

ATITUS EDUCAÇÃO
ESCOLA DE NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO

Agenda 2030, *drivers* e barreiras da sustentabilidade das embalagens industriais

Elisiane Branco

Passo Fundo, RS

2024



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

Agenda 2030, *drivers* e barreiras da sustentabilidade das embalagens industriais

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Escola de Negócios da Atitus Educação, como requisito final para a obtenção do grau de Mestra em Administração sob a orientação da Prof.^a Dra. Orientadora Leila Dal Moro.

Passo Fundo, RS

2024



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

Elisiane Branco

Agenda 2030, drivers e barreiras da sustentabilidade das embalagens industriais

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Escola de Negócios da Atitus Educação, como requisito final para a obtenção do grau de Mestra em Administração sob a orientação da Prof^a. Dra. Orientadora Leila Dal Moro.

Aprovada em: _____ de _____ de _____

BANCA EXAMINADORA



Orientadora: Dra. Leila Dal Moro (Atitus Educação)



Examinador: Dr. Claudionor Guedes Laimer (Atitus Educação)



Examinadora: Dra. Giana de Vargas Mores (Atitus Educação)



Examinador: Dr. José Baltazar S. O. de Andrade Guerra (Unisul)

Passo Fundo, RS

2024



CIP – Catalogação na Publicação

B816a BRANCO, Elisiane
Agenda 2030, drivers e barreiras da sustentabilidade das embalagens industriais / Elisiane Branco. – 2024.
77 f., il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Administração) – ATITUS Educação, Passo Fundo, 2024.

Orientação: Prof.^a Dra. Leila Dal Moro.

1. Sustentabilidade – Gestão. 2. Indústria de embalagens. 3. Logística. I. DAL MORO, Leila, orientadora. II. Título.

CDU: 65

Catalogação: Bibliotecária Angela Saadi Machado - CRB 10/1857



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090



Dedicatória.

Dedico o presente estudo à minha mãe
Rozana de Fátima Branco (in
memoriam), a qual sempre me apoiou
nos estudos e ao meu filho Arthur, o
qual é a minha inspiração para superar
qualquer dificuldade.



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

Agradecimentos

Agradeço à minha orientadora Dra. Leila Dal Moro, por toda dedicação e ensinamentos. Ao meu filho Arthur por me inspirar na busca de um futuro melhor. Ao meu esposo Marcelo Dias, pelo companheirismo e por superar comigo vários desafios durante a realização do Mestrado. Aos meus irmãos por serem meu apoio. Agradeço em especial a Deus, por permitir a concretização deste sonho.



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

Resumo

Este estudo foi motivado pela necessidade de preservação ambiental e sensibilização social em relação às embalagens industriais. Elas podem degradar o meio ambiente quando não encontram descarte ou reaproveitamento adequado. O objetivo deste estudo foi identificar os *drivers* e barreiras em relação à utilização das embalagens retornáveis e a implementação da logística reversa. O método utilizado foi de abordagem qualitativa exploratória. Como instrumento de coleta dos dados foi utilizado um roteiro de entrevistas semiestruturado, direcionado aos gerentes/proprietários de indústrias dos setores de bebidas, tecnologias de precisão, laticínios, cosméticos, em duas cidades ao sul do Brasil. A escolha dos participantes considerou a experiência e os conhecimentos desses atores no ramo industrial. Os dados foram analisados utilizando a técnica de análise de conteúdo com categorias definidas *a posteriori*. Os principais resultados demonstraram como principais unidades de registro direcionados aos *drivers*, a preservação ambiental, a necessidade de administração de resíduos sólidos e a oportunidade de promover a logística reversa; em contrapartida, como barreiras, observou-se o custo elevado para implementação dos processos, a pouca aderência dos *stakeholders*, carência de tecnologias, a distância entre indústria e clientes, a necessidade de mão-de-obra, espaço físico e legislação adequada. Ademais, como categorias destacaram-se: social (50%), econômico (30%) e ambiental (20%). Este estudo traz subsídios teóricos à ciência, pois suas variáveis podem influenciar a adoção de modelos gerenciais industriais, trazendo uma análise sobre o como possíveis mudanças podem impactar nos processos de gestão, contribuindo para a produção e consumo sustentável.

Palavras-chave: Embalagens retornáveis. Logística reversa. Tecnologias limpas industriais. Gestão da sustentabilidade. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.



Abstract

This study was motivated by the need for environmental preservation and social awareness regarding industrial packaging. They can degrade the environment when they are not disposed of or reused appropriately. The objective of this study was to identify the drivers and barriers in relation to the use of returnable packaging and the implementation of reverse logistics. The method used was an exploratory qualitative approach. As a data collection instrument, a semi-structured interview guide was used, aimed at managers/owners of industries in the beverage, precision technology, dairy and cosmetics sectors, in two cities in southern Brazil. The choice of participants considered the experience and knowledge of these actors in the industrial sector. The data were analyzed using the content analysis technique with categories defined a posteriori. The main results demonstrated the main registration units aimed at drivers, environmental preservation, the need for solid waste management and the opportunity to promote reverse logistics; on the other hand, as barriers, the high cost of implementing the processes, low stakeholder adherence, lack of technologies, the distance between industry and customers, the need for labor, physical space and adequate legislation were observed. Furthermore, the following categories stood out: social (50%), economic (30%) and environmental (20%). This study brings theoretical support to science, as its variables can influence the adoption of industrial management models, providing an analysis of how possible changes can impact management processes, contributing to sustainable production and consumption.

Keywords: Returnable packaging. Reverse logistic. Industrial clean technologies. Sustainability management. Sustainable Development Goals.



Lista de Figuras

Figura 1: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável	19
Figura 2: Embalagem do tipo retornável	40
Figura 3: Embalagem do tipo reciclável	41
Figura 4: Embalagem do tipo tonel	42
Figura 5: Embalagens PET para chopp	48
Figura 6: Embalagens do tipo papelão	52



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

Listas de Quadros

Quadro 1 - Descrição das indústrias participantes:	35
Quadro 2 - Descrição das embalagens utilizadas pelas indústrias participantes:	38
Quadro 3 - Barreiras da logística reversa e utilização das embalagens retornáveis:	44
Quadro 4 - Principais <i>drivers</i> para a utilização das embalagens retornáveis e logística reversa:	51
Quadro 5 - Análise de viabilidade de implementação de ações sustentáveis:	56
Quadro 6 - Planejamento de ações para superar as barreiras da implementação da logística reversa e embalagens retornáveis:	57
Quadro 7 - Principais soluções para as barreiras enfrentadas na implementação das embalagens retornáveis e logística reversa:	58



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

Listas de Tabelas

Tabela 1 – Avaliação da eficiência das embalagens:

59



Sumário

1 Introdução	14
1.1 Problema de pesquisa	16
1.2 Justificativa	17
1.3 Objetivo geral	18
1.3.1 Objetivos específicos	18
2 Referencial teórico	19
2.1 Economia circular	19
2.2 Objetivos do desenvolvimento sustentável – Produção e consumo sustentável	22
2.3 Embalagens retornáveis	26
2.4 Logística reversa e Sustentabilidade nas indústrias	30
3 Método	35
3.1 Classificação e abordagem da pesquisa	34
3.2 Locais de estudo e participantes	35
3.2.2 Descrição das indústrias pesquisadas e perfil dos participantes	35
3.3 Instrumento de coleta de dados e procedimentos	36
3.4 Técnica de análise de dados	37
4 Resultados e discussões	38
4.1 Descrição das indústrias pesquisadas e perfil dos participantes	38
4.2 Barreiras para utilização de embalagens retornáveis e implementação da logística reversa	44
4.3 <i>Drivers</i> para utilização de embalagens retornáveis e logística reversa	50
4.4 Propostas de ações sustentáveis para a gestão das embalagens industriais	54
5 Considerações finais	61
Apêndice	77



Introdução

A medida que a população mundial aumenta, aumenta também o consumo de produtos os quais podem gerar problemas de degradação ao meio ambiente, mais especificamente pelo excesso de resíduos gerados. Desta forma, embora seja importante para a sustentabilidade e para o avanço da qualidade de vida dos cidadãos, a gestão de resíduos é um grande desafio nas sociedades modernas (De Souza et al., 2017).

A gestão de resíduos sólidos é um dos grandes desafios da sustentabilidade global, pela grande quantidade de resíduos gerados. A acelerada urbanização aliada ao crescimento da população global resultou em um consequente aumento no uso de diversos produtos e seus respectivos resíduos gerados (Silva et. al., 2022).

Em parte, a degradação ambiental é ocasionada pelo impacto negativo que algumas atividades comerciais e industriais causam. Esse impacto ambiental é proveniente do desequilíbrio advindo da evolução humana provocado pelo contraste da relação entre o homem e a natureza, ou seja, no momento em que o homem começou a evoluir em seu modo de vida sem observar as medidas necessárias para preservar o meio ambiente, esse passou a ser degradado (Ferreira & Lopes, 2020).

O emprego de energias não renováveis tem causado o aumento da poluição ambiental de forma expressiva ao longo dos anos, tanto nas áreas urbanas quanto nas rurais. A queima de combustíveis fósseis, como gás natural, petróleo e o carvão, emite gases causadores do efeito estufa (GEE), como o óxido nitroso (N_2O), dióxido de carbono (CO_2) e metano (CH_4). Em contato com a atmosfera, esses gases podem provocar o aquecimento global, pela instabilidade climática gerada, além de causar impactos na produção alimentar, na saúde humana, alterando a flora e a fauna de determinadas regiões (Lins, et al., 2022).

Existe a necessidade de iniciativas para reverter o cenário atual degradante, para que o homem e a natureza vivam em harmonia, de forma sustentável (Ferreira & Lopes, 2020). Para isso, almeja-se aprimorar o comportamento consumista, aumentando a concordância das pessoas em relação à sustentabilidade, promovendo ações para a conservação de recursos naturais (Skanavis et al., 2020).

Além disso, uma grande quantidade de resíduos é gerada pelo uso insustentável de recursos, incluindo os resíduos sólidos urbanos o que pode levar a preocupantes consequências ambientais, como danos ao meio ambiente marinho e mudanças



climáticas. Neste sentido, gerenciar os resíduos da maneira mais eficiente e ecológica é de grande importância para o futuro (Khajuria et al., 2010).

Catástrofes ambientais em diversos continentes demonstram que a humanidade precisa compreender que a natureza pertence a um sistema que necessita ser equilibrado para manter sua existência (Silva et al., 2022). Assim, vislumbra-se a necessidade de implementar processos produtivos sustentáveis e inovadores, pois trata-se de uma questão social importante e relevante neste século (Silva et al., 2022).

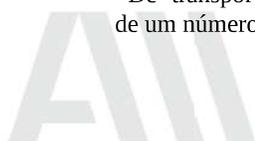
Acredita-se que a produção industrial pode contribuir com esta demanda, adotando processos produtivos mais sustentáveis. Isso pode ocorrer por meio da utilização de embalagens ecologicamente corretas na comercialização de produtos. Observou-se que as abordagens da sustentabilidade e da indústria podem ser melhor desenvolvidas. Por exemplo, no ramo não alimentício, a possibilidade de desenvolvimento de estudos sobre embalagens de nível primário (cliente) ¹ em relação aos estudos que se concentram em avaliar os impactos das embalagens de nível secundário (distribuição) ² e terciário (transporte) ³ (Ahmad et al., 2022).

Contribuir com novas investigações sobre como as embalagens de consumo podem ser administradas, de forma eficiente, buscando o seu reaproveitamento, pode proporcionar experiências positivas para além de suas funções primárias, tendo como foco não apenas as questões ambientais, mas também como forma de contribuição para os processos gerenciais e a Agenda 2030 (Ahmad et al., 2022). Busca-se analisar se o design pode estimular a reutilização das embalagens de consumo e conhecer a percepção das indústrias sobre isso. Essa realidade direcionou buscas em bases de dados científicas brasileiras e internacionais, abrangendo artigos e sites referentes à área investigada, com o intuito de mapear dados que forneçam considerações relevantes sobre o assunto. Deste modo, a necessidade de estudos que abordem o melhor reaproveitamento de embalagens evidencia-se como uma lacuna que fomenta a presente investigação. Ademais, a investigação do tema pode aproximar o debate acadêmico e o nível da prática da administração pública e privada mediante a adoção de práticas de gestão e controles organizacionais. A distinção de produtos e serviços é uma técnica considerável que permite a criação de vantagem competitiva. A diferenciação de serviços logísticos, atendendo às necessidades de clientes ou agregando valor com questões

¹ Embalagem que tem contato direto com o produto, também conhecida como de 'venda' ou 'consumidor/cliente' (Hellström & Saghir, 2007; Ahmad et al., 2022).

² Protege e facilita o manuseio do produto durante o transporte (Hellström & Saghir, 2007), exemplo: caixas de papelão, sacolas, etc.

³ De 'transporte' ou 'distribuição' (Pålsson & Hellström, 2016), facilita o manuseio, armazenamento e transporte de um número maior de produtos, exemplo: palletes, containers, tambores, engradados, etc.(Ahmad et al., 2022).



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

específicas, é uma forma de a empresa obter vantagem competitiva (Chaves & Batalha, 2006).

Neste sentido, busca-se avaliar se a utilização de embalagens sustentáveis para a venda de produtos, por exemplo, as retornáveis, recarregáveis e de refil, pode minimizar os efeitos dessa demanda de poluição, tornando as atividades das indústrias mais sustentáveis. Busca-se analisar se as indústrias podem disponibilizar os seus produtos para venda em embalagens que possam ser reaproveitadas/reutilizadas, obtendo vantagem competitiva por meio de métodos industriais que contemplem a sustentabilidade.

A contribuição deste estudo está nos subsídios teóricos à ciência e no seu aporte gerencial em relação à administração, sensibilização dos agentes envolvidos e reaproveitamento de embalagens. Trata-se de um tema importante, no qual as suas variáveis podem influenciar a adoção de modelos gerenciais industriais, trazendo uma análise sobre o quanto possíveis mudanças, nos modelos atuais deste ramo, podem impactar nos processos de gestão de embalagens, contribuindo para a produção e consumo sustentável.

Além disso, a contribuição prática da presente pesquisa está também na sensibilização da sociedade em relação à responsabilidade social da indústria e de toda a cadeia que a envolve, demonstrando a importância da contribuição de todos os atores envolvidos em relação aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Contribui para a formulação de políticas públicas, privadas, industriais e para a constituição de processos e projetos industriais, com uma visão gerencial atual e futura, demonstrando a viabilidade de desenhos do que é desejável e realizável, além da identificação de barreias impostas, com a sugestão de meios que possibilitem a remoção ou amenização desses obstáculos de forma organizada.

1.1 Problema de Pesquisa

Uma avaliação global apurou que aproximadamente 5 a 13 milhões de toneladas de resíduos plásticos acabam parando nos oceanos todos os anos. Compostos por produtos de uso único e material de embalagem, em sua maioria, esses resíduos plásticos prejudicam várias espécies marinhas e costeiras (Jambeck et al., 2015).

No Brasil, em 2018, foram geradas 79 milhões de toneladas (m/ton.) de Resíduos Sólidos Urbanos, sendo que, desse total 6,3 milhões não foram coletados e 29,5 m/ton. não tiveram uma destinação correta. Essa realidade torna o cenário ambiental sobre gestão de resíduos preocupante (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), 2020).



A economia linear gera preocupações pelo fato dos produtos utilizados serem muitas vezes vistos como resíduos. Teme-se pela escassez de matérias-primas, carecendo de inovação de técnicas, metodologias e princípios, a fim de utilizar tais recursos de forma eficaz (Sakthivelmurugan et al., 2022).

Quando as embalagens são projetadas para fabricação, transporte, consumo e descarte, geralmente causam desperdícios decorrentes do consumo linear. A nível global, desde 2004, estima-se que foi produzido em torno de 8,3 bilhões de toneladas de plástico virgens. Desses, mais de 70% foram destinados a aterros ou descartados no ambiente natural (Rhodes, 2018).

Diante do contexto e da problemática da quantidade de resíduos sólidos gerada no planeta, observa-se de forma empírica que quando alguns produtos chegam ao fim, suas embalagens acabam retornando à natureza em forma de poluição sempre que não encontram o descarte ou reaproveitamento adequado. Com isso, surge uma inquietação sobre o impacto ambiental negativo que elas causam, clamando pela necessidade de medidas ecologicamente mais responsáveis, urgentes.

Movimentos e medidas que contemplem a sustentabilidade no setor industrial são importantes para a administração eficiente das crescentes demandas de resíduos sólidos, a fim de contribuir com a Agenda 2030, em prol das futuras gerações. Nesse contexto, o presente estudo busca investigar: Quais são e como podem ser amenizados os *drivers* e barreiras da sustentabilidade das embalagens industriais?

1.2 Justificativa

A necessidade de estudos nacionais sugerindo o reaproveitamento de embalagens, os quais abordem o reuso como conceito capaz de orientar o planejamento de designs, evidencia-se como uma lacuna que fomenta a presente investigação. Esse fato torna a presente pesquisa importante, pois busca auxiliar na problemática do gerenciamento do excesso de resíduos sólidos e suas consequências negativas para o meio ambiente. Existe a necessidade de aproximação do debate acadêmico e o nível da prática da administração privada mediante a adoção de práticas de gestão e controles organizacionais.

Percebe-se a necessidade de diminuir o impacto da poluição ambiental provocada pelos resíduos sólidos, avaliando se isso é possível por meio da utilização das embalagens sustentáveis. Para isso, busca-se propor ações sustentáveis no setor industrial, como por exemplo, a utilização de embalagens retornáveis, recarregáveis e de refil em detrimento das descartáveis, bem como, o descarte adequado das embalagens quando não for possível a sua reutilização.



