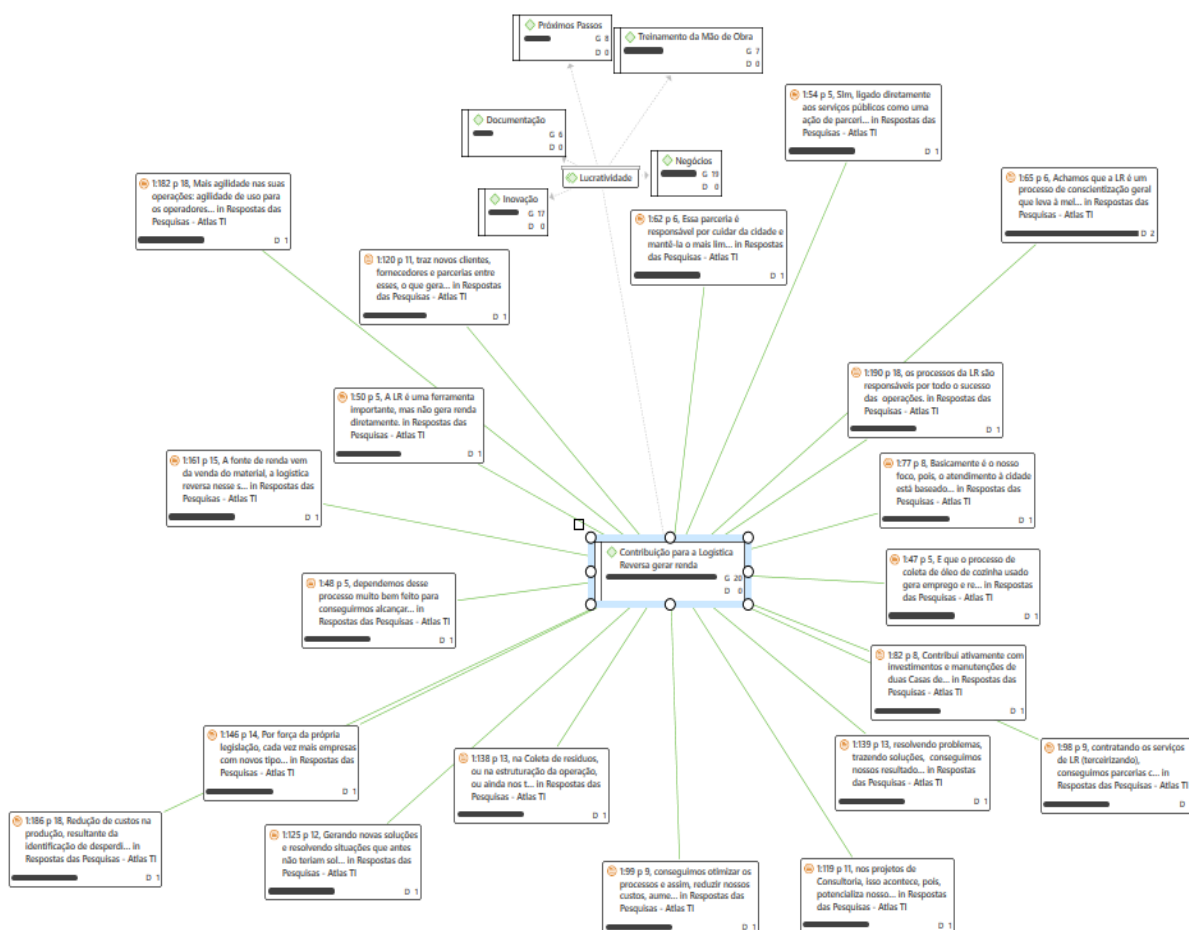


Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do software ATLAS.ti24 (2025).

Os Tipos de Materiais são determinantes para realização dos processos logísticos reversos por trazerem a necessidade da adaptação dos processos e treinamentos da mão de obra, além da tecnologia que poderá ser implementada como facilitadora dos processos logísticos reversos, e que sempre exigem a implementação de inovações para que os processos sejam adaptados às novas necessidades de novos materiais que possam surgir, e, assim, criar serviços e novos negócios.

A Figura 38 mostra a importância da Contribuição para a Logística Reversa gerar renda. Nas entrevistas, o tema é abordado em diversos pontos diferentes, ou seja, os entrevistados entendem que, sim, o item é relevante para geração de renda, pois é um item central nas relações comerciais.

Figura 38 - Trechos sobre a Contribuição para a Logística Reversa gerar renda.