Assim, verificando-se a necessidade de mudança do cenário atual, observa-se que melhorar os movimentos sustentáveis no setor industrial é importante para a sustentabilidade do planeta, em prol das futuras gerações. Vislumbra-se uma oportunidade para o aprimoramento da administração das crescentes demandas de resíduos, às quais, muitas vezes, são consideradas como desafios pelas indústrias, gestores e pela sociedade. Um passo importante é a mudança de comportamento por parte dos produtores, adotando como prioridade a disponibilidade de produtos que contemplem equilíbrio sustentável a nível ambiental, econômico e social.

Acredita-se que os estudos sobre sustentabilidade e indústria podem ser mais desenvolvidos, pois apesar de haverem avanços sobre essas temáticas, a literatura pode ser ampliada. Desta forma, a presença de fortes análises empíricas contribui para a concepção do fenômeno da indústria na expectativa do desenvolvimento social e sustentável. Estudos empíricos que retratem a relação entre *drivers* de sustentabilidade (facilitadores) e externalidades (resultados) para a indústria são cada vez mais considerados importantes e necessários.

Ademais, esse estudo se justifica pela necessidade de disseminar a importância de diagnósticos, propostas e ações sustentáveis no que tange ao uso adequado de embalagens pelas indústrias, pois além de fatores financeiros e ambientais isso afeta também a sensibilização dos atores envolvidos contemplando o pilar social. Justifica-se também pela necessidade da academia desenvolver um papel importante na contemplação dos ODS da ONU por meio de estudos com agentes envolvidos sobre o tema.

1.3 Objetivo Geral

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo geral identificar os *drivers* e barreiras em relação à utilização das embalagens retornáveis e a implementação da logística reversa, buscando possíveis soluções para minimizá-las.

1.3.1 Objetivos Específicos

- a) Identificar a classificação de embalagens utilizadas pelas indústrias, bem como, os motivos que influenciam a escolha delas;
- b) Identificar quais são as direções e as barreiras para adotar o modelo de embalagem retornável e a logística reversa.
- c) Propor ações sustentáveis no setor industrial, para amenizar possíveis problemas provenientes do descarte inadequado, da falta de reaproveitamento das embalagens vazias e destinação adequada.



Na sequência será apresentado o referencial teórico onde foi contemplado o estado de arte, conceitos e abordagens sobre o tema.

2. Referencial Teórico

2.1 Economia Circular

Importante para alcançar os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, a economia circular parece ser um facilitador essencial para o uso sustentável dos recursos naturais. De forma sucinta, a transição para a economia circular pode manter elevado o valor dos recursos e produtos e diminuir a produção de resíduos. O foco de políticas e planos governamentais com o envolvimento de parcerias público-privadas nos 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar) ajuda a aprimorar o uso dos recursos naturais e avançar na abordagem ou alcance da sustentabilidade (Khajuria et al., 2022).

Em decorrência da necessidade de um ecossistema mais saudável e sustentável, a economia circular foi proposta por formuladores de políticas da União Europeia e da China para medidas ambientais globais por meio do fechamento do ciclo de vida do produto (Charef et al., 2021; Korhonen et al., 2018). Na economia circular os recursos são usados, reutilizados e reciclados enquanto criam valores adicionais ao longo dos vários ciclos de vida por meio de em um ciclo fechado (Kirchherr et al., 2017). Bens que seriam descartados por serem considerados em fim de vida, em relação a sua utilidade, são transmutados em recursos para outros, formando um ciclo fechado, minimizando o desperdício (Jesus et al., 2018; Prieto-Sandoval et al., 2018).

Neste aspecto, o enfoque na economia circular e na inovação tecnológica se apresenta como um meio muito eficiente de reduzir a quantidade de resíduos finais. Bem como, ameniza a utilização de recursos naturais da mesma forma que aumenta a eficiência do produto e permite uma vida de qualidade com respeito à saúde ambiental (Kirchherr et al., 2017).

Assim, Khajuria et al. (2022), comparam a política “pegar-fazer-consumir-descartar” do modelo tradicional de economia linear, à política “feito-para-ser-feito-novamente” do modelo de economia circular. Observam que existem grandes oportunidades não só para reduzir consideravelmente a necessidade de recursos virgens, mas também repensar todo o processo de manuseio de recursos e resíduos. É possível reprojeter o produto de forma que se



torne econômico, criando empregos, facilitando tecnologias novas e inovadoras, resultando em um produto ecologicamente correto.

Ademais, há o entendimento de que a economia circular é uma estratégia de negócios que une geração de resíduos reduzida, com aumento de competitividade. Entende-se, ainda, como um modelo de engenharia, no qual os materiais fluem da produção ao consumo e, posteriormente, à coleta, processamento e volta à produção (Zink & Geyer, 2017).

Existem duas razões principais pelas quais ter uma cadeia de suprimentos sustentável geralmente se traduz em oportunidades para as empresas obterem uma vantagem de mercado, primeiramente, os fornecedores e as partes interessadas percebem as práticas sustentáveis como um meio de melhoria do desempenho geral das cadeias de suprimentos, como uma oportunidade ganha-ganha (Seuring & Müller, 2008).

Neste sentido, a reutilização de embalagens condiz com uma oportunidade ímpar para manter a funcionalidade do material e do produto, reduzindo potencialmente o uso de material e os impactos ambientais (Potting et al., 2017; Kirchherr et al., 2017). Desta forma, a economia circular mantém o foco na gestão sustentável dos recursos, reutilizando, compartilhando, reparando, reformando, remanufaturando e reciclando componentes materiais a fim de criar um sistema de circuito fechado, além de tornar mínimo o uso de recursos naturais (Khajuria et al., 2022).

Este modelo é baseado no objetivo de retorno dos resíduos ao ciclo produtivo, mesmo que parcialmente. Ele faz com que retorne o recurso para o próximo ciclo de produção, ou seja, canalizado para um novo produto independente (Zeng & Li, 2021). O processo de reutilização de resíduos é capaz de revolucionar a economia, pois ao fazer circular o recurso, desvinculando gradualmente as atividades econômicas do consumo de recursos limitados, ele permite conservar o meio ambiente seguro e moderar recursos naturais para nossas gerações futuras (Khajuria et al., 2022).

Neste sentido, os problemas relacionados ao esgotamento de materiais, a poluição ambiental e a demasiada dependência da economia linear podem ser resolvidas com a aplicação da economia circular. Os produtos que se encontram no estágio de fim de vida podem ser reutilizados, remanufaturados, reciclados e recuperados (Zeng & Li, 2018, 2021).

Em todo o mundo, países considerados grandes potências comerciais e industriais, como a China, estão implementando este processo para fechar o ciclo de materiais críticos. (Zeng & Li, 2018, 2021). Por exemplo, em 2010, se atingiu 39 milhões de toneladas o peso total de minerais antropogênicos (de reprodução humana), com estimativa de duplicar esses números no ano 2022 e quadruplicar em 2045 (Zeng et al., 2020).



Além disso, os custos para obtenção de 1 tonelada de cobre ou alumínio provenientes de lixo eletrônico, veículos em fim de vida e resíduos de fiação e cabos são menores do que a mineração virgem na China (Khajuria et al., 2022). Desta forma, se forem observadas as vantagens da reciclagem para outros metais, ocorrerá um impacto positivo no descarte de resíduos. Bem como, ocorrerá nas atividades de mineração em todo o mundo, progredindo assim para uma gestão mais sustentável de resíduos (Khajuria et al., 2022).

Da mesma forma, com base em uma avaliação global, apurou-se que aproximadamente 5 a 13 milhões de toneladas de resíduos plásticos tem seu destino nos oceanos todos os anos. A maioria desses resíduos é composta por produtos plásticos de uso único e material de embalagem. Tais resíduos plásticos prejudicam várias espécies marinhas e costeiras (Jambeck et al., 2015).

Assim, a Comissão Europeia teve a iniciativa de adotar várias táticas apresentando uma ambiciosa Estratégia Europeia para plásticos em economia circular. Tal estratégia prevê que até 2030 todas as embalagens plásticas colocadas no mercado da União Europeia sejam reutilizáveis ou recicláveis (Comissão Europeia, 2018).

No mesmo sentido, em 2020 a China emitiu o aviso “Opiniões sobre o fortalecimento adicional do controle da poluição plástica” (Comissão Nacional de Desenvolvimento e Reforma da China, 2020) visando a redução da produção, venda e uso de determinados produtos plásticos de uso único. Recentemente a China emitiu diretrizes para promover a economia circular: “Opiniões sobre a aceleração do estabelecimento e melhoria do sistema econômico de desenvolvimento circular de baixo carbono verde” (Conselho de Estado da China, 2021).

No cenário atual, existe uma preocupação com a economia linear, no tocante ao produto utilizado visto como resíduo. Além disso, teme-se pela escassez de matéria-prima, sendo necessárias novas técnicas, metodologias e princípios para a utilização eficaz dos recursos, havendo a substituição dos princípios da economia linear pela economia circular (Sakthivelmurugan et al., 2022).

Na economia circular, a sustentabilidade é maximizada com foco na ecoeficiência do sistema. Ocorre a diminuição do impacto negativo, com foco no impacto positivo da inovação do novo sistema (Sakthivelmurugan et al., 2022). De modo geral, na economia circular, os resíduos da produção são reciclados, reutilizados ou reduzidos. São devolvidos aos fabricantes para que os produtos possam ser reciclados. Há menor desperdício, maior benefício financeiro para produtores e consumidores. Assim, seu principal objetivo



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

concentra-se em minimizar o desperdício e trazer de volta os produtos em fim de vida ao ciclo econômico, utilizando materiais sustentáveis (Sakthivelmurugan et al., 2022).

Neste contexto, a economia circular abrange uma ampla gama de fatores, desde a gestão de resíduos, por meio de materiais para a cadeia de abastecimento, sendo que a embalagem é parte essencial para obter uma economia verdadeiramente circular. Contudo, embora os recursos devam ser mantidos em ciclos fechados gerando desperdício zero, em decorrência da natureza dos materiais e uso designado de embalagens, a indústria deste ramo é construída no modelo linear, no qual as embalagens são projetadas, produzidas, consumidas e descartadas, gerando uma quantidade substancial de resíduos, causando crescente preocupação com o ecossistema terrestre (Zhu et al., 2022).

Desta forma, a economia circular tem como objetivo conservar os valores, gerenciando os estoques de ativos desde os estoques naturais, manufaturados, culturais, humanos, até os financeiros (Stahel & MacArthur, 2019). Ela tem sido apresentada como uma apreciação muito promissora para nortear a conquista da sustentabilidade (Betancourt Morales & Zartha Sossa, 2020), principalmente para os fabricantes (Acerbi & Taisch, 2020).

2.2 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – Produção e Consumo Sustentável

Adotada por líderes governamentais de 193 países na Assembleia Geral das Nações Unidas, a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável estabelece um novo marco global para redirecionar a humanidade para um caminho sustentável, através do estabelecimento de parcerias entre diversos setores e países. Dentre os agentes responsáveis pela implementação dessa Agenda, observa-se que a ONU orienta que diversos atores sejam protagonistas desse processo, sendo notório o papel desempenhado por governos, empresas, academia e sociedade civil no âmbito dos ODS (ONU).

Assim, em 25 de setembro de 2015, as Nações Unidas adotaram a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. Foram estabelecidos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), conforme exposto na Figura 1, associados a 169 metas que são estruturadas em cinco pilares: pessoas, planeta, prosperidade, paz e parcerias com o objetivo de mudar o mundo para um caminho de desenvolvimento sustentável e resiliente (Khajuria et al., 2022).

Figura 1: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável





Fonte: Roma, 2019

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas focam a atenção para o desenvolvimento sustentável, contribuindo para a coordenação da atividade das empresas neste campo. Neste âmbito, são indispensáveis pesquisas e inovações para alcançar os seus objetivos como a eliminação da pobreza, erradicação da fome, redução das desigualdades, bem como para reduzir o impacto ambiental (Nylund et al., 2022).

Contudo, em 2021, o relatório de progresso concluiu que os avanços em direção às metas são bastante lentos e, além disso, sofreram um grave contratempo devido ao Covid-19, levando ao primeiro aumento da pobreza extrema em uma geração (Nações Unidas, 2021). Ademais, nos últimos anos, a mudança climática avançou para um estado crítico, esses fatores impulsionem as ações voltadas à sustentabilidade gerando muitas iniciativas a nível global, com tipos diferentes de sustentabilidade (Degler et al., 2021). Acredita-se que o alcance total desses objetivos só ocorrerá com um esforço conjunto, usando enfoques inovadores, incluindo todos os atores da sociedade. Para acelerar o caminho ao alcance das metas é imperioso, portanto, compreender o envolvimento das partes interessadas nessa questão (Nylund et al., 2022).

Os ODS envolvem governos, comércio e sociedade civil na busca dos seus objetivos para criar um futuro sustentável. A iniciativa política pode alterar o cenário regulatório e



competitivo para as empresas, identificando objetivos estratégicos de sustentabilidade corporativa, inovadora e desenvolvimento sustentável (Rosamartina et al., 2022).

Neste viés, o ODS 9 fomenta a industrialização integrativa e sustentável, pois apoia a inovação e fortalece a infraestrutura. Abrangido pelo transporte verde e outras inovações em tecnologias, o ODS 9 aproveita ao máximo as possibilidades das tecnologias existentes para criar inovações e tecnologias ecologicamente corretas (Nylund et al., 2022). O ODS 12 busca assegurar padrões de consumo e produção sustentáveis, por meio da disposição ambientalmente saudável dos resíduos. Busca reduzir a liberação de poluição da água, ar e solo, minimizando a geração de resíduos, por meio da prevenção, reúso, redução e reciclagem (Lins et al., 2022).

Além disso, ameaças como novos produtos, novos concorrentes, o poder de negociação dos fornecedores e clientes, junto a uma variedade de fatores, como novas necessidades dos clientes, globalização e o avanço tecnológico, demonstram a necessidade de inovações como um processo. Tal processo pode transformar uma oportunidade, fazendo com que uma ideia original seja vinculada ao conhecimento científico ou tecnológico, agregando valores, atingindo grandes extensões e possibilitando às organizações vantagens competitivas (Porter, 2008; Tidd & Bessant, 2018). Na busca pelo sucesso de mercado, as empresas utilizam grande quantidade de recursos, aumentando a preocupação com a sociedade e com a sustentabilidade, demonstrando a necessidade da inovação orientada para a sustentabilidade dos recursos dentro da organização e na inovação social (Malvestiti et al., 2021).

A sustentabilidade organizacional está pautada em ações que buscam evitar desperdícios, controlando os seus impactos no meio ambiente, buscando também a incorporação de estratégias e inovações sustentáveis. Tais estratégias proporcionam a sustentabilidade organizacional, permitindo que a organização gere lucros e se mantenha atuante no mercado. Por exemplo, é possível minimizar a utilização de recursos, reduzindo também os custos por meio da reciclagem dos produtos com a logística reversa (Hsu & Liao, 2014).

Neste sentido, destaca-se a importância da pesquisa e desenvolvimento dentro e ao redor das cidades, bem como, da aquisição contínua de novos conhecimentos e uso desse conhecimento para criar processos e produtos novos e inovadores para tornar as cidades mais sustentáveis. Sendo que a abordagem proativa é fortemente representada pelo setor de tecnologia, refletindo a relevância da inovação tecnológica (Nylund, et al., 2022).

Medidas de sensibilização para reduzir a geração de resíduos sólidos estão sendo adotadas. Na gestão integrada de resíduos são prioridades não gerar e também reduzir os



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

resíduos sólidos urbanos, tendo como uma de suas estratégias a educação para o consumo sustentável. Diretrizes e recomendações específicas para produção e consumos sustentáveis são proferidos no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e no Plano de Ação para Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS), com indicações à conscientização ambiental em relação ao ciclo dos resíduos e suas consequências. A proposta é incluir a revalorização cultural da sociedade consumista visando o desenvolvimento de uma sociedade sustentável, com o objetivo de evitar a geração e reduzir os resíduos sólidos urbanos (Simão et al. 2021). Além disso, as certificações Green-circular premium e Sustainability têm sido considerados como enfoques organizacionais eficientes para alavancar a sustentabilidade como fator de vantagem competitiva (Appolloni et al., 2022).

O campo de pesquisa sobre o consumo sustentável tem apresentado mudanças, modificando a ênfase da governança ambiental que em um primeiro momento considerava apenas a participação de alguns atores, incluindo a colaboração de *stakeholders* na formulação de políticas para alcançar modos de produção e consumo sustentáveis (Liu et al., 2017). A maioria das organizações tem utilizado os sistemas de gestão ambiental para cumprir as normas ambientais nacionais e internacionais, garantindo uma estimativa abrangente de seus processos e seu impacto no meio ambiente. Contudo, embora a ISO 14001(2015) disponha de oportunidade para gerenciar iniciativas como economia circular e interações com *stakeholders*, ainda existem dúvidas sobre como as empresas podem atingir os princípios da economia circular e sustentabilidade (Kristensen et al., 2021).

Embora os aspectos sociais, como a equidade no acesso e distribuição dos recursos, satisfação das necessidades e a qualidade de vida devam ser considerados, o foco das definições sobre consumo sustentável tem recaído com mais abrangência em relação aos aspectos econômicos e ambientais (Bartolj, Murovec, & Slabe-Erker, 2018). Algumas abordagens buscam identificar o comportamento do consumidor, a fim de compreender quais são os aspectos capazes de influenciar as suas escolhas e quais são os impedimentos para as práticas de consumo sustentáveis, as quais podem estar pautadas na escassez de conhecimento ou na falta de contemplar o consumo sustentável (Dąbrowska & Janoś-Kresło, 2018; Gwozdz et al., 2020).