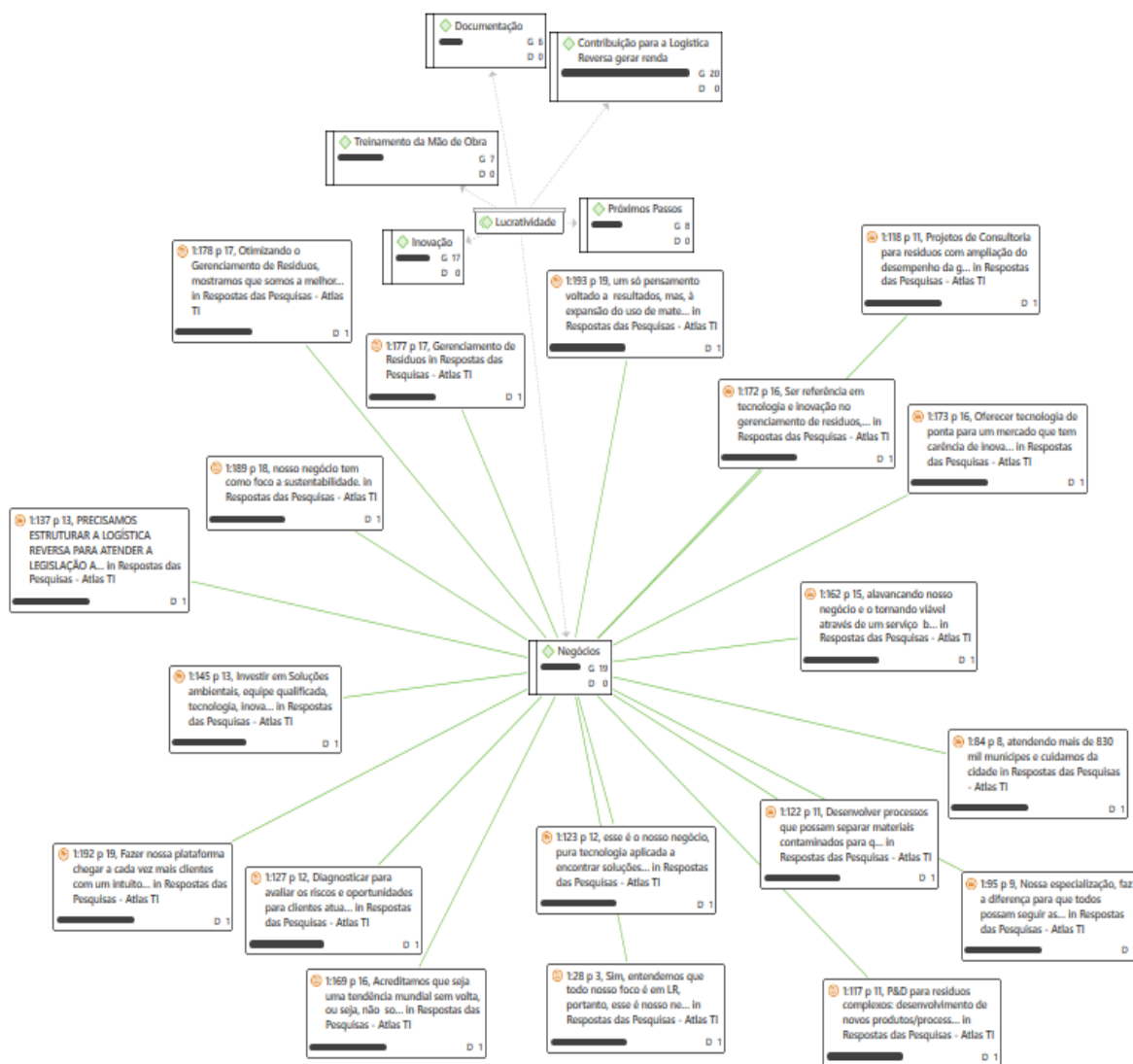
Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do software ATLAS.ti24 (2025).

Em diversos momentos, dentro da cadeia da Logística Reversa, é destacada a importância dos processos na gestão da Logística Reversa e na capacidade de ser

abrangente, trazendo renda a diversas camadas sociais. Isso gera renda, para serviços de coleta, transporte e armazenagem. Com a atuação das inovações em tecnologia da informação, para agilizar esses processos, bem como gerar documentação em tempo real, possibilitasse, além da geração de renda, a redução de custos desses serviços.

A Figura 39 mostra a importância dos Negócios para gerar renda. Nas entrevistas, o tema é abordado em diversos pontos diferentes, ou seja, os entrevistados entendem que, sim, o item é relevante para geração de renda, pois é um item central nas relações comerciais.

Figura 39 - Trechos sobre a Contribuição para a Logística Reversa gerar renda.