Ao abordar produção e consumo responsável, sabe-se da necessidade de um olhar mais sustentável em relação às embalagens utilizadas para venda de produtos. Comparado ao setor industrial, outros setores concretizam mais melhorias relacionadas às embalagens, como, por exemplo, o de varejo (Ahmad, et al., 2022). Assim, acredita-se que algumas



intercessões podem ser realizadas pelos profissionais de embalagem a fim de amenizar o impacto econômico e ambiental, melhorando sua eficiência e o melhor aproveitamento de espaço no veículo, no momento do transporte de produtos (Ahmad, et al., 2022).

Deste modo, levando em consideração a importância da embalagem na logística (Saghir, 2004), com o foco em embalagem sustentável (García-Arca et al., 2014), percebe-se que o design das embalagens em conjunto com as cadeias de suprimentos pode gerar melhorias e ganhos de eficiência. Destacam as funções comercial, logística e ambiental (García-Arca & Prado, 2008), demonstrando o papel estratégico que a embalagem pode cumprir no alcance da competitividade organizacional. Além disso, uma governança inclusiva, com iniciativas locais, organizações sociais, envolvendo diversos grupos sociais e cidadãos engajados em promover mudanças nos hábitos de consumo, pode mudar os padrões insustentáveis de produção e consumo (Schröder et al., 2019). Ademais, políticas governamentais envolvendo a economia circular (reduzir, reutilizar e reciclar) fomenta o aperfeiçoamento do uso dos recursos naturais, promovendo avanços no alcance da sustentabilidade (Khajuria et al., 2022).

2.3 Embalagens Retornáveis

A embalagem se refere a um formato de artefato que fecha e protege produtos para distribuição, armazenamento, transporte, venda, uso e reutilização (Svanes et al., 2010; Coelho et al., 2020). Trata-se de requisito primário de qualquer produto acabado, que oferece contenção, proteção e preservação. As características extrínsecas (relacionadas ao exterior do bem, como a embalagem) do produto e as intrínsecas (relacionadas aos aspectos físicos, como aroma e cor), podem influenciar o consumidor a adquirir um produto por conta das características (Jürkenbeck & Derramador, 2020).

É um meio de informação que tem o poder de influenciar a atratividade e conveniência do produto para os clientes (Lee & Lye, 2003). A embalagem desempenha as funções de marketing, ambiental e um papel importante nas cadeias de suprimentos, cumprindo várias funções logísticas, as quais incluem transporte, armazenamento, distribuição e manuseio de materiais (Chakori et al., 2021).

Assim, a indústria de embalagens é um grande e decisivo gerador econômico, crescendo de forma desmedida a cada ano. Na Europa Ocidental, o volume de negócios da indústria de embalagens corresponde a 2% do PIB, sendo que o ramo alimentar é o principal



utilizador, com aproximadamente 60% da produção total de embalagens (Coelho et al., 2020; European Committee for Standardization, 2018). A utilização de embalagens é presente no cotidiano do ser humano, muitas vezes gerando desperdícios de materiais, causando grandes problemas ambientais (Grönman et al., 2013; Williams et al., 2020).

Tais desperdícios são decorrentes do consumo linear, quando as embalagens são projetadas para fabricação, transporte, consumo e descarte. Desde 2004, estima-se que o mundo produziu uma massa total de plásticos virgens em torno de 8,3 bilhões de toneladas. Entre 1950 e 2015 foram gerados em torno de 6,3 mil milhões de toneladas de resíduos plásticos primários e secundários (reciclados). Desses, cerca de 9% foram reciclados, 12% incinerados e os 79% restantes foram armazenados em aterros ou liberados diretamente no ambiente natural (Rhodes, 2018).

Desta forma, tendo em vista a deterioração ambiental continuada, como causa do crescente desperdício de embalagens, há muitos anos há exigências para que as embalagens sejam projetadas, fabricadas, consumidas e recicladas de forma mais sustentável (Azzi et al., 2012). O Brasil juntamente com outras entidades internacionais iniciou a criação de mecanismos de defesa ambiental em 1973, com uma série de legislações pautadas na mitigação de danos ambientais (Milanez et al., 2019).

Em 1981 foi instituída a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) criada pela lei número 6.938, sendo que, a Constituição Federal de 1988 trouxe um capítulo inovador sobre o meio ambiente. Atualmente, o Brasil dispõe de legislação adequada e eficaz no que diz respeito à política ambiental, embora existam problemas políticos que afetam a integridade do setor (Rodrigues, 2018).

Em 2010, a Lei nº 12.305 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), no mesmo ano, o Decreto 7.404 regulamentou a legislação, instituindo o Programa Nacional de Resíduos Sólidos. Esses dispositivos legais em nível federal, em conjunto com as leis estaduais, buscam colocar em prática o controle de resíduos sólidos (Carbonai et al., 2020).

Com foco na sustentabilidade, a nível global, as empresas têm cada vez mais incentivos decorrentes de legislação e tributação emergentes (Rossi et al., 2015). Alguns exemplos são: limitação de plásticos usados em embalagens descartáveis, limitação de resíduos de embalagens importados de outros países e taxas para empresas que utilizam materiais não recicláveis (Berg et al., 2020).

Embora autores abordem a forma de como agir em relação aos resíduos de embalagens, direcionando pouca atenção na fase de design, considera-se que o projeto da embalagem influencia na sua sustentabilidade, determinando aproximadamente 80% dos



impactos ambientais (Ahmad et al., 2018; Comissão Europeia, 2018). Todavia, a escolha do material adequado, o tipo de embalagem e o modelo ideal de reutilização são indispensáveis em um sistema de reutilização. Da mesma forma que a avaliação do ciclo de vida da embalagem é considerada para analisar o impacto ambiental de uma variedade de possíveis opções de embalagens reutilizáveis (Greenwood et al., 2020).

Assim, um método capaz de reduzir o desperdício de embalagens, principalmente plásticas é a implementação de sistemas de embalagens reutilizáveis. A substituição de 20 % em peso de embalagens plásticas de uso único por sistemas retornáveis ou recarregáveis representam a possibilidade de negócios globais de US\$ 10 bilhões (EMF, 2019).

Existem diversos tipos de sistemas de embalagens reutilizáveis (Lofthouse et al., 2009; Coelho et al., 2020). Esses podem ser divididos em duas categorias: retorno, no qual o recipiente é de propriedade e limpo por uma empresa (ou grupo de empresas) e refil, no qual o recipiente passa a ser do consumidor após a primeira compra, podendo ser reabastecido com produtos auxiliares (em casa) ou levado para um posto de recarga (EMF, 2019; Greenwood et al., 2020).

Conceitos agrupam três funções da embalagem: comercial, logística e ambiental, indicando o papel estratégico que ela pode desempenhar no alcance da competitividade organizacional (García-Arca & Prado, 2008). A opção mais simples de reutilização a ser implementada para um fabricante é o refil (EMF, 2019). Contudo, isso também gera o resíduo da embalagem de uso único, para reabastecer a embalagem original. A desvantagem é que, muitas vezes, a embalagem do refil é feita de filme multicamadas que atualmente não pode ser reciclado (Coelho et al., 2020).

Algumas embalagens são ecologicamente viáveis, como por exemplo, o refil on-the-go (EMF, 2019), onde o consumidor leva a embalagem original, ou seu próprio recipiente, a um ponto de venda para ser abastecido ou reabastecido. Outro exemplo são as xícaras de café reutilizáveis, que embora a pandemia de Covid-19 em 2020 tenha obstruído provisoriamente essas práticas, algumas técnicas de servir 'sem contato' foram rapidamente ampliadas para permitir seu uso novamente (Cidade ao Mar, 2020).

Neste contexto, quando se tratar de embalagens plásticas reutilizáveis é importante avaliar o impacto ambiental das matérias-primas. É preciso aferir a energia utilizada e o transporte ao fabricar o produto, verificando também o número de reutilizações e o eventual fim da vida útil do produto (Greenwood et al., 2020).

No setor de alimentos, alguns autores enfatizam a importância da embalagem no aprimoramento das operações logísticas, economia de material de embalagem e emissões de



transporte (Ahmad et al., 2022). Alguns autores consideraram os impactos ambientais das embalagens reutilizáveis de leite, chegando à conclusão que as garrafas de vidro são menos vantajosas ambientalmente do que as de PET, devido às emissões de transporte entre o consumidor e o local de reabastecimento, pois são mais pesadas (Stefani et al., 2020).

Outros autores avaliaram os impactos do ciclo de vida de embalagens secundárias (engradados e caixas), percebendo que os recipientes reutilizáveis tiveram menores impactos ambientais. Todavia, com custo econômico mais alto do que as alternativas de uso único (Accorsi et al., 2014).

Para que as embalagens reutilizáveis possam prevenir impactos negativos não intencionais, é importante o envolvimento dos consumidores para usar esse sistema de reutilização, pois um sistema com o qual os consumidores não estão dispostos a se envolver, não traz nenhum benefício ambiental, podendo ter efeito contrário (Silva et al., 2013). Portanto, é essencial que, ao considerar os sistemas de reutilização, seja adotada uma forma que estabeleça relação entre as partes, considerando tanto os impactos ambientais quanto a vontade de envolvimento dos consumidores (Greenwood et al., 2020).

Neste contexto, foram analisados sistemas de cadeia de suprimentos empregando embalagens reutilizáveis para empacotamento (embalagem secundária) e para transporte (embalagem terciária) de produtos, embora o uso de embalagens reutilizáveis para disposição de produtos (embalagem primária) tenha sido testado por grandes marcas do ramo de suprimentos (Mahmoudi & Parviziomran, 2020).

Por exemplo, compararam embalagens de nível secundário, propondo melhorias com o uso de gaiolas de metal no transporte da indústria automobilística, para embarque de cabeçotes de motores em contêineres de 20 pés do Brasil para o Reino Unido. Observaram que embora o número de produtos nas embalagens de nível secundário e terciário não tivesse mudado foi alcançada uma redução de 18% no uso de material de almofada e embalagem. Ocorreram menor desperdícios e economia de custos para o material de embalagem. Todavia, houve uma desvantagem ao usar a gaiola de metal, um aumento de peso de 5,3% nas embalagens de nível terciário. O referido aumento de peso impactou o consumo de combustível no transporte e manuseio.

No mesmo ramo, Pålsson et al. (2013) sugeriram a substituição da embalagem secundária tipo caixa plástica retornável por uma de papelão, que oferecesse mais capacidade para embalar o produto (de 33,8 a 41,98 decímetros cúbicos). Com isso, foi possível embalar mais itens por contêiner secundário (25%). A nova embalagem de papelão também resultou



em mais emissão e economia de custos desde o fornecedor de embalagens até o ponto de uso na fábrica de automóveis.

Diante desse cenário, a nível internacional, a LOOP, uma plataforma global direcionada a embalagens reutilizáveis, estabeleceu parcerias com retalhistas na França, EUA, Japão e Reino Unido, com o objetivo de disponibilizar soluções de embalagens retornáveis para produtos de beleza, alimentares, de cuidados domésticos e de mercearia. São disponibilizadas 800 soluções globais de embalagens reutilizáveis, pelo banco de dados Living Landscape of Reusable Packaging Solutions (Bradley & Corsini, 2023).

Tais apontamentos trazem uma reflexão sobre as estratégias que podem ser utilizadas para o melhor uso das embalagens, de forma a aperfeiçoar o uso da matéria prima, o tempo, os custos, além de minimizar desperdícios. Dentro deste contexto, é possível apresentar a logística reversa e a sustentabilidade nas indústrias, temas que contribuem para os fatores discutidos nesse tópico.

2.4 Logística Reversa e Sustentabilidade nas Indústrias

A urbanização acelerada atrelada ao aumento da população global resultou em um consequente avanço no uso de diversos produtos e seus respectivos resíduos gerados. Desta forma, as mais variadas indústrias, incluindo as da área de saúde, podem implementar uma metodologia de logística reversa na destinação de resíduos sólidos, para gerenciar seus resíduos de forma eficiente e eficaz (Silva et al., 2022).

Há algum tempo, profissionais, organizações e pesquisadores em logística têm procurado definir logística reversa. Autores afirmam que o seu principal objetivo deste tipo de logística é tornar mais eficiente as atividades do pós-venda, otimizando-as, de forma que os resultados tragam economia de recursos financeiros (Gonçalves & Marins, 2006).

A responsabilidade estendida ao produtor assume a premissa de que, ao colocar embalagens no mercado, todo fabricante é responsável pelo gerenciamento e recuperação delas após o descarte, por meio de um sistema de logística reversa. A logística reversa é o processo de planejamento e implementação de um fluxo reverso que garante o reaproveitamento dos produtos pós-consumo, objetivando a agregação de valor e o descarte de maneira correta (Rogers & Tibben-Lembke, 1998; Rubio, Chamorro, & Miranda, 2008). Para cumprir essa responsabilidade é possível a implementação de sistemas individualizados ou coletivos, havendo a possibilidade de, a partir da aprovação de autoridades locais, serem gerenciados diretamente pela empresa ou transferidos para outra entidade que ficará



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

incumbida de gerenciar o processo (Cruz, Ferreira, Cabral, Simão, & Marques, 2014). Logística reversa é a cadeia de abastecimento ou rede composta por entidades envolvidas no fluxo de produtos descartados provenientes do consumo. Inclui o recolhimento, transporte, valorização e eliminação adequada de resíduos. Sua finalidade é recapturar ou criar valor e/ou descarte adequado a esses resíduos (Van Engeland et al., 2020).

Esta forma de logística tem ganhado atenção por parte de profissionais e estudiosos, uma vez que, sua eficiência é considerada como um elemento chave para minimizar o impacto ambiental das atividades humanas no meio ambiente. Isso ocorre por meio do tratamento responsável e/ou disposição final adequada dos resíduos gerados, bem como, auxilia para diminuir o esgotamento de recursos limitados, através da recuperação de recursos reutilizáveis (Das et al., 2019).

Aliado a isso, a logística reversa tem possibilitado a melhora do valor excedente de materiais em fim de vida, interessando acadêmicos e empresários, pois pode satisfazer os desejos dos consumidores e reduzir a pegada ambiental (Ilgin & Gupta, 2010). A prática da logística reversa tem demonstrado benefícios que contribuem de forma técnica, econômica e ambiental para os negócios, sendo que, o arquétipo de embalagem retornável mostrou-se a melhor alternativa, pelos menores impactos ambientais em relação ao modelo de embalagem descartável (Silva et al., 2013).

Desta forma, o aumento da demanda por serviços personalizados e a possibilidade de reutilização ou reciclagem de estoque redundante, levaram à ideia de logística reversa. Sendo que, o aumento da preocupação pública com o meio ambiente e a ampliação das oportunidades de economia de custos com mercadorias devolvidas seguiram o mesmo caminho (Mishra & Rani, 2021).

Neste sentido, a logística reversa também é definida como um procedimento que planeja, executa e maneja o fluxo bem organizado e econômico de matérias-primas. Ela permite o processamento de estoque, mercadorias e informações associadas com seu destino final (Govindan et al., 2019).

Nesta cadeia, os resíduos são gerados em residências, instituições e estabelecimentos comerciais. O armazenamento pode variar, sendo que as formas mais comuns são dentro de geradores, quando a coleta é residencial (Rossit & Nesmachnow, 2022); em caixas ou lixeiras comunitárias geralmente dispostas em pontos de acúmulo de lixo (Tralhão et al., 2010) e em sistema de entrega automática, para resíduos perigosos, volumosos e de quintal produzidos em residências (Dahlén & Lagerkvist, 2010).



Por meio da logística reversa, algumas empresas buscam maximizar o valor dos recursos e reduzir o desperdício. Elas contribuem com outras empresas na obtenção de lucro através da recuperação de materiais usados (Gómez-Maturano & Sánchez-Lara, 2022).

Entende-se que se trata de uma forma de recuperar o valor e obter vantagem competitiva de produtos devolvidos no fluxo reverso da cadeia de suprimentos clássica. É uma tendência de projeto, cronograma, planejamento, controle, armazenagem e também informações para essa finalidade (Rogers & Tibben-Lembke, 1999).

Assim, o processo da economia circular, presente em diversos setores da economia global vem sendo apoiado com a implementação da logística reversa (De Azevedo et al., 2021). Por exemplo, as indústrias de pneus, baterias, agrotóxicos e produtos eletrônicos, já são regulamentadas em termos de logística reversa, sendo que seria importante a indústria farmacêutica ser convidada a participar de um processo de construção sustentável, motivando processos produtivos com responsabilidade socioambiental (Silva Graciani & Bonora Vidrih Ferreir, 2014).

Todavia, várias empresas apresentam resistência em relação à implementação da logística reversa. Isso geralmente ocorre porque não possuem estruturas adequadas para trabalhar internamente com a cadeia de suprimentos reversa (Jayaraman et al., 1999). Além disso, o refluxo de mercadorias é um método complexo devido às limitações de tempo, dúvidas sobre o volume e circunstâncias que podem ser complicadas de se esperar (Serrato et al., 2007).

Por se tratar de resíduos de serviços de saúde, no ramo de medicamentos, realizar a logística reversa é considerado um grande desafio. Isso ocorre porque realizar este tipo de logística para o descarte adequado de medicamentos vencidos ou fora de uso requer sensibilização de todos os agentes envolvidos, bem como, a instalação de coletores nas farmácias, drogarias e estabelecimentos de saúde, necessitando que o farmacêutico seja um agente de transformação, sensibilizando a população, os gestores de empresas, tanto públicas quanto privadas, em relação à relevância da logística reversa (Oliveira et al., 2022).

Com isso, a terceirização dos processos logísticos é o principal projeto de gestão de várias empresas (Jayaraman et al., 1999; Govindan & Murugesan, 2011). Frequentemente as empresas terceirizam a logística reversa para fornecedores, para manter o foco em sua principal preocupação e diminuir custos (Mishra & Rani, 2021).