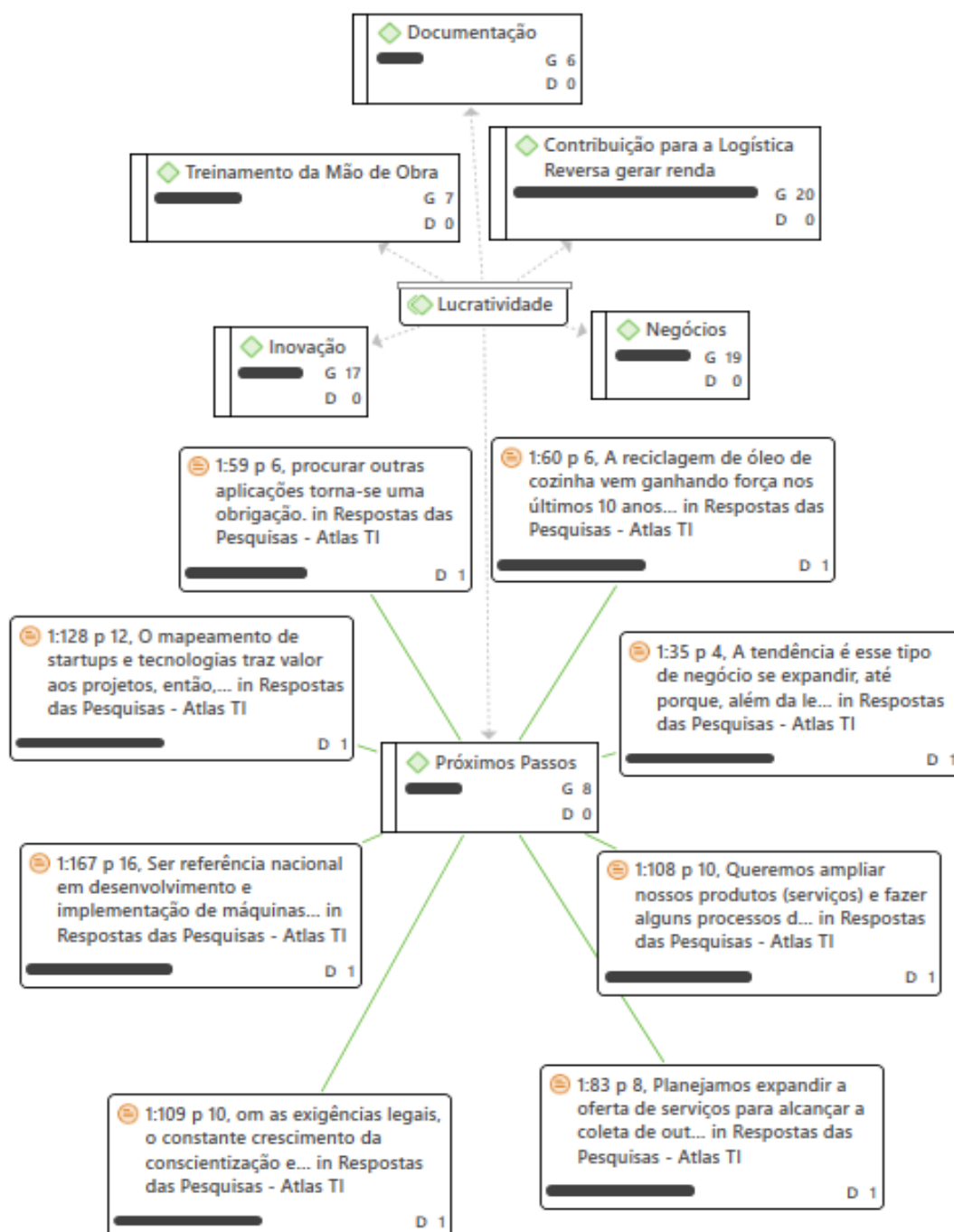


Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

Logicamente processos logísticos reversos têm a possibilidade de gerar renda, porém, alguns negócios envolvem cooperação entre clientes, fornecedores e parceiros, sendo possível essa cooperação não gerar renda diretamente, mas possibilitando abrir novos serviços e novos negócios. Portanto, em diversos momentos pode-se gerar renda indiretamente, em serviços futuros e novos negócios.

A Figura 40 mostra a importância dos próximos passos para gerar renda. Nas entrevistas, o tema é abordado em diversos pontos diferentes, ou seja, os entrevistados entendem que, sim, o item é relevante para geração de renda, pois é um item central nas relações comerciais.

Figura 40 - Trechos sobre os próximos passos na Logística Reversa gerar renda.



Fonte: Elaborado pelo autor com o auxílio do *software* ATLAS.ti24 (2025).

O tema sobre os próximos passos é de relevância quando se trata das questões futuras, ou seja, no planejamento estratégico deve-se levar em conta a capacidade de inovar na criação de serviços e processos, de acordo com o desenvolvimento de novos materiais e até mesmo de novas legislações. Os próximos passos poderão definir inclusive novas fontes de renda dentro da Logística Reversa.

## 5 DISCUSSÃO

Os resultados apresentados na pesquisa demonstram os principais pontos e achados relacionados ao estudo das *cleantechs* no contexto da Logística Reversa como negócio em *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos, com foco na geração de renda e lucratividade dos processos logísticos reversos, analisando alguns temas que foram citados nas entrevistas realizadas, como: algumas categorias primárias Lucratividade, Recursos Humanos, Serviços, Sustentabilidade e Tecnologia; e algumas categorias secundárias como: Armazenagem, Coleta, Conscientização, Contribuição para Logística Reversa gerar renda, Descarte, Documentação, Economia Circular, Histórico, Inovação, Negócios, Próximos Passos, Reciclagem, Redução, Resíduos, Reutilização, Sustentabilidade, Tecnologia Aplicada, Tipos de Materiais, Tipos de Serviços, Transporte e Treinamento de Mão de Obra. A seguir, uma síntese dos principais pontos:

### 5.1 Tipos das empresas participantes e seus serviços:

A pesquisa foi realizada efetivamente com oito empresas com perfis bastante distintos, sendo que algumas oferecem serviços de coleta, transporte, armazenamento e descarte de resíduos sólidos, outras oferecem serviços de tecnologia aplicada para relacionar parcerias entre clientes, fornecedores e até mesmo consumidores. Ainda foram identificadas empresas que são especialistas em documentação, para que todas as exigências legais sejam atendidas, conforme as exigências da administração pública. Há também uma empresa que atende uma cidade com todos os serviços de limpeza pública e atendimento aos cidadãos.

As empresas que foram selecionadas para entrevistas foram aquelas que possuíam processos logísticos estruturados, diretamente realizando esses processos com recursos próprios ou utilizando-se de parcerias com prestadores de serviços ou empresas que ofereciam soluções de tecnologia aplicada, que proporcionaram essas relações e fazem com que os processos logísticos reversos possam ser realizados de forma organizada, oferecendo soluções específicas nessas relações comerciais.

### 5.2 Categorias Principais e Secundárias:

As categorias primárias criadas serviram como uma forma de centralizar os pontos em comum verificados na transcrição das entrevistas como pontos centrais e

de interdependência e são: 1-Lucratividade, 2-Recursos Humanos, 3-Serviços, 4-Sustentabilidade e 5-Tecnologia. As categorias secundárias buscam os detalhes e servem para explicar as relações encontradas nas pesquisas, e são: 1-Armazenagem, 2-Coleta, 3-Conscientização, 4-Contribuição para Logística Reversa gerar renda, 5-Descarte, 6-Documentação, 7-Economia Circular, 8-Histórico, 9-Inovação, 10-Negócios, 11-Próximos Passos, 12-Reciclagem, 13-Redução, 14-Resíduos, 15-Reutilização, 16-Sustentabilidade, 17-Tecnologia Aplicada, 18-Tipos de Materiais, 19-Tipos de Serviços, 20-Transporte e 21-Treinamento de Mão de Obra.