Com o foco em contribuir para tornar a sociedade e o meio ambiente mais saudável, nos últimos anos, as pesquisas sobre gestão de produção, operações e sustentabilidade tem



crescido. Contudo, ainda há necessidade de expansão do horizonte dessas pesquisas (Sarkis & Zhu, 2018), ou seja, é necessário um aprofundamento de saberes neste setor.

Em todo o mundo a sustentabilidade e a inovação podem fazer parte dos modelos de negócios industriais. Elas podem melhorar as formas de produção e o descarte das embalagens, tornando as práticas industriais mais sustentáveis. Neste contexto, é importante analisar a sustentabilidade das indústrias como um conceito multidimensional que se relaciona com as áreas de desenvolvimento triple bottom line (TBL), ou seja, econômica, ambiental e social (Elkington, 1998).

Já se enfatizou o impacto positivo das tecnologias da indústria no desempenho ambiental e sustentável (Aranda-Usón et al., 2020). Isso ocorre porque nas últimas décadas, o uso inconsequente de recursos naturais tornou a sustentabilidade um caminho desafiador e necessário, quando pesquisas demonstram que a adoção das práticas sustentáveis nos negócios é mais do que viável.

Tornar as indústrias mais sustentáveis, com a adoção de programas de reciclagem, controle de desperdícios e reaproveitamento de materiais, além de gerar lucratividade, pode abrir novas oportunidades de negócios. Neste viés, pensar em sustentabilidade e inovação para a indústria, além de uma necessidade atual, é também uma oportunidade de negócios futuros, pois as indústrias podem unir a necessidade de gerenciamento da sua responsabilidade ambiental à readequação das suas práticas, ampliando o escopo das suas atividades (Mundo do Plástico, 2021).

Nesta linha, a produção industrial pode ser readequada, ou, melhor desenvolvida em termos de sustentabilidade, adotando o conceito dos 5 Rs: reduzindo a geração de resíduos, repensando atos de consumo, reutilizando e aumentando a vida útil de materiais, reaproveitando matérias-primas e evitando o consumo de produtos que geram impacto, reciclando sempre que possível. Ademais, recomenda-se que o mundo adote maneiras para fortalecer a cooperação tecnológica internacional, sendo que, os governos devem fazer políticas prioritizadas e focadas para gerar de forma efetiva a sustentabilidade da indústria, principalmente da indústria química global (Yang et al., 2022).

Assim, a apreciação sobre aspectos como economia de recursos, crescimento econômico e conduta ambiental é imperiosa para apoiar decisões macro políticas eficazes, como, por exemplo, em relação à sustentabilidade da indústria química, a qual é determinante para alcançar uma produção sustentável a nível global. Neste sentido, alguns estudos apontam que a tendência de variação da sustentabilidade, neste ramo de indústria, identifica as forças motrizes no setor da produtividade total dos fatores verdes, afirmando que existe uma



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

polarização da sustentabilidade, entre países com diferentes capacidades de produção (Yang et al., 2022).

No mesmo sentido, a sustentabilidade trabalha com as práticas comerciais éticas da organização, trazendo como consequência o envolvimento da comunidade, a equidade no local de trabalho e o desenvolvimento do capital humano (Shdifat et al., 2021). Assim, a sustentabilidade é representada pela comunicação entre a sociedade e a empresa versando sobre engajamento social, relações entre empregador e empregados, salários justos e serviços de saúde (Alhaddi, 2015). Neste prisma, a sensibilização e a disponibilidade de informações sobre projetos verdes, bem como, sobre sistemas de descarte, são importantes para incentivar a fabricação sustentável (Moktadir et al., 2018).

Verificando a existência de vantagens na utilização de embalagens retornáveis e da logística reversa, cabe analisar quais são os fatores determinantes na escolha das embalagens que as indústrias utilizam para os seus produtos. Bem como, procurou-se apurar quais são os drivers e barreiras que as indústrias encontram na utilização deste tipo de embalagem.

Assim, o método da presente pesquisa buscou atender de forma clara e sucinta as etapas do estudo, por meio dos relatos nas entrevistas dos gerentes/ proprietários de 5 indústrias no sul do Brasil. Após a análise dos dados, são apresentados os resultados demonstrando que formam os fatores determinantes para a escolha de embalagens no setor industrial, apontados pelos participantes, de forma a contribuir com a ciência e trazer contribuições gerenciais.

3 MÉTODO

O presente estudo atendeu a abordagem qualitativa classificou-se também como exploratório, no qual o seu objetivo ficou pautado em identificar os *drivers* e barreiras em relação à utilização das embalagens retornáveis e a implementação da logística reversa, buscando possíveis soluções para minimizá-las.

3.1 Classificação e abordagem da pesquisa

A pesquisa é de abordagem qualitativa pelo fato de centralizar-se na linguagem, trazendo ao pesquisador o desafio de interpretações plausíveis no universo de narrativas, permitindo a construção e revisão de novas abordagens, conceitos e categorias referente ao fenômeno estudado, respeitando a diversidade existente (Minayo, 2010). De natureza exploratória por permitir a familiarização com o fenômeno investigado, de modo que o estudo possa ser desenhado com maior compreensão e precisão, permitindo a escolha de



técnicas mais adequadas para a pesquisa. E, também, por permitir ao pesquisador decidir sobre as questões que necessitam de ênfase e investigação detalhada, podendo alertá-lo para possíveis áreas de resistências, dificuldades e sensibilidades (Theodorson, & Theodorson, 1970).

3.2 Locais de estudo e participantes

O estudo ocorreu nos municípios de Passo Fundo e Marau, no norte do Rio Grande do Sul, Brasil. Tais locais foram escolhidos por contemplar a possibilidade de realização do presente estudo de forma presencial, permitindo acesso ao interior das indústrias, possibilitando observações mais precisas sobre o assunto investigado, trazendo uma experiência interessante à pesquisadora, com maior riqueza de detalhes e informações para a pesquisa. A cidade de Passo Fundo possui 206.215 mil habitantes e Marau 45.124 mil habitantes (IBGE, 2022), ambas as cidades possuem indústrias no ramo de laticínios, bebidas, cosméticos e tecnologia de precisão, entre outros, as quais utilizam embalagens do tipo primárias para a disposição e comercialização dos seus produtos. A pesquisa foi realizada em 5 indústrias, dos ramos citados, entre os meses de fevereiro e março de 2023. A seleção dos membros entrevistados deu-se pelo critério de liderança e atuação na tomada de decisão em relação aos demais cargos hierárquicos, ou seja, participaram os gerentes/proprietários das indústrias a fim de evitar possíveis diferenças entre visões e percepções dos membros em relação aos questionamentos.

3.2.2 Descrição das indústrias pesquisadas e perfil dos participantes

As indústrias participantes são fabricantes de bebidas (refrigerantes, energéticos, espumantes, água ardente, vinhos, cerveja e chopp), praticam o envase de vodca, uísque e gin; fabricante de laticínios; indústria de tecnologias de precisão (fabricação de computadores, máquinas e equipamentos para a agricultura e pecuária, peças e acessórios) e indústria de cosméticos, atuando nesses ramos há mais de 10 anos (Quadro 1).

Quadro 1 – Descrição das indústrias pesquisadas

Características	Indústria 1	Indústria 2	Indústria 3	Indústria 4	Indústria 5
Fundação	22.08.2001	22.05.2012	17.08.2004	15.01.1994	19.04.2005
Ramo/setor	Bebidas (diversas)	Bebidas (Chopp)	Tecnologia de precisão	Laticínios	Cosméticos
Cidade	Passo Fundo	Passo Fundo	Passo Fundo	Passo Fundo	Marau
Porte	EPP	Médio	Médio	Grande	ME

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.



Os entrevistados foram citados no estudo conforme a linha de raciocínio do quadro acima, ou seja, o Participante 1 é gerente/proprietário da indústria 1, o Participante 2 é gerente/proprietário da indústria 2 e assim sucessivamente. Sobre o perfil dos participantes do estudo, 60% (n=3) são do sexo masculino, 40% (n=2) do sexo feminino, 100% (n=5) têm mais de 35 anos de idade, 80% (n=4) possui Ensino Superior. Todos os entrevistados 100% (n=5) exercem cargo de liderança e tomada de decisão nas indústrias. 80% (n=4) deles está há mais de 8 anos nessa função e todos 100% (n=5) intervêm na decisão de escolha e implementação dos modelos das embalagens utilizadas pelas indústrias objeto de análise. O critério de escolha das indústrias foi a diversificação do ramo de atividade e o porte, uma vez que se entende que esses fatores podem influenciar na experiência em relação à utilização de embalagens retornáveis e logística reversa. Assim, a escolha das indústrias ocorreu pelo tipo de produto que elas industrializam, por ter ocorrido o entendimento prévio de que seria possível a utilização de embalagens retornáveis e a utilização de logística reversa para a comercialização dos seus produtos. A diversidade de ramo entre as indústrias participantes deu-se pela viabilidade de analisar se o ramo de negócio pode interferir ou não na escolha das embalagens, quanto à possibilidade de serem ou não retornáveis, recarregáveis e de refil.

3.3 Instrumento de coleta de dados e procedimentos

Para coletar com maior profundidade as informações, desenvolveu-se um roteiro de entrevistas semiestruturado (Apêndice I), como apoio, de forma a propiciar maior liberdade e flexibilidade no tratamento das questões, conforme estas se mostrassem relevantes para o estudo, como, por exemplo, os relatos dos participantes envolvidos sobre os questionamentos a eles direcionados. Esse modelo de entrevista permite a adaptação dos questionamentos à realidade do entrevistado, bem como, a inclusão de perguntas para sanar eventuais dúvidas (Manzini, 2012), sendo considerado como capaz de introduzir o pesquisador no universo cultural dos indivíduos (Thiollent, 1987). O roteiro de entrevistas foi avaliado e validado por dois experts (professores), a fim de conferir credibilidade e validade ao estudo (Yin, 2015).

Este roteiro teve como temas norteadores: a) perfil da empresa e dos entrevistados; b) processos industriais; c) avaliação das embalagens; d) sustentabilidade industrial. Além disso, no momento da coleta de dados utilizou-se a Observação Não Participante para analisar os aspectos importantes que poderiam contribuir com o estudo.

Os procedimentos metodológicos seguiram as seguintes etapas: a) aplicação do instrumento de coleta de dados; b) observação não participante; c) tabulação do instrumento de coleta de dados aplicado em cada uma das indústrias; d) análise dos resultados com a



identificação dos fatores que influenciam a tomada de decisão em relação à escolha das embalagens, pelas indústrias, para comercializar os seus produtos; e) triangulação e interpretação dos dados com base na fundamentação teórica de abordagens de gestão de embalagens do tipo 1⁴.

Os participantes foram abordados primeiramente via telefone e e-mail, para agendamento das entrevistas. O local da entrevista foi nas indústrias as quais foram os objetos de análise, ou seja, de forma presencial (atendendo os cuidados sobre a Pandemia de Covid-2019). O tempo utilizado para a coleta de dados foi de aproximadamente 40 minutos para cada entrevista, as quais foram registradas com o uso de um gravador e anotações em um diário de campo, após a anuência dos entrevistados, posteriormente foram transcritas e analisadas. A transcrição das entrevistas totalizou em 23 páginas. A observação não participante foi outro instrumento que contribuiu para a coleta de dados, sem interferência no contexto (Creswell, 2014; Yin, 2015). Tal técnica possibilitou a obtenção de informações aprofundadas da realidade, combinadas como a entrevista, utilizando os sentidos do pesquisador no exame de fatos e fenômenos estudados, bem como, na apreensão de determinados aspectos (Gil, 2008; Marconi & Lakatos, 2010).

3.4 Técnica de análise de dados

Utilizou-se a técnica de Análise do Conteúdo proposta por Bardin (2016), comparando a percepção dos entrevistados sobre a lista de questões referentes ao roteiro de pesquisa. Observou-se detalhes na estrutura física, organização e procedimentos na produção e na utilização de embalagens. Esta estratégia permitiu a observação de importantes aspectos referentes aos fatores determinantes na escolha das embalagens de vendas de produtos nas indústrias pesquisadas.

A análise dos dados permitiu também a categorização *a posteriori* (pilares da sustentabilidade – social, ambiental e econômico) dos fatores relevantes e a identificação dos pontos-chaves encontrados nas mensagens das entrevistas e observações. Foi feito um compilado que abrangeu a categorização, codificação, enumeração e frequência dos dados (Bardin, 2016). As categorias foram estabelecidas após a coleta dos dados. A análise foi realizada em uma planilha do Excel, levando-se em consideração o número de respostas sobre cada pergunta.

⁴ Embalagem que tem contato direto com o produto, também conhecida como de 'venda' ou 'consumidor/cliente' (Hellström & Saghir, 2007; Ahmad et al., 2022).

A utilização das categorias *a posteriori* ocorreram pelo fato da análise ser construída em torno de um resultado progressivo, ou seja, por ser formada após um tratamento e sistematização de elementos (frases e palavras) (Bardin, 2016). A triangulação de dados buscou a compreensão de fenômenos por três perspectivas, ou abordagens metodológicas (Flick, 2011), por meio da triangulação intramétodo, com o emprego das seguintes técnicas metodológicas: entrevistas individuais em profundidade e observação não participante, a qual buscou analisar as informações importantes para a pesquisa (Creswell, 2014). Tal triangulação dos procedimentos – entrevistas e observação – permitiu a utilização de variadas fontes de evidências para confirmar, fortalecer e validar os resultados da pesquisa, aumentando a confiabilidade e superando as limitações advindas de única técnica (Creswell, 2014; Yin, 2015).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Classificação das embalagens utilizadas e investimento

Buscou-se identificar as embalagens utilizadas por cada indústria pesquisada, a fim de analisar os critérios de escolha dos modelos utilizados, para identificar os *drivers* e barreiras em relação à utilização das embalagens retornáveis e a implementação da logística reversa. Todos os entrevistados 100% (n=5) afirmaram não haver um estudo prévio detalhado sobre a possibilidade e as vantagens da utilização de embalagens retornáveis. Todavia, ao serem questionados sobre os fatores determinantes para a decisão sobre os modelos utilizados de embalagens, os entrevistados referiram os fatores dispostos no Quadro 2.

Quadro 2 – Descrição das embalagens utilizadas pelas indústrias participantes

Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4	Participante 5
“nós envasávamos refrigerante nas garrafas de vidro, paramos de envasar porque a demanda é muito baixa, então o custo de	“Hoje nós estamos com as descartáveis , retornáveis ainda não, devido a esses fatores de frete, parte de logística, custo, tudo encarece para ter esse tipo de produto. Na verdade	“Nós somos do ramo de fabricação de equipamentos de uso agrícola, agricultura de precisão. Não trabalhamos com nenhuma retornável, desde que a empresa começou, foi assim, sempre foi a	“por legislações do Ministério da Agricultura, os fabricantes de embalagens e de equipamentos. Mundialmente são dois fabricantes, eles fabricam	“Só descartável . De retornável só quando eu compro matéria prima, aí tem algumas que agente, algumas, poucas também, que retornam para a empresa de origem. O que agente leva em conta hoje e o porquê

<p>produção dela é igual do PET, mas aí a demanda é baixa, então não valia a pena nós, tipo usar toda a estrutura fabril para envasar tão pouco”</p>	<p>nós temos os barris, barris de inox, é o nosso maior volume. O custo, a parte de higienização das garrafas também né, porque é bem preocupante isso né, tem que ter uma máquina muito potente para poder esterilizar”.</p>	<p>descartável. Não avaliamos a possibilidade de adotar a logística reversa e embalagens retornáveis. O que nós utilizamos de embalagens é pros monitores, caixas de papelão tá, e as caixas normais que são os volumes, daí agente despacha por transportadora”.</p>	<p>equipamentos e eles fabricam a embalagem descartável, então não tem como fugir de determinadas embalagens, também ela não é um produto reciclável, por se tratar de um produto alimentício”.</p>	<p>de agente não ter esse retornável é o custo, a logística de custo, porque agente tem muitos pontos de vendas espalhadas pelo Brasil, mas que vendem pouquinho, então sabe, daí depender correio para fazer essa logística reversa e aí fica uma operação cara né?”</p>
---	--	--	--	---

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

No ramo de bebidas a escolha das embalagens ocorre “conforme a demanda do mercado” (Participante1), utilizando-se em maior escala as garrafas do tipo PET, por ser economicamente viável e pela pouca aderência do consumidor (Quadro 2) às garrafas de vidro (retornáveis).

A carência de investimento em embalagens retornáveis ocorre pelo fato de que a utilização dessas embalagens nesse setor elevaria demasiadamente os custos com fretes, logística, higienização das garrafas, tecnologia adequada. Sobre a possibilidade de utilizar garrafas PET reutilizáveis foi referido que não há viabilidade de investimento, pois lavá-las com água em temperatura adequada para eliminar resíduos orgânicos poderia deformar a garrafa, danificando este tipo de embalagem (Participante 2).

A distância entre os pontos de venda e a indústria também foi apontada como relevante para a decisão sobre o designer e disposição das embalagens. Além disso, foi referida a necessidade de mão-de-obra específica para o recolhimento e higienização, bem como, a necessidade de espaço físico para a armazenagem.

Embora a realidade das indústrias participantes apresente algumas barreiras, minimizar o impacto ambiental das embalagens e reduzir custos tem sido considerado elemento chave nas operações comerciais. As embalagens contribuem para a sustentabilidade ambiental, econômica e social por meio da prevenção de resíduos e pela proteção dos produtos, beneficiando a conduta comercial e os consumidores (Akabane et al., 2018). A Figura 2 demonstra um modelo de embalagem retornável lavável e resistente.

Figura 2 – Embalagens do tipo retornável





Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A indústria 2 entrevistada utiliza os barris de chopp como embalagens retornáveis (Figura 2). Neste caso, observou-se que, esses barris comparados às garrafas do tipo PET e de vidro, são embalagens com maior durabilidade, laváveis e com maior valor agregado, acondicionando grande quantidade de bebida. Os barris dificilmente sofrem consideráveis deteriorações na sua logística, armazenamento e comercialização, fatos esses que contribuem para sua utilização, sendo que, as suas características podem ser norteadoras para o desenvolvimento de novos modelos de embalagens retornáveis.

No ramo de tecnologia de precisão não há investimento neste tipo de embalagem por questão cultural dos clientes. O relato é de que o mesmo modelo de embalagem é utilizado desde que a empresa iniciou as suas atividades, no ano 2004. Há 19 anos se utiliza o mesmo modelo de embalagem do tipo caixas de papelão, pois os clientes costumam guarda-las: “ela não é retornável, porque a maioria dos nossos clientes guarda essa caixa, sabe eles guardam lá pra bonito” (Participante 3). Essa mesma empresa trabalha com equipamentos agrícolas os quais são transportados em embalagens de papelão e plástico, as quais nem sempre retornam para a empresa. Na Figura 3 observa-se que algumas embalagens são mais frágeis, podendo sofrer deterioração na logística, dificultando o reaproveitamento, resultando na possibilidade de reciclagem.

Figura 3 – Embalagens do tipo reciclável





Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Na Figura 3, observa-se que alguns produtos, embora disponham de embalagens primárias duráveis, geram grande quantidade de resíduos sólidos por meio das suas embalagens secundárias, como, por exemplo, papelões e plásticos, necessitando de uma administração eficiente na sua destinação. Segundo o Participante 3, caso alguma embalagem retorne à indústria, sempre se procede com a destinação correta, encaminhando-a para o reaproveitamento ou reciclagem.

No ramo alimentício, especificamente no ramo de laticínios, as embalagens são plásticas e descartáveis, pois há restrição legislativa pelo Ministério da Agricultura para a reutilização:

Por se tratar de um produto alimentício, ela não é uma embalagem que possa ser retornada para o processo de industrialização, é questão de regras do Ministério da Agricultura, enfim, mesmo sendo reciclada, depois que é vendida e reciclada ela não pode ser reutilizada no mesmo processo vinculada a produto alimentício (Participante 4).

Segundo dados da pesquisa, muitas vezes não há investimento em embalagens retornáveis porque se trata de regras impostas aos fabricantes de embalagens, seguidas a nível global, não sendo uma realidade enfrentada apenas no Brasil: “O próprio fabricante da embalagem ele segue algumas regras de fabricação impostas não só nacionalmente, mas a nível global que ela tem que ser uma embalagem primária” (Participante 4). Neste caso, a contribuição da indústria para o meio ambiente fica restrita a dar a destinação adequada aos resíduos orgânicos e adotar outras medidas sustentáveis no seu processo fabril, como a reciclagem, compra de madeiras para as caldeiras em locais legalmente autorizados, tratamento da água utilizada nos processos industriais, etc.



No ramo de bebidas também são adotadas medidas de reaproveitamento de produtos orgânicos, os quais utilizam embalagens do tipo tonel (retornável) para a comercialização desses resíduos (Figura 4).

Figura 4– Embalagens do tipo tonel



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Observou-se que as embalagens do tipo tonel, (Figura 4), são utilizadas no ramo alimentício e de bebidas para armazenar e comercializar resíduos orgânicos por comportarem grande quantidade de resíduos, pela qualidade do material que esses tonéis são fabricados e, também, pela durabilidade e resistência apresentada. Essas características de embalagens se destacam como ideais para reutilização, contudo, observa-se que não são todos os ramos de indústria que comportam embalagens com os mesmos aspectos e características, pois cada ramo possui particularidades, como a necessidade de conservação do produto.

No ramo de decoração, perfumaria e cosméticos as embalagens utilizadas geralmente são plásticas, vidros, e caixas de papel e de papelão, todas descartáveis, por questão de custo e de logística:

O que a gente leva em conta hoje e o porquê de a gente não ter esse retornável é o custo, a logística de custo, porque a gente tem muitos pontos de vendas espalhadas pelo Brasil, mas que vendem pouquinho, então sabe, daí depender de correio para fazer essa logística reversa e aí fica uma operação cara né? (Participante 5).

Mesmo as embalagens melhor elaboradas acabam sendo descartadas. Várias embalagens são fabricadas com produtos de boa qualidade, com designers bonitos, arrojados, mas acabam virando lixo sempre que não são reutilizadas. Nos países em que a responsabilidade pelos resíduos gerados é estendida ao produtor, como no caso da Romênia, os resíduos de embalagens devem ser analisados na perspectiva da sustentabilidade, para além das políticas que constituem metas de reciclagem e dos indicadores de geração, recolha



e tratamento. Na Romênia, no ano 2018, metas rigorosas de recuperação e reciclagem de resíduos de embalagens foram instituídas pela legislação europeia. Nos resultados de sustentabilidade, o impacto das variações nas quantidades de resíduos de embalagens apresenta que as quantidades globais de resíduos de embalagens geradas estão entre 1,88 e 2,14 milhões de toneladas (Gavrilescu et al., 2023), clamando por medidas urgentes.

Em relação aos produtos de beleza, a embalagem reutilizável, apesar do seu conceito promissor, enfrenta barreiras em relação à contaminação microbiana, conveniência e percepção estética. Observa-se que a recarga reutilizável pode exaurir o sistema conservante, contribuindo para a proliferação de micro-organismos (Dayan & Kromidas, 2011). Mesmo quando o designer da embalagem é favorável à reutilização, existem barreiras a serem superadas, como a contaminação do produto.

Algumas embalagens apresentam formatos favoráveis para a sua reutilização, com a reposição de cosmético por meio de refil, por exemplo. Contudo, há necessidade de novas tecnologias que contemplem modelos de embalagens capazes de minimizar a exposição dos produtos à contaminação microbiana. No ramo de cosméticos, observou-se a necessidade do desenvolvimento de embalagens ecológicas e convencionais que busquem minimizar a exposição de produtos, tornando mínima a probabilidade de contaminação e risco ao consumidor (Mendonça et al., 2023).

Em suma, apenas uma das indústrias pesquisadas neste estudo utiliza embalagem retornável/reutilizável, as demais utilizam garrafas do tipo PET, embalagens plásticas, vidros, caixas de papel e papelão. Esta realidade contribui para a geração de resíduos sólidos no planeta. Os resíduos de embalagens plásticas se apresentam em quantidades cada vez mais crescentes, causando impacto ambiental pela limitação de ciclos de utilização sem perder suas propriedades principais e pela longa duração na degradação. No Brasil o total de resíduos de embalagens plásticas gerados por ano chega a 12 Mt, sendo que apenas 5% dos resíduos de embalagens plásticas são reciclados (Pincelli et al., 2021). Desta forma, a avaliação do ciclo de vida das embalagens serve como norteadora para a tomada de decisões (Sala et al., 2021), uma vez que melhorias nos princípios da economia circular são necessárias.

Acredita-se que independente do ramo da indústria, novas iniciativas e tecnologias podem ser desenvolvidas e implementadas em relação às embalagens. Especialmente em relação às embalagens primárias, trabalhar para o desenvolvimento mais adequado dos modelos existentes, inovando-os com designers, espessuras, tamanhos e capacidades, tornando-as mais sustentáveis, contribui para o avanço da produção e consumo sustentável.



4.2 Barreiras para a utilização de embalagens retornáveis e implementação da logística reversa

Ao avaliar os fatores que influenciam o poder de decisão das indústrias sobre a escolha das embalagens para comercializar produtos, por meio da análise de conteúdo buscou-se analisar a existência de barreiras/ dificuldades para adoção da prática de logística reversa e utilização de embalagens retornáveis (Quadro 3), buscando-se conhecê-las e compreendê-las para buscar possíveis soluções como forma de minimizar o incidência delas.

Quadro 3 – Barreiras da logística reversa e utilização de embalagens retornáveis

Unidade de registro- Codificação	Enumeração	Unidades de contexto Evidências	Categorização
Falta de análise sobre a viabilidade de implementação	5	"Não avaliamos a possibilidade de adotar a logística reversa e embalagens retornáveis" (Participante 3). "Não, como eu te falei, não há essa experiência porque não há essa viabilidade. O próprio fabricante da embalagem ele segue algumas regras de fabricação impostas não só nacionalmente, mas a nível mundial que ela tem que ser uma embalagem primária, não sei se é esse o termo, mas uma embalagem virgem própria, posso assim dizer, para aquela função depois disso ela vira um subproduto" (Participante 4).	Social
Incerteza sobre o envolvimento dos stakeholders	5	"Não sei como eles agiriam as revendas e os consumidores gerais. Não sei qual que seria a reação deles" (Participante 3). "O consumidor que eu não sei ainda se a maioria está disposta a guardar a embalagem, levar até a loja, para a loja né fazer a, despacho para a gente" (Participante 5).	Social
Custo com fretes e logística	5	"Retornáveis ainda não, devido a esses fatores de frete, parte de logística, custo, tudo encarece para ter esse tipo de produto" (Participante 2). "A questão do custo mesmo e da logística. o que a gente leva em conta hoje e o porquê de agente não ter esse retornável é o custo, a logística de custo, porque a gente tem muitos pontos de vendas espalhadas pelo Brasil, mas que vendem pouquinho, então sabe, daí depender do correio para fazer essa logística reversa e aí fica uma operação cara né?" (Participante 5).	Econômica
Não utilização de embalagens retornáveis	4	"Nós usamos só embalagens descartáveis tudo da linha PET, a única coisa que varia é a gramatura delas, mas para o meio ambiente não vai fazer diferença" (Participante 1). "Nós até não trabalhamos com nem uma retornável, é todas, desde que a empresa começou, foi assim, só teve algumas alterações de versões e de layout, mas sempre foi assim, sempre foi a descartável" (Participante 3).	Ambiental



Custo com mão de obra	4	"Questão do custo, não só da logística, da higienização, toda mão de obra que se precisa ter a mais, além do uso da máquina precisa mão de obra" (Participante 2). "A pessoa que está fazendo isso teria que botar, daqui a pouco, um funcionário entrando em contato com as lojas, recebendo essa mercadoria, dando destino correto né, mas isso também não é problema, o problema é o custo desse funcionário né" (Participante 5).	Econômica
Dificuldades para o retorno das embalagens	4	"Há uma disseminação do produto que acaba pulverizando no mercado e você retornar isso em cadeia é complicado, depende de atacadistas, supermercadistas, depois recolher para depois isso voltar para a indústria" (Participante 4). "O produto voltar para a empresa, a gente tem loja lá em Fortaleza, lá em Brasília, lá em Sinope aí como é que eles vão me mandar essas embalagens?" (Participante 5).	Social
Falta de local adequado para armazenamento	4	"Precisa de um local para pegar isso de volta, então acho que essa seria a pior parte" (Participante 4). "Precisa fazer todo o processo de recolhimento do produto, precisa de espaço tudo para a armazenagem" (Participante 2).	Social
Falta de incentivo legal	4	"São Paulo já é lei, mas é uma lei estadual, a princípio, para nós aqui na região Sul não tem ainda. Eu acho que claro que se partir das políticas públicas, as empresas vão ter que se adequar e ver, mas de momento eu não saberia te dizer como que seria" (Participante 1). "Não tem como fugir de determinadas embalagens, também ela não é um produto reciclável, por se tratar de um produto alimentício, ela não é uma embalagem que possa ser retornada para o processo de industrialização, é questão de regras do Ministério da Agricultura" (Participante 4).	Social
Não utilização da logística reversa	3	"É o que eu falei antes (tudo ficaria muito caro), como agente tem vários, agente é uma empresa pequena, mas ao mesmo tempo tem muitos revendedores né? Vai até Alegrete, como eu vou trazer de Alegrete uma garrafa PET de lá para cá, vai gerar volume e não vai dar peso, isso tudo encarece, fica tudo meio contramão para agente. Questão do custo, não só a logística, da higienização, toda mão de obra que se precisa ter a mais, além do uso da máquina precisa mão de obra, precisa fazer todo o processo de recolhimento do produto, precisa de espaço tudo para armazenagem, tem que ter todo um investimento para isso né" (Participante 2). "A questão de custo. Claro demanda também de horas de trabalho né? A pessoa está fazendo isso teria que botar daqui a pouco um funcionário entrando em contato com as lojas, recebendo essa mercadoria, dando destino correto né, mas isso também não é problema,	Econômica



		o problema é o custo desse funcionário né, então, basicamente agente pode voltar a falar de custos” (Participante 5).	
Experiência com a logística reversa	3	“Tem, sim, nós, deixa eu ver, no início...,faz um ano eu acho, que nós paramos de envazar nas garrafas normais de vidro que nós envasávamos refrigerante nas garrafas de vidro, paramos de envasar porque a demanda é muito baixa, então o custo de produção dela é igual do PET” (Participante 1). “Só quando eu compro matéria prima, aí tem algumas que agente, algumas, poucas também, que retornam para a empresa de origem” (Participante 5).	Econômica
Falta de tecnologia	2	“Tem que ter uma máquina muito potente para poder esterilizar essa parte de deixar ela pronta para a próxima venda, ainda mais que o nosso chopp é um produto que é vivo né?” (Participante 2). “Na indústria, do nosso ramo isso é inviável, não há nem tecnologia para isso” (Participante 4).	Social
Dificuldades pelo tipo de produto	2	“Os nossos produtos eles são bens de uso duradouro, tem monitor aí que tem, a nossa empresa tem 18 anos, tem monitor com 18 anos e tá em funcionamento ainda, o que estraga, o que dá manutenção são os sensores, mas a parte dos monitores eles são bens de uso duradouro” (Participante 3). “Por se tratar de um produto alimentício, ela não é uma embalagem que possa ser retornada para o processo de industrialização, é questão de regras do Ministério da Agricultura, enfim, mesmo ela sendo reciclada, depois que ela é vendida e reciclada ela não pode se reutilizada no mesmo processo vinculada a produto alimentício” (Participante 4)	Ambiental
<p>Frequência Social: 50% Econômica: 30% Ambiental: 20%</p>			

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Foram identificadas 12 barreiras, sendo que 50% equivalem ao pilar social, evidenciando assim a necessidade de sensibilização dos atores envolvidos. A codificação mais latente foi o pilar social pela carência de tecnologia adequada, de envolvimento dos atores envolvidos nos processos de compra e venda e de políticas públicas com legislação que viabilize e incentive essas práticas em demais ramos da indústria. No Quadro 3, observa-se que 60% (n=3) dos entrevistados já tiveram algum tipo de experiência com logística reversa de embalagens. Porém, apenas 40 (n=2) das indústrias possuem essa experiência em relação



aos seus produtos. Observou-se também que, entre os fatores que podem ser considerados como barreiras para a utilização de embalagens retornáveis e para a implementação da logística reversa, são os fatores econômicos, sendo que, todos os entrevistados 100% (n=5) afirmaram que não avaliaram a possibilidade de utilização dessas embalagens nos processos fabris e comerciais das indústrias das quais eles fazem parte. A inexistência de avaliação foi apontada como resultado da incerteza sobre o envolvimento e colaboração dos consumidores, uma vez que não há conhecimento sobre como eles agiriam em relação à disponibilidade de produtos com essa diferenciação na embalagem. Alguns participantes 60% (n=3) citaram que utilizar esse modelo causaria a diminuição dos lucros uma vez que seria necessária uma vantagem financeira direcionada ao consumidor, disponibilizando desconto na compra de um novo produto, por exemplo:

Teria que trabalhar para fazer a reutilização da garrafa, mas teria que ter alguma compensação financeira daí, por exemplo, na Alemanha. Sabe como é na Alemanha? Na Alemanha tu compra uma garrafa, tu paga tipo a água 0,50 e a garrafa 2 euros, quando tu devolver a garrafa, ali para ele (consumidor) é devolvido os 2 euros (Participante 2).

Outros 80% (n=4) referiram que seria necessário envolver todos os *stakeholders*, que isso não seria uma tarefa fácil:

Há uma disseminação, o produto acaba pulverizando no mercado e você retornar isso em cadeia é complicado, depende de atacadistas, supermercadistas, depois recolher para depois isso voltar para a indústria, então possibilidade sempre há, basta política e vontade de todos os setores da cadeia, desde a parte de industrialização até a parte de consumo (Participante 4).

Sobre o envolvimento dos setores da cadeia, os participantes referiram a necessidade de espaço físico para o recolhimento das embalagens e a inclusão dos atores envolvidos no processo. Tal espaço seria necessário nas indústrias e nos pontos de revenda dos produtos. Conforme mostra a Figura 5, o recolhimento das embalagens necessita de espaço físico adequado para o seu armazenamento.

Figura 5– Garrafas PET para chopp



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Considerando a Figura 5 é possível observar que as embalagens necessitam de espaço físico, o que nem sempre é possível na indústria ou no ponto de revenda, sendo necessário também investimento financeiro para o recolhimento e o armazenamento.

Todos os participantes 100% (n=5) afirmaram que implementar este modelo tornaria os custos com frete e logística elevados. Além disso, eles acreditam que a mão-de-obra direcionada, a logística reversa e ter um local adequado para o armazenamento das embalagens devolvidas pelos clientes elevariam demasiadamente os custos. Assim, o processo de implementação, armazenamento e disponibilidade desses produtos foram considerados como onerosos. O preço elevado dos produtos ecológicos torna-se uma das principais barreiras ao consumo sustentável, além da falta de conhecimento e de informação por parte dos consumidores, baixos níveis de consciência ecológica e hábitos insustentáveis (Han, 2020).

A aceitação do produto no mercado, pelos consumidores pode ser considerado um desafio, pois se acredita que por questão cultural, muitos apresentam resistência em aderir à utilização de novos modelos de embalagens:

Ainda assim, tem um certo preconceito à garrafa usada, um dos motivos de a gente não receber de novo a garrafa é, não é não receber de volta, às vezes a gente pega né, dá o destino certo dela, mas eu acho que as pessoas ainda tem um pouco de preconceito com a reciclagem. Isso acho que é um problema também pesado nesse momento, hoje ainda né, cada vez mais está sendo menos a rejeição né, teria que fazer um, trabalhar para fazer a reutilização da garrafa, mas teria que ter alguma compensação financeira daí (Participante 2).