O foco sempre foi voltado para identificar as empresas, entender como elas trabalham os negócios em busca da geração de lucratividade, os diferenciados serviços oferecidos por essas empresas e o quão abrangente são os mercados em que essas empresas atuam. Ou seja, que tipos de materiais são envolvidos nos processos logísticos reversos com resíduos sólidos, além da tecnologia aplicada e como tudo isso faz com esse mercado seja uma realidade, ou seja, a Logística Reversa, além de ser um negócio gerador de renda, é um mercado que pensa no futuro e está criando inovações para atender às novas exigências, sejam de tipos de processos, materiais ou legislação.

### 5.3 Principais Descobertas:

**Lucratividade:** a Logística Reversa é percebida como um gerador de renda significativo, sendo impulsionada pela inovação e pela aplicação da tecnologia da informação, tendo esses processos como mola propulsora para gerar novos negócios e ampliar os serviços oferecidos por essas empresas com os atuais clientes.

**Recursos Humanos:** destacaram-se a importância do treinamento e a qualificação e a conscientização para o sucesso das operações. A visão sobre esses temas é de fundamental importância para que todos os elos da sociedade possam entender que a Logística Reversa não é apenas um negócio para gerar renda a alguns, mas, sim, uma necessidade da sociedade e deve ser ampliada para podermos melhorar a qualidade de vida e a relação com o meio ambiente.

**Serviços:** os processos de coleta, transporte e armazenagem são centrais, com a documentação legal sendo um elemento crucial. Esses serviços básicos são o que fortalecem a inovação em novos serviços, principalmente, os relacionados à adaptação ao surgimento de novos materiais e novas legislações. Tudo isso apoiado

em tecnologia aplicada para desenvolver soluções ágeis, estruturadas, confiáveis e eficazes.

Sustentabilidade: é vista como essencial para alinhar os negócios às expectativas ambientais e sociais, contribuindo para a economia circular desde a base até o topo da cadeia. Esse tema está relacionado a praticamente todas as ações em todos os processos da Logística Reversa. Ou seja, para que sejam processos geradores de renda, ou soluções que atendem às necessidades de todos os envolvidos nos negócios, precisam ser sustentáveis. Sem esse tema central, o sentido de algumas relações comerciais pode ser completamente perdido e os resultados podem ser comprometidos.

Tecnologia: identificada como fundamental para a eficiência e a expansão das operações de Logística Reversa. Sem dúvida alguma, o tema central da maioria dos processos empresariais está estruturado na tecnologia aplicada e na Logística Reversa dos resíduos sólidos. Não seria diferente, com o comportamento de mercado, que a tecnologia seja a base na maioria dos processos que envolvem soluções inovadoras. Poucos processos são estruturados pensando em serviços manuais como soluções, durante a implementação desses processos. Assim, a grande maioria será estruturada em soluções tecnológicas, utilizando sistemas integrados e interligados por internet.

#### 5.4 Desafios e Oportunidades:

A adaptação às exigências legais e a constante evolução dos materiais emergem como desafios relevantes. Esses dois temas são fatores direcionadores para o planejamento estratégico. Ou seja, as empresas que atuam na Logística Reversa necessitam se atualizar constantemente, investir em treinamentos e contratar parceiros que atuam com legislação para que possam se manter dentro das exigências legais e de mercado.

As empresas estudadas são relativamente jovens (menos de 10 anos) e apontam possuir potencial de crescimento impulsionado por inovação e conscientização ambiental. É fundamental para se conquistar novos negócios, trabalhar arduamente para inovar em processos logísticos reversos e criar novos serviços ou novas condições de atendimento às necessidades do mercado, além de

trabalhar a conscientização de todos os envolvidos nesses processos logísticos reversos.

### 5.5 Contribuições Futuras:

A pesquisa sugere que a Logística Reversa, aliada à sustentabilidade e inovação tecnológica, representa um caminho promissor para novas oportunidades de negócios e geração de renda. A Sustentabilidade é o caminho para que todos os processos logísticos reversos e todas as ações ou decisões sejam sempre com foco nesta, não há como um processo ser construído sem que este seja sustentável, é a base para tudo. O que dá condições para esse pensamento é a inovação, principalmente, levando em conta o desenvolvimento da tecnologia aplicada a esses processos logísticos reversos.

### 5.6 Discussão dos Resultados

Os resultados apresentados destacam aspectos fundamentais relacionados à Logística Reversa como um modelo de negócio lucrativo em *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos. A análise dos dados permite discutir como as práticas dessas empresas se alinham aos objetivos da pesquisa, fornecendo informações teóricas e práticas relevantes para a área.

Nos resultados, visualizamos como os processos logísticos reversos se interligam e constroem um sistema integrado, o que dá condições para inovar em processos e procedimentos, implementar tecnologia aplicada nas soluções para atender às necessidades do mercado, olhar para Sustentabilidade como a base para todas as ações dentro da cadeia da Logística Reversa, ratificar a Conscientização de todos os envolvidos, utilizando-se de técnicas de treinamento de mão de obra constantemente. Evidentemente, todas essas condições conectadas de forma correta, trarão os resultados desejados, que serão fatores geradores de renda.