Outro desafio observado foi a legislação do Ministério da Agricultura a qual impossibilita a reutilização de embalagens nos processos produtivos de determinados alimentos, como, por exemplo, dos laticínios. Isso inviabiliza a utilização deste tipo de embalagem pelas indústrias do ramo:

Então existe algumas instruções normativas do Ministério da Agricultura que proíbe reutilização de embalagens, reutilização até da própria matéria prima, por exemplo, agente recebe matéria prima faz um envaze aí a embalagem ficou um pouco fora do padrão, torta, ela vai para descarte, com embalagem com leite, com tudo, porque o próprio leite não pode ser reutilizado, perde até o produto. Mas enfim, essa questão de legislação, o processo dentro da indústria alimentícia é muito restrita, por isso que muita coisa é destinada para a área de reciclagem mesmo (Participante 4).

A necessidade de tecnologias adequadas também foi citada como um fator que inviabiliza o processo, principalmente no ramo alimentício:

Não, porque são todos produtos formatados com envazes dentro de câmaras assépticas, então a própria embalagem de nata, ela vem, ela forma dentro do equipamento, umas embalagens de leite em pó, que aí é um produto que digamos assim é parte de um vetor de algum tipo de contaminação cruzada é um pouco menor. Ela vem na lata, aí dentro do equipamento que faz o envaze do leite ali ela tem um tratamento, mas se pegar isso de volta para a indústria, não há nada que garanta que haverá uma boa higienização, então, por isso que o Ministério da Agricultura veta totalmente essa possibilidade (Participante 4).

Contudo, verificou-se que a Lei n. 11.196, de 21 de novembro de 2005, conhecida como a Lei do Bem, concede incentivos fiscais para empresas concretizarem inovações tecnológicas, isso pode contribuir para a sustentabilidade ambiental e social das empresas. Em relação aos resíduos sólidos, argumentações em prol da conciliação entre a Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Política de Inovação Tecnológica, promovem a proposta de adoção de procedimentos de responsabilidade ambiental e social pelas empresas, visando a inclusão social dos catadores de resíduos inseridos em organizações coletivas (Gomes et al., 2019).

Ao analisar os dados, observou-se que há poucos movimentos, por parte das indústrias, em direção ao melhor aproveitamento de embalagens. Além disso, todos os participantes demonstraram desconhecimento sobre os processos e benefícios da economia circular. Embora as indústrias de grande porte possam ser restringidas pela legislação local e até internacional, o poder econômico que possuem pode influenciar na decisão de escolha das embalagens, pois as maiores podem apresentar vantagens sobre as menores indústrias pela sua capacidade de investimento nos processos necessários para adotar esse modelo de embalagem e de logística, inclusive em marketing e tecnologias modernas:

Nós aqui, somos uma empresa familiar de pequeno porte né, mas se tu pega Grace, pega Água Sarandi né? Se tu pega a própria linha da Coca Cola, não sei se tu tomou aquela água Cristal nos últimos tempos ela é firme até que tu abre ela, quando tu



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

abre ela, ela é mole, é a gramatura da garrafa, faz parte da logística reversa deles, de menos emissão de poluentes. Eles só diminuíram a gramatura, mas eles têm as máquinas mais modernas do mundo né, eles tem como fazer isso né? Tudo requer investimento (Participante 1).

Embora os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável disponham de metas importantes a serem alcançadas até o ano 2030, surpreendentemente os participantes demonstraram que o desenvolvimento do setor industrial nesse sentido é algo distante quando relacionado a algumas técnicas e processos. Foi mencionado que adotá-los, por exemplo, a utilização de embalagens retornáveis é algo para o futuro, pois depende de vários fatores, os quais não são viáveis no momento. “Promotoras de transformação” para a sustentabilidade, as organizações precisam experimentar um processo de aprendizagem transformativa, promovendo mudanças de comportamento e de paradigmas, reconstruindo significados (Palma & Pedrozo, 2019).

A realidade das indústrias participantes e o posicionamento dos entrevistados demonstraram que enquanto a logística reversa e a utilização de embalagens retornáveis forem consideradas como processos onerosos, haverá pouco investimento nesses setores. Torna-se evidente que alguns investidores desejam auferir lucros em curto prazo, mesmo gerando tensões ao contexto macro, ainda que estejam conscientes sobre a necessidade de assumir posicionamentos de responsabilidade sustentável com resultados em longo prazo, em prol da satisfação de todos (Klettner et al., 2014). Ficou clara também a necessidade de disseminação de mais informações sobre os benefícios da economia circular como forma de promoção da sustentabilidade nas indústrias. Diante das pressões do contexto, o comportamento das organizações carece de adequações para criação de vantagem competitiva, precisa, ao mesmo tempo, apresentar maior valor ao cliente e contribuir para o desenvolvimento da sociedade (Nicolletti et al., 2020).

4.3 Drivers para utilização de embalagens retornáveis e logística reversa

A percepção dos consumidores influenciada pela legislação e pela mídia, as quais demandam embalagens cada vez mais sustentáveis, tem aumentado consideravelmente a pressão para o uso de embalagens responsáveis no Século XXI, tornando-se um desafio para as empresas (Akabane et al., 2018). Neste estudo, buscou-se identificar quais são os incentivos para a utilização deste modelo de embalagem e de logística reversa, segundo a experiência das indústrias participantes.

Quadro 4 – Principais *drivers* para a utilização de embalagens retornáveis e logística reversa



Meio ambiente/sustentabilidade	4	"Com certeza, eu acho que é um programa que cada vez mais vai ser valorizado né, a nível mundial agente vê que as empresas estão cada vez mais preocupadas com a sustentabilidade" (Participante 4)	Ambiental
Promoção da logística reversa	3	"Como hoje eles não utilizam, jogam fora isso, mas se eles começassem a não jogar fora teria que adotar essa política reversa" (Participante 3)	Social
Administração do excesso de resíduos	3	"Essa questão da geração de resíduos e de lixos assim é bem complicada, porque depois até agente pode dar uma olhada ali, pra vocês terem uma noção de quantidade de lixo e de fita, porque um produto vem daí tem o PET, daí tem a tampa, depois da tampa tem o lacre, tem o rótulo, e ainda tem o plástico e ainda nos palet tem mais o filme stretch, então isso gera tanta coisa, isso gera tanto lixo que, aonde vai isso?" (Participante 1)	Ambiental
Frequência Ambiental: 66% Social: 34%			

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Neste estudo, observou-se que a principal direção para a utilização de embalagens retornáveis e da logística reversa pelas indústrias é a questão ambiental. 80% (n=4) dos participantes mencionou a importância do comprometimento com o meio ambiente ao gerenciar os processos de produção e comercialização de produtos pelas indústrias (Quadro 4). Ficou evidente que embora as indústrias participantes procurem dar uma destinação correta aos resíduos sólidos gerados, todas consideram que o excesso de lixo, a disposição de plásticos e os resíduos sólidos decorrentes dos processos industriais é um problema social que acaba atingindo o meio ambiente.

Como *drivers* a questão ambiental foi a mais pontuada, seguida pela necessidade de administração do excesso de resíduos sólidos, e a oportunidade de promover a Logística Reversa. Conforme a Figura 6 observa-se que cada produto pode produzir uma quantidade razoável de resíduos, os quais precisam ter uma destinação correta.

Figura 6 – Embalagens do tipo papelão e plástico





Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A Figura 6 demonstra que os resíduos sólidos são uma realidade que precisa ser administrada. Essa necessidade de administração pelas indústrias aliada à necessidade ambiental e ao interesse da sociedade em contribuir para a sustentabilidade global pode ser um impulsionador de novas medidas e estratégias administrativas, comerciais e industriais, contribuindo para o ODS 12 da Agenda 2030.

Empresas têm ganhado destaque pelo interesse em contemplar questões ambientais, sendo levadas a reestruturar as suas estratégias de crescimento. Cada vez mais as pessoas estão voltadas a consumir marcas e produtos preocupados com a sustentabilidade. As informações disponíveis nos rótulos das embalagens muitas vezes influenciam o consumidor a optar por produtos com menor impacto ambiental (Barboza et al., 2022).

Além disso, a implementação de embalagens retornáveis é considerada como uma forma de promover a logística reversa, tornando eficientes os processos logísticos, trazendo vantagem competitiva nos negócios (Casper & Sundin, 2018). Neste contexto, ao serem questionadas sobre a possibilidade de recuperar valores e obter vantagem competitiva por meio da utilização desse modelo de embalagem, 60 % (n=3) das indústrias acredita nesta possibilidade, porém, no futuro, desde que haja o engajamento da maioria das indústrias do ramo. O Participantes 2 não avaliou essa possibilidade, o Participante 4 entende que é necessário um estudo de caso aprofundado considerando todos os valores envolvidos no processo, por cada ramo de indústria, para então afirmar que trata-se de vantagem competitiva.

Assim, acredita-se que é necessário avaliar cada caso, de acordo com as particularidades de cada indústria:

Vai depender de estudo, de uma análise, de estudo de caso né, porque as indústrias hoje não são indústrias qualquer cada pastelaria é uma multinacional, elas trabalham voltadas à rentabilidade e custo. O processo de retorno disso, de preparar de novo essa embalagem para reutilização, qual seria o custo disso? Seria mais vantajoso que comprar direto a embalagem nova do fornecedor, por exemplo? Então, tudo



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

isso tem que ser levado em conta, possibilidade há, mas tem que estudar caso a caso, por exemplo, uma maltaria é uma reciclagem de garrafas, é melhor do que comprar garrafas novas, indústria de gás a mesma coisa, reutiliza né todos os cilindros, pois os cilindros hoje tem um valor agregado muito alto, é, cada caso é um caso (Participante 4).

Observa-se que o ramo de atividade e produtos industrializados também interfere na decisão sobre utilizar a logística reversa e embalagens retornáveis. Alguns tipos são mais favoráveis pelo tipo de produto que acondicionam.

Em determinados ramos o uso de embalagens retornáveis contribui para a otimização das técnicas de logística reversa, por exemplo, na entrega de peças, minimiza o desperdício das embalagens descartáveis, contribuindo para a melhoria financeira e em relação aos esforços ambientais sustentáveis (Capistrano & Buluran, 2021).

Diante do atual estado sociopolítico a nível global, é fundamental haver a reavaliação dos modelos de negócio a fim de incluir a sustentabilidade para que ocorra boa posição moral e a rentabilidade (Agwu & Bessant, 2021). Os *stakeholders* das empresas estão sendo pressionados pelos consumidores em relação à origem dos produtos para que seja justa e responsável. Esse cenário apoia os princípios da Sustentabilidade Corporativa, por estar voltada a otimização da circulação de insumos, minimização do uso dos recursos naturais finitos e manter a oferta de resultados satisfatórios (Romano et al., 2010). Porém, embora importante para a sustentabilidade global, de acordo com os resultados deste estudo, ficou explícito que poucos serão os movimentos das indústrias para adoção de alguns processos enquanto não houver uma mobilização geral de toda a cadeia dos *stakeholders*. Em relação à utilização de embalagens retornáveis, os participantes acreditam que adotar esses processos será possível somente no futuro, quando houver melhor incentivo por parte da legislação e melhor conscientização da sociedade sobre a importância de consumir e colaborar com processos que contemplem a sustentabilidade.

Ficou notória a importância das políticas públicas e da legislação como forma de fomentar esses processos. Embora a sustentabilidade tenha um papel fundamental a nível global, as indústrias participantes demonstraram que somente essa realidade não é suficiente para movimentá-las. É necessário haver obrigatoriedade legal nesses processos, diminuir os encargos ou haver uma compensação de valores em relação aos investimentos realizados, bem como, para modificar a cultura da sociedade, principalmente dos consumidores em relação à importância e às vantagens da utilização desses processos, com a participação efetiva de todos (Sachs, 2002; Avery & Bergsteiner, 2011). Vislumbra-se a necessidade de desmistificação de conceitos popularmente construídos, oportunizando a compreensão de que



somente a geração de emprego e renda e ações isoladas não suprem a demanda para o desenvolvimento pleno da sociedade. É necessário que essas dimensões estejam interligadas para que os movimentos, investimentos e segmentos da organização caminhem em direção ao mesmo fim: organização competitiva, forte, com relevância social, lucrativa, com viabilidade econômica e prudência ecológica (Sachs, 2002; Avery & Bergsteiner, 2011).

Há mais de uma década, os modelos de negócios são atrelados à exploração de vantagens competitivas e à exploração de lucros (Casadesus-Masanell & Ricart, 2010), baseados em recursos não financeiros essenciais e limitados (Clinton & Whisnant, 2019). A preocupação principal das empresas é como ganhar o máximo de dinheiro no negócio (Magretta, 2002), sem haver preocupação efetiva com as necessidades sociais. Essa realidade é uma questão que geralmente se sobrepõe ao meio ambiente e à sociedade (Agwu & Bessant, 2021). Neste viés, por meio de três pilares o ESG possibilita a mensuração do desenvolvimento das práticas sustentáveis da organização, avaliando os impactos positivos e viáveis de investimentos ambientais, financeiros e sociais. Possibilita identificar se o modelo de negócios possui um propósito para a comunidade, não valorizando apenas a lucratividade, mas alcançando o equilíbrio entre a prudência ecológica e viabilidade econômica (PRI, 2019). Estas demandas destacam a importância de as empresas contribuírem para o desenvolvimento sustentável (Agwu & Bessant, 2021).

Ao longo dos anos, o conceito do desenvolvimento sustentável tem expandido, tornando-se conhecido em diferentes contextos. Contudo, por desconhecerem suas vantagens, algumas organizações não se apropriam do desafio de entender e desenvolver uma postura sustentável, a qual é considerada como chave mestra para o aproveitamento de oportunidades (Malvestiti et al., 2021).

4.4 Propostas de ações sustentáveis para a gestão das embalagens industriais

Ao serem questionados sobre possíveis soluções para as barreiras enfrentadas no ramo industrial, referente à necessidade de fomentar a implementação de métodos sustentáveis, observou-se a carência de inovação, com melhor disposição de máquinas modernas e potentes, as quais permitam a utilização de embalagens retornáveis. Há muito tempo é observada a necessidade de inovação em relação aos recursos ambientais. A teoria destruidora afirma que para o surgimento de uma inovação, outro bem deve ser destruído. Todavia, ao relacionar esse paradigma aos bens ambientais, os quais são transacionados,



afirma-se que a escassez de um bem eleva o seu preço, impulsionando a criação de novas tecnologias a fim de poupar recursos que se escasseiam (Shumpeter, 1997).

Negócios sustentáveis incorporam a sustentabilidade como proposta de valor para empresas, onde modelos de negócios sustentáveis agregam valor ao ambiente natural, cliente e sociedade por meio das suas práticas (Abdelkafi & Täuscher, 2015). As empresas estão recebendo recomendações para conduzirem as suas operações levando em consideração os direitos da sociedade, sem prejudicar o meio ambiente. Neste sentido, integrar considerações ESG na tomada de decisões empresariais é uma iniciativa fundamental para atingir o objetivo de alinhar as atividades de criação de valor do setor empresarial com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Khan, 2022). O ESG, por meio de três pilares (ambiental, social e governança) é uma alternativa a ser adotada pelas indústrias, pois possibilita que elas mensurem o desenvolvimento das práticas sustentáveis adotadas, avaliando os impactos positivos e a viabilidade de investimentos ambientais, financeiros e sociais. Permite identificar se o modelo de negócios atual possui um propósito junto à comunidade, alcançando o equilíbrio entre a prudência ecológica e viabilidade econômica, não estando pautada apenas na lucratividade (PRI, 2019).

Ademais a indústria é geradora de grande quantidade de resíduos sólidos, sendo considerada uma das maiores responsáveis pelas agressões ambientais provenientes de metais pesados, produtos químicos, substâncias tóxicas e outros resíduos. Para minimizar esses problemas, no dia 2 de agosto de 2010, entrou em vigor no Brasil a Lei Federal n. 12.305, que criou a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa lei, dentre as suas disposições, incentiva a coleta e a destinação final ambientalmente adequada de materiais, introduzindo catadores, cooperativas e associações na tarefa de promover práticas de sustentabilidade ambiental. Ao cumprir esta lei, grandes empreendimentos fazem uma opção entre o reúso, a redução e a reciclagem dos resíduos, incentivando a integração das indústrias com as cooperativas de catadores de materiais reciclados, reconhecendo o valor econômico desses materiais. Além disso, ao cumprir esta lei, catadores são beneficiados com melhores condições de trabalho do que em sua condição individual, pois conseguem comercializar os produtos diretamente com as indústrias, agregando maior valor a eles, permitindo a transição desses trabalhadores para outras atividades profissionais (Gomes et al., 2019).

O artigo 3º da Lei Federal nº 12.305, referente à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), delinea o significado de “destinação final ambientalmente adequada”:

Destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final,



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010, art. 3º).

Observa-se que a referida Lei 12.305 contribui para o desenvolvimento sustentável, o qual destaca em seu conceito as dimensões ambiental, econômico-financeira e social, tornando-se conhecido como Triple Bottom Line (TBL) (Elkington, 2001). Neste sentido, a gestão empresarial sustentável pode melhorar os seus processos produtivos por meio da inovação, promovendo o consumo consciente, o pós-consumo com destinação correta das embalagens e produtos, gerando valor na cadeia produtiva e atendendo aos objetivos do tripé da sustentabilidade (Barbieri et al.,2010).