### 5.7 Interpretação dos Resultados

Os achados revelam que a Logística Reversa desempenha um papel central no modelo de negócio das *cleantechs* analisadas, corroborando com a literatura que posiciona a logística reversa como uma estratégia não apenas ambiental, mas também econômica, ao fomentar a redução de custos e a criação de valor por meio

da reutilização e reciclagem de resíduos sólidos (Leite, 2009; Ellen Macarthur Foundation, 2012). Além disso, a dependência de tecnologias de informação e inovação como suporte às operações logísticas reversas reflete tendências previamente apontadas por Kirchherr *et al.* (2017) e Geissdoerfer *et al.* (2020), que enfatizam a importância da digitalização e da tecnologia aplicada para a otimização de processos e a ampliação de mercados.

As entrevistas realizadas evidenciaram que o treinamento da mão de obra e a conscientização são fatores críticos para o sucesso das operações logísticas reversas, especialmente devido à complexidade dos processos e às rigorosas exigências legais relacionadas ao transporte e manuseio de resíduos. Essa percepção é consistente com estudos como os de Rogers e Tibben-Lembke (2001), que destacam a necessidade de competências especializadas na logística reversa.

## 5.8 Comparação com a Literatura

Os resultados corroboram estudos anteriores que destacam a Logística Reversa como uma estratégia viável para promover a sustentabilidade e a economia circular (Leite, 2009; Rogers; Tibben-Lembke, 2001). A centralidade de processos como coleta, transporte e armazenagem, associados à documentação, reflete o que Fleischmann *et al.* (1997) apontam como pilares para o sucesso logístico reverso. No entanto, a pesquisa também revelou que a lucratividade associada à Logística Reversa vai além do simples cumprimento normativo, destacando seu potencial como fator estratégico de diferenciação no mercado, algo que nem sempre é enfatizado na literatura tradicional.

As evidências sobre a remuneração direta de serviços de Logística Reversa, apontadas na presente pesquisa, contribuem nos estudos que identificam receitas significativas, oriundas da comercialização de materiais recicláveis (Guarnieri *et al.*, 2013). Essa contribuição pode ser atribuída à particularidade das *cleantechs* estudadas, cuja estrutura de negócio é mais focada na prestação de serviços e menos na comercialização de resíduos, que podem ganhar dois lados, e isso verifica-se na contribuição dos serviços de Logística Reversa para a receita total de forma direta e é fundamental para o sucesso dessas *cleantechs*.

Os resultados desta pesquisa ainda corroboram as observações de Dowlatshahi (2000) sobre a relevância da logística reversa como uma fonte significativa de receita, mas adicionam uma perspectiva prática ao explorar como as

*cleantechs* estruturam seus processos para atender às demandas legais e do mercado. Por outro lado, a escassez de empresas dispostas a participar da pesquisa reflete desafios apontados por Cruz, Santana e Sandes (2013) relacionados à falta de conscientização e entendimento das vantagens estratégicas da logística reversa.

Outro ponto de relevância é a inovação tecnológica aplicada ao setor, que se mostrou um fator decisivo para a geração de renda e criação de novos negócios. Tal achado expande as contribuições de Guide Júnior *et al.* (2003), que destacam a interdependência entre tecnologia e eficiência operacional em cadeias reversas.

No contexto das *cleantechs*, os resultados avançam o entendimento sobre como empresas relativamente jovens, com menos de 10 anos de operação, conseguem se posicionar como atores relevantes na economia circular. A conscientização crescente sobre a sustentabilidade, alinhada às legislações ambientais e à pressão dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), tem fomentado o crescimento do setor. Estudos como os de Flapper, Ron e Fleischmann (2001) também sustentam que a adequação às legislações é um fator catalisador para o desenvolvimento de negócios inovadores.

Do ponto de vista prático, as categorias identificadas, como lucratividade, sustentabilidade, tecnologia aplicada e recursos humanos, oferecem uma estrutura valiosa para gestores que buscam implementar ou melhorar modelos de logística reversa em suas operações. Em termos teóricos, os resultados reforçam a visão de que a logística reversa pode transcender o papel de ferramenta ambiental para se tornar um diferencial estratégico em mercados competitivos (Kirchherr *et al.*, 2017).

## 5.9 Contextualização

No contexto das *cleantechs* que operam com resíduos sólidos, os resultados sugerem avanços significativos no entendimento de como essas empresas estruturam seus modelos de negócio. A integração de tecnologia da informação e a inovação contínua em processos operacionais destacam-se como fatores-chave para atender às exigências legais e às expectativas dos clientes. Essa abordagem vai ao encontro da necessidade de práticas *just-in-time*, mencionadas em pesquisas contemporâneas, que enfatizam a rapidez e a precisão na entrega de soluções sustentáveis (Ellen MacArthur Foundation, 2012).

### 5.10 Implicações Teóricas

Do ponto de vista teórico, a pesquisa amplia o entendimento sobre a relação entre Logística Reversa, sustentabilidade e rentabilidade, especialmente em empresas de pequeno e médio porte. Ao identificar que a Logística Reversa não apenas mitiga impactos ambientais, mas também promove inovação e expansão de mercado, este estudo contribui para os debates sobre economia circular e estratégias sustentáveis, alinhando-se às discussões de Kirchherr *et al.* (2017) sobre os desafios de operacionalização da sustentabilidade em cadeias logísticas reversas.