Para contribuir com essa a gestão empresarial, visando tomadas de decisão mais conscientes (Lima et al., 2022), sugere-se a análise da viabilidade de implementação de ações sustentáveis pelas indústrias vejamos o Quadro 5:

Quadro 5 – Análise de viabilidade de implementação de ações sustentáveis

Problema identificado	Solução encontrada	Prazo para implantação	Desafios	Planejamento de ação	Execução da ação	Custo da ação	Análise dos resultados
Excesso de resíduos sólidos	Embalagem recarregável e refil/ logística reversa	Médio prazo	Envolvimento dos <i>stakeholders</i> e custos	Envolver os atores da cadeia, gerar benefícios financeiros ao consumidor	Necessidade de inovação, economia circular	50.000,00 (novas embalagens e logística)	Intensificar o investimento em Marketing
Custos para implementação	Agregar valor aos produtos	Imediatamente	<i>Envolvimento dos stakeholders</i>	Intensificar campanhas de Marketing sobre sustentabilidade	Inovar modelos das embalagens	50.000,00 (novo designer e marketing)	Continuar com forte divulgação das vantagens em adquirir os produtos
Envolvimento dos atores	Criar vantagem financeira	Imediatamente	Questão cultural	Criar campanhas de divulgação das vantagens da participação nos processos	Agregar valor nas vendas ao consumidor	40.000,00 (descontos nos produtos)	Fortalecer a divulgação dos benefícios das embalagens junto aos clientes

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

O Quadro 5 pode ser adotado pelas indústrias para a análise da viabilidade de implementação de ações sustentáveis. Utilizando esse quadro é possível a visualização dos resultados alcançados. Ademais, planejar as ações para atingir as metas estabelecidas poderá ser um diferencial no alcance dos resultados almejados. Para isso é necessário superar as barreiras que surgirem no processo de implementação, conforme o Quadro 6:



Quadro 6 – Planejamento de ações para superar as barreiras da implementação da logística reversa e embalagens retornáveis

Barreira	Possível solução	Motivação	Ação	Prazo	Executor	Local da ação	Investimento
Custos	Agregar valor ao produto	Elevará o lucro da venda	Investir em Marketing	Imediatamente	Setor Comercial	Supermercados	Custos de venda.
Envolvimento dos stakeholders	Gerar benefícios financeiros aos atores envolvidos	Possibilitará diferencial competitivo e fidelização dos clientes.	Estabelecer parcerias estratégicas com fornecedores, pontos de revenda e oferecer descontos aos clientes	Imediatamente	Setor Comercial	Pontos de vendas e fornecedores	Custos de campanhas para parcerias estratégicas

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Após colocar em prática o plano de ação (Quadro 5) para que a indústria consiga visualizar os resultados e o alcance dos objetivos esperados, é recomendado que ela realize um acompanhamento de forma regular e efetiva. O acompanhamento desempenha um papel importante na implementação bem-sucedida do plano de ação, garantindo que as estratégias sejam executadas conforme o planejado. Assim, ao identificar barreiras no processo de implementação de ações sustentáveis, as indústrias podem organizar e planejar ações para solucioná-los de forma mais assertiva e eficiente (Quadro 6).

Diante da problemática dos impactos ambientais causados pelos resíduos de plásticos, mais especificamente pelas embalagens plásticas, medidas internacionais vêm sendo adotadas para fechar o ciclo do sistema de gestão, com o objetivo de obrigar os estados membros a reciclar 55% das embalagens plásticas até o ano 2030. Trata-se de uma Diretiva sobre resíduos de embalagens, na qual a Comissão Europeia, em 2018, lançou a estratégia conhecida como Circular Economy. A partir disso, a Itália atingiu uma taxa de reciclagem de quase 44%, e os níveis de recuperação energética e de deposição em aterro ficaram cerca de 40% e quase 17%, respectivamente (Lombardi et al., 2021).

Busca-se meios para uma gestão de plásticos mais eficiente. Na União Europeia, amplas margens de melhoria vêm ocorrendo devido a existência de aterros, onde grandes quantidades de embalagens plásticas são direcionadas. Contudo, acredita-se que, embora apresentem positivas taxas de reciclagem, alguns problemas poderiam ser resolvidos com a adoção da economia circular (Lombardi et al., 2021). Conforme dados da pesquisa, algumas



alternativas são viáveis de serem implementadas nas indústrias investigadas (Quadro 7), para resolver ou amenizar as barreiras existentes na implementação desses processos.

Quadro 7 – Principais soluções para barreiras na implementação das embalagens retornáveis e logística reversa

Propostas de diretrizes	
Barreira	Solução
Falta de análise sobre a viabilidade de implementação	Analisar a viabilidade seguindo o Quadros 5 e 6 e a Tabela 1
Incerteza sobre o envolvimento dos <i>stakeholders</i>	Investir em embalagens do tipo recarregável e de refil
Custo com fretes e logística	Investir em embalagens do tipo recarregável e de refil
Não utilização de embalagens retornáveis	Melhorar administração do excesso de resíduos sólidos
Custo com mão-de-obra	Adotar processos que não necessitem de mão-de-obra adicional ou promover a responsabilidade social da indústria e a vantagem competitiva com novos empregos
Dificuldades para retorno das embalagens	Adotar modelos que não seja necessário o retorno à indústria, exemplo: recarregável
Falta de local adequado para armazenamento das embalagens	Investir no envolvimento dos <i>stakeholders</i> com incentivos e vantagens financeiras
Falta de incentivo legal	Promover políticas públicas e estudos científicos que demonstrem a relevância desses processos para a Agenda 2030. Implantar ESG
Não utilização da logística reversa	Contribuir com o meio ambiente promovendo a logística reversa
Experiência com a logística reversa	Analisar possíveis soluções para as barreiras e estabelecer um plano de ação
Falta de tecnologia	Verificar meios de promover a sustentabilidade adotando processos simples como a economia circular
Dificuldade pelo tipo de produto	Investir em processos e modelos que contemplem a sustentabilidade na medida do possível

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Além dessas alternativas para a resolução das barreiras (Quadro 7), observa-se que a administração de resíduos, principalmente plásticos, vem causando mobilizações a nível global, contando com alternativas disponíveis em estudos científicos, sites, etc. A Fundação Ellen MacArthur lançou um quadro orientador com o objetivo de promover a economia circular para plásticos. Inovação e o redesenho de formatos de embalagens para aprimorar os processos de distribuição e o reprocessamento pós-uso, com a substituição de plásticos menos recicláveis por materiais mais sustentáveis, são medidas em busca de soluções sustentáveis (Fundação Ellen MacArthur, 2017).



A Alemanha e a Holanda trazem exemplos de sistemas compartilhados os quais são utilizados por fabricantes de produtos embalados, que contribuem com recursos financeiros transferindo automaticamente a responsabilidade pela gestão e recuperação das embalagens para entidades gestoras (Atasu, Wassenhove, & Sarvary, 2009). Os recursos são garantidos por taxas de reciclagem já embutidas nos preços finais dos produtos, os quais são aplicados nos processos de coleta seletiva e separação das embalagens. A partir das observações presentes neste estudo, a Tabela 1 demonstra um modelo de análise o qual pode ser seguido pelas indústrias para avaliar a possibilidade de modificação dos modelos de embalagens utilizados.

Tabela 1: Avaliação da eficiência das embalagens

Categoria	(# ref) Conceito	Frequência Aplicação (%)	Potencial de redução de recursos (%)
Eficiência de material (redução de recursos)	(1) Eliminar excesso de embalagens		
	(2) Extensão dos recursos	1	-
	(3) Reduzir espaços vazios/enchimentos	11	44
	(4) Embalagem tamanho família	3	29
	(5) Redução do peso/espessura	31	24
	(6) Escolha de um material mais leve	2	59
	(7) Produtos concentrados	3	-
Eficiência energética (reúso e reciclagem)	(8) Reúso	2	-
	(9) <i>Design</i> para durabilidade	4	-



Categoria	(# ref) Conceito	Frequência Aplicação (%)	Potencial de redução de recursos (%)
	(10) Embalagem refil	1	73
	(11) Materiais únicos	3	-
	(12) Simplificação da separação	1	37
	(13) Conteúdo reciclado	9	57
	(14) Substituto biodegradável	5	-
	(15) Recursos renováveis	8	65
Postergação	(16) Aumento do tempo de vida/tempo na prateleira	1	-

Fonte: Sluisveld e Worrell, 2013

A Tabela 1 aborda os principais aspectos que podem ser observados para avaliar a eficiência do modelo ideal de embalagem com foco no seu melhor aproveitamento e redução de recursos. Essa análise pode ser fator determinante para a tomada de decisão sobre modificar o modelo existente. Também pode ser um impulsionador para o desenvolvimento de novos modelos de embalagens e de novas tecnologias relacionadas, os quais permitam o melhor aproveitamento das matérias primas, contribuindo também para a redução da emissão de poluentes.

Além disso, vislumbra-se o papel da responsabilidade social, uma vez que o lucro das empresas não deve ser um fim em si mesmo, pois elas devem atender à demanda de se tornarem organizações socialmente responsáveis (Drucker, 2001). Em sua dimensão ética, as



empresas podem adotar práticas voltadas à preservação do meio ambiente, promovendo o gerenciamento de resíduos sólidos de forma a contribuir para o trabalho de pessoas movidas pela necessidade de sobrevivência, e não pela liberdade de escolha (Gomes et al., 2019).

Considerados como processos importantes para contribuir com o melhor aproveitamento de recursos, de matérias primas, preservação do meio ambiente, inclusão social de pessoas vulneráveis ao mercado de trabalho e como forma de cumprimento da responsabilidade social, a utilização de embalagens retornáveis encontra barreiras para sua aplicabilidade. A sustentabilidade corporativa destaca a importância das fontes de energia renováveis minimizando os resíduos gerados para a natureza, promovendo a extensão do serviço, da conservação de recursos e da função de produtos (Romano et al., 2010). Para atingir esse ideal, é necessário haver planejamento, inovação de processos e o desenvolvimento de novas tecnologias. As organizações apresentam a necessidade de se desenvolver de forma consciente e sustentável. Almeja-se um desenvolvimento que ofereça riquezas às gerações presentes, sem prejudicar as expectativas e possibilidades das gerações futuras, atendendo as suas necessidades, respeitando a capacidade reprodutiva dos ecossistemas (Malvestiti et al., 2021).

5 Considerações Finais

A pesquisa teve como objetivo geral verificar os *drivers* e barreiras da sustentabilidade das embalagens industriais. Identificou a classificação das embalagens utilizadas pelas indústrias participantes do estudo e os motivos que influenciam a escolha dessas embalagens. Buscou, ainda, identificar as principais barreiras enfrentadas para a adoção do modelo de embalagem retornável e para a implementação da logística reversa, a fim de propor ações sustentáveis no setor industrial.

No que tange aos principais resultados, o ponto mais latente em relação à utilização de embalagens retornáveis e logística reversa, como barreiras, foram mencionados: o custo elevado para implementação dos processos, pouca aderência do consumidor por questão cultural, os custos demasiadamente elevados com fretes, logística, higienização das garrafas, carência de tecnologia adequada, a distância entre os pontos de venda e a indústria, a necessidade de mão-de-obra específica para o recolhimento e higienização, bem como, a necessidade de espaço físico para a armazenagem; o envolvimento dos *stakeholders* e, também, a legislação que restringe a reutilização de embalagens em determinados ramos da indústria, por exemplo, no ramo alimentício. Como categorias, o pilar que mais pontuou com



frequência na análise de conteúdo foi o Social, demonstrando a preocupação com a preservação ambiental, a necessidade de novas soluções para a administração do excesso de resíduos sólidos gerados e a oportunidade de promover a logística reversa, o que consequentemente contribui para utilização das embalagens retornáveis. Esses fatores também contribuem para a minimização da geração de resíduos, melhor utilização dos recursos naturais, desenvolvimento dos processos fabris incluindo a utilização de forma assertiva de máquinas modernas e eficientes, com melhor valorização da mão de obra. Além disso, incentivam a responsabilidade social das indústrias e do consumidor, contribuindo para a produção e consumo responsável (ODS 12).

Observou-se que as indústrias de grande porte podem ter vantagens sobre as de menores portes, pela sua capacidade de investimento nos processos que envolvem a implementação das embalagens retornáveis e logística reversa. Essa realidade também demonstra que a capacidade financeira das indústrias pode influenciar a tomada de decisão sobre a escolha das embalagens. Além disso, ficou evidente que o ramo de atividade e o tipo de produto industrializado também interferem na decisão de utilização da logística reversa. Alguns tipos são mais favoráveis pelo produto que acondicionam, por exemplo, gás, chopp, pneus, etc., enquanto outros podem sofrer algumas limitações pela possibilidade de contaminação ou por serem produtos perecíveis.

Os participantes demonstraram desconhecimento sobre os processos e benefícios da economia circular. Essa realidade demonstra a necessidade de haver maior e melhor divulgação desses processos e dos seus benefícios nas indústrias e na sociedade.

Embora a sustentabilidade tenha um papel fundamental a nível global, ficou evidente que somente essa realidade não é suficiente para movimentar as indústrias. É necessário haver obrigatoriedade legal nesses processos, diminuir os encargos ou haver uma compensação de valores em relação aos investimentos realizados, bem como, é necessário modificar a cultura da sociedade, inclusive dos consumidores em relação à importância e às vantagens da utilização desses processos, com a participação efetiva de todos.

Ficou demonstrada a importância das políticas públicas e da legislação como promotoras desses processos junto à sociedade. Os gestores das indústrias participantes acreditam que adotar esses processos será possível somente no futuro, quando houver melhor incentivo por parte da legislação e melhor conscientização da sociedade sobre a importância de consumir e colaborar com processos que contemplem a sustentabilidade.

Como limitações do estudo pode dizer que pelo fato da coleta de dados ter ocorrido no período pós Pandemia do Covid-2019 é possível que haja certa influência dos problemas



vivenciados nesse período sobre as respostas dos participantes, por exemplo, a falta de matérias primas e de embalagens nos fornecedores das indústrias participantes.

Sugere-se como trabalhos futuros realizar pesquisas contemplando os pilares da sustentabilidade em outros estados, por exemplo, nos estados de São Paulo e Santa Catarina - Brasil, locais destacados pelo seu grande número de indústrias, com elevadas quantidades de resíduos sólidos gerados. Sugere-se também estudos voltados à análise da opinião dos consumidores e *stakeholders* sobre a utilização deste tipo de embalagens e logística. Da mesma forma que, sugere-se fomentar políticas públicas e privadas em prol da sustentabilidade industrial como um todo, contribuindo com a Agenda 2030.

REFERÊNCIAS

- Abdelkafi, N. & Täuscher, K. (2015). Business Models for Sustainability From a System Dynamics Perspective. *Organization & Environment*, 29(1), 74-96.
<https://doi.org/10.1177/1086026615592930>
- Accorsi, R., Cascini, A., Cholette, S., Manzini, R., & Mora, C. (2014). Avaliação econômica e ambiental de embalagens plásticas reutilizáveis: um estudo de caso da cadeia de suprimentos de catering. *Int. J. Prod. Eco.*, 152, 88-101. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.12.014>
- Acerbi, F., & Taisch, M. (2020). Uma revisão de literatura sobre a adoção da economia circular no setor manufatureiro. *J. Limpo. Prod.*, 273.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123086>
- Agwu, U. J., & Bessant, J.. (2021). Sustainable Business Models: A Systematic Review of Approaches and Challenges in Manufacturing. *Revista De Administração Contemporânea*, 25(3). <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2021200202.en>
- Akabane, G. K., Bussola, F. J., Galhardi, A. C., Pozo, H., & Neto, J. M. (2018). Returnable packaging as a sustainability factor in the automotive chain: a case study. *Archives of Business Research*, 6 (9). <https://doi.org/10.14738/abr.69.5092>
- Alhaddi, H. (2015). Triple bottom line and sustainability: a literature review. *Business and Management Studies*, 1 (2), 6-10. <https://doi.org/10.11114/bms.v1i2.752>



- Ahmad, S., Wong, K. Y., Tseng, M. L., & Wong, W. P. (2018). Sustainable product design and development: a review of tools, applications and research prospects. *Resour. Conserv. Recycl.*, 132, 49-61. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.01.020>
- Ahmad, S., Utomo, D. S., Dadhi, C. P., & Greening, H. P. (2022). Design de embalagens, taxa de enchimento e descarbonização do frete rodoviário: uma revisão de literatura e uma agenda de pesquisa futura. *Cleaner Logistics and Supply Chain*. 4. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2022.100066>
- Appolloni, A., Chiappetta Jabbour, C. J., D'Adamo, I., Gastaldi, M., & Settembre-Blundo, D. (2022). Recuperação verde na indústria manufatureira madura: o papel do prêmio circular verde e da certificação de sustentabilidade nos esforços inovadores. *Ecological Economics*, 193. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107311>
- Aranda-Usón, A., Portillo-Tarragona, P., Scarpellini, S., & Llena-Macarulla, F. (2020). A adoção progressiva de uma economia circular pelas empresas para uma produção mais limpa: uma abordagem a partir de um estudo regional na Espanha. *J. Limpo. Prod.*, 247, 119-648.
- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. (2020). Panorama 2019. São Paulo. Recuperado em 23 de fevereiro de 2023 de: <https://abrelpe.org.br/panorama/>
- Atasu, A. et al. (2009). Legislação eficiente sobre retomada. *Gestão de Produção e Operações*.
- Avery, G. C., & Bergsteiner, H. (2011). *Sustainable Leadership: honeybee and locust approaches*. New York: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203723944>
- Azzi, A., Battini, D., Persona, A., & Sgarbossa, F. (2012). Packaging design: general framework and research agenda. *Packag. Technol. Sci.*, 25 (8), 435-456. <https://doi.org/10.1002/pts.993>
- Barbieri, José C. et al. (2010). Inovação e sustentabilidade: novos modelos e proposições. *RAE - Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 50, n. 2, 146-154.
- Barboza, E.N., Silva, V.F. da., Marques, AT ., Gadelha, HS ., Castro Filho, HM ., Santos, SA dos ., Medeiros, RF de ., & Silva, MMF . (2022). Consumo consciente, valor e lealdade em produtos ambientalmente sustentáveis: estudo de caso. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 11 (2). <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25441>.
- Bardin, L. (2016). *Análise de Conteúdo*. 3ª. ed. Lisboa. Portugal: Edições 70.