### 5.11 Implicações Práticas

Praticamente, os resultados destacam a importância de investir em treinamento contínuo de recursos humanos e em tecnologias adaptáveis às necessidades específicas dos resíduos sólidos, principalmente no surgimento de novos materiais, pois hoje é um tema em alta. Além disso, a conscientização ambiental emerge como um elemento transformador, não apenas para os clientes, mas também para fornecedores e parceiros, fortalecendo a cadeia logística reversa como um todo.

## 6 CONCLUSÃO

A identificação das *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos foi realizada utilizando informações do AB Startups (2025) e pesquisas em plataforma de busca (Google). Assim, foi possível verificar quais processos de Logística Reversa cada empresa realizava e se teriam aderência ao que se pretendia nesta pesquisa. Então, foi realizada a caracterização das *cleantechs* utilizando o perfil dos serviços oferecidos e as especificações de equipamentos utilizados para a realização dos serviços de Logística Reversa.

Após a identificação e a caracterização das empresas foi possível fazer as escolhas das pessoas a serem entrevistadas e buscar compreender como as *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos estruturam a Logística Reversa como um modelo de negócio.

Nas entrevistas, foi possível identificar que mesmo empresas com processos e serviços de Logística Reversa bastante distintos possuíam uma convergência em aspectos como sustentabilidade, conscientização, treinamento e qualificação da mão de obra, utilização de tecnologia para realização dos serviços em tempo real, e que essa convergência leva à geração de renda e fazem da Logística Reversa um modelo de negócio.

Os resultados da pesquisa confirmaram que as *cleantechs* que atuam com resíduos sólidos utilizam a Logística Reversa como modelo de negócio lucrativo. Essas empresas apresentam estratégias bem definidas para gerenciar resíduos sólidos, promovendo a reutilização e reciclagem de materiais, além de atender às exigências legais e ambientais vigentes. O impacto positivo da Logística Reversa na sustentabilidade ambiental e econômica é evidente, refletindo não apenas em ganhos financeiros para as empresas, mas também em benefícios sociais e ambientais.

Este trabalho contribui para a compreensão de como as *cleantechs* podem integrar sustentabilidade e lucratividade por meio de práticas inovadoras e eficientes de gestão de resíduos sólidos. Além disso, reforça a importância da Logística Reversa como um pilar estratégico para o avanço da Economia Circular, destacando como as práticas adotadas por essas empresas podem servir de modelo para outros setores.

No entanto, a pesquisa também identificou desafios significativos, como a necessidade de maior investimento em tecnologias de informação e treinamento de

mão de obra, além de dificuldades para estabelecer parcerias sólidas com fornecedores e clientes. Esses pontos evidenciam áreas de melhoria e oportunidades para avançar ainda mais na eficiência e lucratividade dos processos de Logística Reversa.

Por fim, este estudo oferece contribuições teóricas e práticas significativas. No campo teórico, amplia o debate sobre a viabilidade da Logística Reversa como modelo de negócio lucrativo, alinhado aos princípios da sustentabilidade. No âmbito prático, colabora para gestores e formuladores de políticas, possam auxiliar na formulação de estratégias mais eficazes para a gestão de resíduos sólidos. Assim, espera-se que este trabalho contribua para fomentar práticas empresariais mais sustentáveis e inovadoras no setor de *cleantechs*.

Esta pesquisa está limitada à Logística Reversa com resíduos sólidos e a algumas *cleantechs* estabelecidas na região Sudeste. Como sugestões futuras para novas pesquisas, pode-se levar em conta expandir as pesquisas para outras regiões e até mesmo expandir o estudo para *cleantechs* que atuam com outros tipos de resíduos ou tecnologia, ou ainda com inovações direcionadas às soluções para a cadeia da Logística Reversa que não foram pesquisadas nesta dissertação.

Os caminhos percorridos por esta pesquisa permitem afirmar que a Logística Reversa pode ser um negócio gerador de lucro, independentemente da comercialização dos materiais que estão envolvidos, que também gerarão renda, porém, podem ser caminhos complementares ou alternativos.

## REFERÊNCIAS

AAGAARD, A.; SAARI, U. A.; MÄKINEN, S. J. Mapping the types of business experimentation in creating sustainable value: A case study of cleantech start-ups. **Journal of Cleaner Production**, v. 279, p. 123182, jan. 2021.

AB STARTUP 2024. **Relatório de Startups**. Disponível em: <http://www.abstartups.com.br>. Acesso em 20 nov. 2023.

ABERNATHY, W. J.; UTTERBACK J. M. Patterns of industrial innovation. **Technology review**, v. 80, n. 7, p. 40-47, 1978.

AMANKWAH-AMOA, J.; DANSO, A.; ADOMAKO, S. Entrepreneurial orientation, environmental sustainability and new venture performance: Does stakeholder integration matter?. **Business Strategy and the Environment**, v. 28, n. 1, p. 79-87, 2019.

APPLE. **Recycling Programmes**. Disponível em: <https://www.apple.com/recycling/>. Acesso em: 20 nov. 2023.

BARTH, H.; ULVENBLAD, P.; ULVENBLAD, P. Towards a conceptual framework of sustainable business model innovation in the agri-food sector: A systematic literature review. **Sustainability**, v. 9, n. 9, p. 1620, 2017.

BHATIA, S. K.; GURAV R.; CHOI T. R.; KIM H. J.; YANG S. Y.; SONG H. S.; PARK J. Y.; PARK Y. L.; HAN Y. H.; CHOI Y. K.; KIM S. H.; YOON J. J.; YANG Y. H. Conversion of waste cooking oil into biodiesel using heterogenous catalyst derived from cork biochar. **Bioresource technology**, v. 302, p. 122872, 2020.

BOCKHOLT, M. T.; KRISTENSEN J. H.; COLLI M.; JENSEN P. M.; WAEHRENS B. V. Exploring factors affecting the financial performance of end-of-life take-back program in a discrete manufacturing context. **Journal of Cleaner Production**, v. 258, p. 120916, 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm). Acesso em: 02 jul. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a política nacional de resíduos sólidos; altera a lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: DOU, 2010.

BRASIL. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: DOU, 2022.

BOCKEN, N. M. P.; SHORT S.W.; RANA P.; EVANS S. A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. **Journal of cleaner production**, v. 65, p. 42-56, 2014.

BOCKEN, N.; BOONS, F.; BALDASSARRE, B. Sustainable business model experimentation by understanding ecologies of business models. **Journal of cleaner production**, v. 208, p. 1498-1512, 2019.

CAMPOS, R. F. S.; BRASIL, M. G. A importância da logística na competitividade empresarial. **Revista de Negócios**, v. 18, n. 1, p. 22-35, 2013.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**, v. 7, 2003.

CORRÊA, H. L.; XAVIER, L. H. Concepts, design and implementation of Reverse Logistics Systems for Sustainable Supply Chains in Brazil. **Journal of Operations and Supply Chain Management**, v. 6, n. 1, p. 2-25. 25 jun. 2013.

CORRÊA, H. L.; XAVIER, H. R. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. **Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios**, v. 6, n. 1, p. 1-17, 2013.

CRUZ, F. T.; SANTANA, L. D.; SANDES, L. V. de. Logística reversa: uma abordagem teórica e prática. **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, v. 15, n. 47, p. 329-338, 2013.

DA CRUZ, C. A. B.; DE SANTANA, R. S.; SANDES, I. S. F. **A logística reversa como diferencial competitivo nas organizações**. p. 5-23. 2013.

DOWLATSHAHI, S. Developing a Theory of Reverse Logistics. **Interfaces**, v. 30, n. 3, p. 143–155, jun. 2000.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **TOWARDS THE CIRCULAR ECONOMY Economic and business rationale for an accelerated transition**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <[https://www.werktrends.nl/app/uploads/2015/06/Rapport\\_McKinsey-Towards\\_A\\_Circular\\_Economy.pdf](https://www.werktrends.nl/app/uploads/2015/06/Rapport_McKinsey-Towards_A_Circular_Economy.pdf)>. Acesso em: 15 nov. 2023.

EROL, O.; SAUSER, B. J.; MANSOURI, M. A framework for investigation into extended enterprise resilience. **Enterprise Information Systems**, v. 4, n. 2, p. 111-136, 2010.

FLAPPER, T. G.; ASHBOLT N. J.; LEE A. T.; O'NEILL M. From the lab to full-scale SBR operation: treating high strength and variable industrial wastewaters. **Water Science and Technology**, v. 43, n. 3, p. 347-354, 2001.

FLEISCHMANN, M., BLOEMHOF-RUWAARD, J. M., DEKKER, R., VAN DER LAAN, E., VAN NUNEN, J. A.; VAN WASSENHOVE, L. N. Quantitative models for reverse logistics: A review. **European Journal of Operational Research**, v. 103, n. 1, p. 1–17, nov. 1997.

FLEISCHMANN, M. **Quantitative models for reverse logistics**. Springer Science & Business Media, p. 2-14. 2012.

FLEISCHMANN, M.; VAN NUNEN, J. A. E. E.; GRÄVE, B. **Integrating Closed-Loop Supply Chains and Spare-Parts Management at IBM**. *Interfaces*, v. 33, n. 6, p. 44–56, dez. 2003.

FUCHS, C.; DIAMANTOPOULOS, A. Evaluating the effectiveness of brand-positioning strategies from a consumer perspective. **European Journal of Marketing**, v. 44. n. 11/12: p. 1763-1786, 2010.

GEISSDOERFER, M.; VLADIMIROVA, D.; EVANS, S. Sustainable business model innovation: a review. **Journal of cleaner production**, v.198, p.401-416, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2018.06.240>.

GEISSDOERFER, M.; PIERONI, M.; PIGOSSO, D. C.; SOUFANI, K. Circular business models: a review. **Journal of cleaner production**, v.277, p.123741, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2020.123741>. Acesso em: 02 dez. 2023.

GHOREISHI, S. M.; BEHPOUR, Mohsen; KHAYATKASHANI, Maryam. Green synthesis of silver and gold nanoparticles using *Rosa damascena* and its primary application in electrochemistry. **Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures**, v. 44, n. 1, p. 97-104, 2011.

GIL, N. L. **A dimensão da educação nacional: um estudo sócio-histórico sobre as estatísticas oficiais da escola brasileira**. 2007. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GORDON, R. J.; STOCK, J. H. Foundations of the Goldilocks economy: supply shocks and the time-varying NAIRU. **Brookings papers on economic activity**, v. 1998, n. 2, p. 297-346, 1998.

GUARNIERI, P.; HASS, D.; MONTEIRO, G. A mensuração dos efeitos financeiros e econômicos da logística reversa pela contabilidade ambiental. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 4, n. 2, p. 202-225, 2013.

GUIDE JR, V., DANIEL, R.; VAN WASSENHOVE, LUK, N. The role of marketing in supply chain management and impact on the environment. **Academy of Marketing Science Review**, v. 2003, n. 10, p. 1-28, 2003.

GUPT, Y.; SAHAY, S. Managing used lead acid batteries in India: evaluation of EPR-DRS approaches. **Journal of Health and Pollution**, v. 5, n. 8, p. 52-63, 2015.

HO, Y. C., CHANG, S.H.; CHEN, C.H. Environmental impacts of remanufacturing: a study of used computers in Taiwan. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 58, p. 50-58, 2012.

JANTUNEN, A. Knowledge-processing capabilities and innovative performance: an empirical study. **European Journal of Innovation Management**, v. 8, n. 3, p. 336-349, 2005.

JENSEN, F.; LÖÖF, H.; STEPHAN, A. New ventures in Cleantech: Opportunities, capabilities and innovation outcomes. **Business Strategy and the Environment**, v. 29, n. 3, p. 902–917, 24 nov. 2019.

KAYIŞ, E.; ERHUN, F.; PLAMBECK, E L. Delegation vs. control of component procurement under asymmetric cost information and simple contracts. **Manufacturing & Service Operations Management**, v. 15, n. 1, p. 45-56, 2013.

KIRCHBERGER, M.; WOUTERS, M.; ANDERSON, J. C. How Technology- Based Startups Can Use Customer Value Propositions to Gain Pilot Customers. **Journal of Business-to-Business Marketing**, v. 27, n. 4, p. 353–374, 1 out. 2020.

KIRCHHERR, J.; REIKE, D.; HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 127, p. 221–232, dez. 2017.

KUSTURICA, M. P.; KON S. G.; OSTOJIC T.; KRESOJA M.; MILOVIC M.; HORVAT O.; DUGANDZIJA T.; DAVIDOVAC N.; VASIC A.; TOMAS A. Consumer willingness to pay for a pharmaceutical disposal program in Serbia: A double hurdle modeling approach. **Waste Management**, v. 104, p. 246-253, 2020.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, DE ANDRADE MARCONI. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, p. 3-35. 2017.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LEITE, P. R. Logística Reversa: a complexidade do retorno de produtos. **Revista tecnológica**, 2009.

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

MARRA, A. D.; BECKER H.; AXHAUSEN K. W.; CORMAN F. Developing a passive GPS tracking system to study long-term travel behavior. **Transportation research part C: emerging technologies**, v. 104, p. 348-368, 2019.

MASON, J. Qualitative Researching. **Qualitative Researching**, p. 1–288, 2017.

MASON, C. M.; HARRISON, R. T. Barriers to investment in the informal venture capital sector. **Entrepreneurship & Regional Development**, v. 14, n. 3, p. 271-287, 2002.

MESCB. **Mapeamento do Ecossistema de Startups e Cleantechs no Brasil**, 2019. Disponível em: <<https://abstartups.com.br/mapeamento>>. Acesso em: 23 nov. 2023.

NUSSIPOVA, G. Framing changes of the value proposition of emerging technologies in a B2B context. **Journal of Business-to-Business Marketing**, v. 29, n. 2, p. 99-118, 2022.

PATAGONIA. **Worn Wear**. Disponível em: <https://www.patagonia.com/worn-wear.html>. Acesso em: 20 nov. 2023.

PERNICK, R.; WILDER, C. The clean tech revolution: The next big growth and investment opportunity. **(No Title)**, 2007.

PHILIPS. **Circular Economy**. Disponível em: <https://www.philips.com/circular-economy>. Acesso em: 22 nov. 2023.

PLAMBECK, E. Operations management challenges for some “cleantech” firms. **Manufacturing & service operations management**, v.15, n.4, p.527-536, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1287/msom.2013.0455>.

RENAULT. **Circular Economy**. Disponível em: <https://group.renault.com/en/our-company/sustainable-development/circular-economy/>. Acesso em: 18 nov. 2023.

RINDOVA, V. P.; PETKOVA, A. P. When Is a New Thing a Good Thing? Technological Change, Product Form Design, and Perceptions of Value for Product Innovations. **Organization Science**, v. 18, n. 2, p. 217–232, abr. 2007.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices. **Reverse Logistics Executive Council**, p. 11-250. 2001.

SEBRAE. (2022). **Mapeamento de Cleantechs no Brasil**. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br>. Acesso em 22 nov. 2023.

SCHALTEGGER, S.; LÜDEKE-FREUND, F.; HANSEN, E. G. Business cases for sustainability and the role of business model innovation: developing a conceptual framework. **Centre for Sustainability Management (CSM), Leuphana Universität Lüneburg**, 2011.

SINKOVICS, N.; REUBER, A. Rebecca. Beyond disciplinary silos: A systematic analysis of the migrant entrepreneurship literature. **Journal of World Business**, v. 56, n. 4, p. 101223, 2021.

STOCK, J. R.; MULKI, J. P. Product returns processing: an examination of practices of manufacturers, wholesalers/distributors and retailers. **Journal of Business Logistics**, v. 30, n. 1, p. 33–62, mar. 2009.

TANG, M.; LIAO H.; WAN Z.; VIEDMA E. H.; ROSEN M. A. Ten years of sustainability (2009 to 2018): A bibliometric overview. **Sustainability**, v. 10, n. 5, p. 1655, 2018.

TEECE, D. J. Business models, business strategy and Innovation. **Long range planning**, v. 43, n. 2-3, p. 172-194, 2010.

TIBBEN-LEMBKE, R. Life after death: reverse logistics and the product life cycle. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 32, n. 6, p. 223-244, 2002.

VOHORA, A.; WRIGHT, M.; LOCKETT, A. Critical junctures in the development of university high-tech spinout companies. **Research policy**, v. 33, n. 1, p. 147-175, 2004.

ZAWISLAK, P. A.; ALVES A. C.; GAMARRA J. T.; BARBIEUX D.; REICHERT F. M. Innovation capability: From technology development to transaction capability. **Journal of technology management & innovation**, v. 7, n. 2, p. 14-27, 2012.