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

- Bartolj, T., Murovec, N., & Slabe-Erker, R. (2018). Development of a household sustainable consumption index and its application to EU-28. *Sustainable Development*, 26(1), 34-50. <https://doi.org/10.1002/sd.1689>
- Berg, P., Feber, D., & Granskog, A. (2020). O impulso para a sustentabilidade nas embalagens – além das vitórias rápidas. McKinsey & Company Home Paper, Forest Products & Packaging.
- Betancourt Morales, C. M., & Zарtha Sossa, J. W. (2020). Economia circular na América Latina: uma revisão sistemática da literatura. *Ônibus. Estratégia. Ambiente*, 29, 2479 – 2497. <https://doi.org/10.1002/bse.2515>
- Bradley, C. G., & Corsini, L. (2023). A literature review and analytical framework of the sustainability of reusable packaging, *Sustainable Production and Consumption*, V. 37, 126-141. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.02.009>
- Capistrano, B. J. O., & Buluran, R. N. (2021). Improving cycle time of returnable packaging logistics management in a Philippine automotive manufacturing plant. *Proceedings of the International Conference on Industrial Engineering and Operations Management*, 830–838.
- Carbonai, D., Baum, J., & Camiz, S. (2020). Gestão de resíduos municipais e ambiente institucional no Rio Grande do Sul | Gestão municipal de resíduos e ambiente institucional no Rio Grande do Sul. *Eure*, 46, 139-153. <https://doi.org/10.4067/S0250-71612020000200139>
- Casadesus-Masanell, R., & Ricart, J. E. (2010). From strategy to business models and onto tactics. *Long Range Planning*, 43(2-3), 195-215. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2010.01.004>
- Casper, R., & Sundin, E. (2018). Reverse Logistic Transportation and Packaging Concepts in Automotive Remanufacturing. *Procedia Manufacturing*, 25, 154–160. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.06.069>
- Chakori, S., Aziz, A.A., Smith, C., & Dargusch, P. (2021). Desvendando os fatores subjacentes ao uso de embalagens de alimentos de uso único. *Eco Eco.*, 185. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107063>
- Charef, R., Ganjian, E., & Emmitt, S. (2021). Barreiras socioeconômicas e ambientais para uma abordagem holística do ciclo de vida dos ativos para alcançar a economia circular: um método de correspondência de padrões. *Tecnol. Previsão. Soc. Chang.*, 170. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120798>



- Chaves, G. de L. D., & Batalha, M. O. (2006). Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados. *Gestão & Produção*, 13(3), 423–434. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2006000300006>
- Cidade ao Mar. (2020). Café sem contato. Recuperado de: <https://consciouscup.ie/resources/contactless.php>. Acesso em: 10 agosto 2022.
- Clinton, L., & Whisnant, R. (2019). Business model innovations for sustainability. In G. G. Lensen, & N. C. Smith (Eds.), *Managing sustainable business: An executive education case and textbook*, 463-503. Amsterdam: Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-94-024-1144-7_22
- Coelho, P. M., Corona, B., ten Klooster, R., & Worrell, E. (2020). Sustentabilidade de embalagens reutilizáveis – situação atual e tendências. *Recurso. Conserv. Recicle. X*, 6. <https://doi.org/10.1016/j.rcrx.2020.100037>
- Comissão Europeia. (2018). Plano de ação circular da EU. Disponível em: <https://ec.europa.eu/environment/topics/circular-economy/first-circular-economy-action-plane>.
- Conselho de Estado da China. (2021). O conselho de estado sobre a aceleração do estabelecimento e aprimoramento de pareceres orientadores sobre o desenvolvimento circular verde e de baixo carbono do sistema econômico. Recuperado de: http://www.gov.cn/zhengce/content/2021-02/22/content_5588274.htm.
- Creswell, J. W. (2014). *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens*. 3ª. ed. Porto Alegre: Penso.
- Cruz, N. F., Ferreira, S., Cabral, M., Simão, P., & Marques, R. C. (2014). Packaging waste recycling in Europe: Is the industry paying for it? *Waste Management*, 34(2), 298-308. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.10.035>
- Dąbrowska, A., & Janoś-Kresło, M. (2018). Collaborative consumption as a manifestation of sustainable consumption. *Problemy Zarzadzania*, 75(1), 132–149. <https://doi.org/10.7172/1644-9584.75.8>
- Dayan, N. & Kromidas, L. (2011). *Formulating, Packaging, and Marketing of Natural Cosmetic Products* Hoboken, New Jersey John Wiley & Sons, Inc.
- Dahlén, L., & Lagerkvist, A. (2010). Avaliação de programas de reciclagem em sistemas de coleta de lixo doméstico. *Gerenciamento de Resíduos. Res.*, 28 (7), 577-586. <https://doi.org/10.1177 / 0734242X09341193>



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

- De Azevedo, A. R. G., Teixeira Marvila, M., Barbosa de Oliveira, L., Macário Ferreira, W., Colorado, H., Rainho Teixeira, S., & Mauricio Fontes Vieira, C. (2021). Economia circular e durabilidade em peças cerâmicas geopoliméricas obtidas a partir de resíduos de polimento de vidro. *Int. J. Appl. Ceram. Technol.* <https://doi.org/10.1111/ijac.13780>
- De Souza, A., González, S., Faceli, K., & Casadei, V. (2017). Tecnologias e sistemas de apoio à decisão para auxiliar a gestão de resíduos sólidos: uma revisão sistemática. *Gerenciamento de Resíduos*, 59, 567 – 584.
- Degler, T., Agarwal, N., Nylund, P. A., & Brem, A. (2021). Tipos de inovação sustentável: uma revisão bibliométrica. *Int. J. Inovar. Gerenciar*, 25. <https://doi.org/2150096>
- Desenvolvimento Nacional (2020). Comissão Nacional de Desenvolvimento e Reforma da China. Opiniões sobre o fortalecimento do controle da poluição por plásticos. Recuperado de: https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202001/t20200119_1219275.html
- Drucker, Peter. (2001). O melhor de Peter Drucker: a administração. São Paulo: Nobel.
- Elkington, John. (2001). Canibais com Garfo e Faca. São Paulo: Makron Books, 2001.
- Elkington, J. (1998). Partnerships from cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business. *Environmental quality management*, 8(1), 37-51.
- EMF. Reutilizar – Repensando a Embalagem. (2019) Site da Fundação Ellen MacArthur.
- European Commission. (2018). EU Science Hub – Sustainable Product Policy. Disponível em: https://joint-research-centre.ec.europa.eu/scientific-activities-z/sustainable-product-policy_en. Acesso em: 10/07/2022.
- Ferreira, M.C., & Lopes, J.F. (2020). O crescimento populacional e os impactos ambientais. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. 02 (06), 188-195. Recuperado de: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/meio-ambiente/crescimento-populacional>. Junho 2020.
- Flick U. (2011). Triangulation. Oelerich G, Otto H-U, editors. *Empirische Forschung und Soziale Arbeit* Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 323-328.
- Fundação Ellen MacArthur. (2017). A nova economia dos plásticos: Catalisando a ação.
- García-Arca, J., & Prado, J. C. P. (2008). Modelo de design de embalagem a partir de uma abordagem da cadeia de suprimentos. *Gestão da Cadeia de Suprimentos*, 13, 375-380. <https://doi.org/10.1108/13598540810894960>



- García-Arca J., Carlos Prado-Prado, J., & T.-P. Garrido, T. –P. (2014). “Logística de embalagens”: Promovendo a eficiência sustentável nas cadeias de suprimentos. *Int. J. Física. Distribuir Logista. Gerenciar*, 44, 325-346. <https://doi.org/10.1108/IJPDLM-05-2013-0112>
- Gavrilescu, D., Seto, B-C, & C Teodosiu, C. (2023). Sustainability analysis of packaging waste management systems: A case study in the Romanian context. *Journal of Cleaner Production*, V. 422. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138578>. Disponível em
- Gil, A. C. (2008). Métodos e técnicas de pesquisa social. 6ª. ed. São Paulo: Atlas.
- Gomes, A. V. M., Carminha, U., & Memória, C. V.. (2019). A Destinação dos Resíduos Sólidos das Empresas Inovadoras: a Lei do Bem e o seu papel na sustentabilidade ambiental e social. *Sequência* (Florianópolis), (82), 120–145. <https://doi.org/10.5007/2177-7055.2019v41n82p120>
- Gómez-Maturano, J., & Sánchez-Lara, B. (2022). Análise sociodemográfica da localização dos centros de coleta de RSU na cidade do México. *Viga. Sistema Decis.* https://doi.org/10.1007/978-3-030-68663-5_20
- Gonçalves, M. E., & Marins, F. A. S. (2006). Logística reversa numa empresa de laminação de vidros: um estudo de caso. *Gestão & Produção*, 13(3), 397-410. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2006000300004>
- Govindan, K., Kadziński, M., Ehling, R., & Miebs, G. (2019). Seleção de um provedor de logística reversa de terceiros sustentável com base na análise de robustez de um kernel gráfico de destaque realizado com ELECTRE I e SMAA. *Omega*, 85, 1-15.
- Govindan, K., & Murugesan, P. (2011). Seleção de fornecedor terceirizado de logística reversa usando análise de extensão difusa. *Referência Int. J.*, 18 (1), 149 – 167.
- Greenwood, S., Baird, H., Parsons, R., Walker S., Neal, T., Slark, A., Webb, T. L., Jackson, P., Evans, D., Rothman, R., Spain, S., & Ryan, T. (2020). Compre o produto, mas alugue a embalagem – tornando as embalagens plásticas reutilizáveis mainstream. Conferência PRIF: Abordagens de Economia Circular Criativa para Eliminar Resíduos Plásticos. UKCPN, 26-37.
- Grönman, R., Soukka, R., Järvi-Kääriäinen, T., Katajajuuri, J.-M, Kuisma, M., Koivupuro, H. K., Ollila, M., Pitkänen, M., Miettinen, O., Silvenius, F., Thun, R., Wessman, H., & Linnanen, L. (2013). Framework for sustainable food packaging design. *Packag. Technol. Sci.*, 26 (4), 187-200. <https://doi.org/10.1002/pts.1971>



- Gwozdz, W., Reisch, L. A., & Thøgersen, J. (2020). Behaviour change for sustainable consumption. *Journal of Consumer Policy*, 43(2), 249–253.
<https://doi.org/10.1007/s10603-020-09455-z>
- Han, H. (2020). Theory of green purchase behavior (TGPB): A new theory for sustainable consumption of green hotel and green restaurant products. *Business Strategy and the Environment*, 29(6), 2815-2828. <https://doi.org/10.1002/bse.2545>
- Hellström, D., & Saghir, M. (2007). Interações de embalagem e logística nas cadeias de suprimentos do varejo. *Packag. Tecnol. ciência*, 20, pp. 197 - 216, <https://doi.org/10.1002/pts.754>
- Hsu, C. L., & Liao, Y. C. (2014). Sustainability strategies and reverse logistics management: A contingent link. In *Management of Innovation and Technology (ICMIT)*, 2014 IEEE International Conference on, 500- 507.
- Ilgin, M. A., & Gupta, S. M. (2010). Fabricação e recuperação de produtos ambientalmente conscientes (ECMPRO): uma revisão do estado da arte. *J. Ambiente. Gerenciar*, 91, 563-591.
- IBGE (2022). Estados e cidades 2022. <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rs/>.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Cidades | Rio Grande do Sul Passo Fundo
<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=431410>
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., Narayan, R., & Law, K.L. (2015). Entradas de resíduos plásticos da terra para o oceano. *Ciência*, 347, 768-771.
- Jayaraman, V., & Guia, V. D. R. (1999). Srivastava R. Um modelo de logística de circuito fechado para re-fabricação. *J. Oper. Res. Soc.*, 50 (5), 497 – 508.
- Jesus, A, Antunes P., Santos R., & Mendonça S. (2018). Eco-inovação na transição para uma economia circular: uma revisão analítica da literatura. *J. Limpo. Prod.*, 172, 2999-3018. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.111>
- Jürkenbeck, K. & Derramador, A. (2020) Importância dos sinais sensoriais de qualidade na escolha alimentar dos consumidores. Elsevier.
- Khan, M. A. (2022). ESG disclosure and Firm performance: A bibliometric and meta analysis. *Research in International Business and Finance*. V. 61.
<https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101668>.



- Khajuria, A., Yamamoto, Y., & Morioka, T. (2010). Estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos e aterros sanitários em países em desenvolvimento asiáticos. *Journal of Environmental Biology*, 31, 649-654.
- Khajuria, A., et al. (2022). Accelerating circular economy solutions to achieve the 2030 agenda for sustainable development goals. *Circular Economy*. V. 1, Issue 1. <https://doi.org/10.1016/j.cec.2022.100001>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceituando a economia circular: uma análise de 114 definições. *Recursos, Conservação e Reciclagem*, 127, 221 – 232.
- Klettner, A., Clarke, T., & Boersma, M. (2014). The Governance of Corporate Sustainability: empirical insights into the development, leadership, and implementation of responsible business strategy. *Journal of Business Ethics*, 122(1), 145-165. <https://www.jstor.org/stable/42921423>
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J.(2018). Circular economy: the concept and its limitations. *Ecol. Econ.*, 143, 37-46. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.041>
- Kristensen, H.S., Mosgaard, M. A., & Remmen, A. (2021). Integrando princípios circulares em sistemas de gestão ambiental. *J. Limpo. Prod.* <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125485>
- Lee, S. G., & Lye, S. W. (2003). Design para embalagem manual. *Int. J. Física. Distribuir Logista. Gerenciar*, 33, 163-189. <https://doi.org/10.1108/09600030310469162>
- Lima, P. de M., Olivo, F., Furlan, M. B., Justi Junior, J., & Paulo, P. L.. (2022). Análise de custos do planejamento estratégico do sistema integrado de resíduos sólidos urbanos em Campo Grande/MS. *Engenharia Sanitaria E Ambiental*, 27(4), 749–759. <https://doi.org/10.1590/S1413-415220210216>
- Lins, L. P., Furtado, A. C., Mito, J. Y. de L., & Padilha, J. C.. (2022). O aproveitamento energético do biogás como ferramenta para os objetivos do desenvolvimento sustentável. *Interações (Campo Grande)*, 23(4), 1275–1286. <https://doi.org/10.20435/inter.v23i4.3704>
- Liu, Y., Qu, Y., Lei, Z., & Jia, H. (2017). Understanding the evolution of sustainable consumption research. *Sustainable Development*, 25(5), 414–430. <https://doi.org/10.1002/sd.1671>
- Lofthouse, V. A., Bhamra, T. A., & Trimmingham, R.L. (2009). Investigar as percepções dos clientes sobre embalagens recarregáveis e avaliar os fatores de negócios e as barreiras ao seu uso. *Pacote Technol. Sci.*, 22, 335-348.



- Lombardi, M., Rana, R., & Fellner, J. (2021). Material flow analysis and sustainability of the Italian plastic packaging management. *Journal of Cleaner Production*, V. 287. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125573>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652620356195>
- Magretta, J. (2002). Why business models matter. *Harvard Business Review*, 80(5), 86-92. Retrieved from <https://hbr.org/2002/05/why-business-models-matter>
» <https://hbr.org/2002/05/why-business-models-matter>
- Mahmoudi, M. & Parviziomran, I. (2020). Embalagens reutilizáveis em cadeias de suprimentos: uma revisão dos impactos ambientais e econômicos, projetos de sistemas logísticos e gerenciamento de operações. *Int. J. Prod. Eco.*, 228. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107730>
- Malvestiti, R., Esteves, D. B. L., & Dandolini, G. A. (2021). Absorptive capacity as feedback on the sustainability of organizations. *Revista de Administração Mackenzie*, 22(1), 1–28. <https://doi.org/10.1590/1678-6971/eRAMR210073>
- Manzini, E. J. (2012). Uso da entrevista em dissertações e teses produzidas em um programa de pós-graduação em educação. Use of the interview in dissertations and theses produced in a postgraduate program in education. *Revista Percurso*, [S. l.], v. 4, (2), 149–17.
- Marconi, M. de A., & Lakatos, E. M. (2010). Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas.
- Mendonça, B. da MR., Alves, P.E., & Santos, EP dos. (2023). Cosméticos Verdes: revisão bibliográfica sobre a tendência sustentável no desenvolvimento de cosméticos. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento*, 12 (2),. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i2.39888>
- Milanez, B., Magno, L., & Pinto, R.G. (2019). Da política fraca às políticas privadas: o papel do setor de mineração nas transformações da política ambiental em Minas Gerais, Brasil | Da política fraca à política privada: O papel do setor mineral nas mudanças da política ambiental em Minas. *Cafajeste. Saúde Pública*, 35. <https://doi.org/10.1590/0102-311x00051219>
- Minayo, M. C. S. (2010). O desafio do conhecimento: Pesquisa Qualitativa em Saúde. (12ª edição). São Paulo: Hucitec-Abrasco.



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

- Mishra, A. R., & Rani, P. (2021). Avaliação do provedor de logística reversa de terceiros sustentável usando a estrutura de solução de compromisso combinado neutrosófico de valor único. V. 2. <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2021.100011>
- Moktadir, M. A., Rahman, T., Rahman, M.H., Ali, S. M., & Paul, S. K. (2018). Drivers para práticas de fabricação sustentáveis e economia circular: uma perspectiva das indústrias de couro em Bangladesh. *J. Limpo. Prod.*, 174, 1366-1380. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.063>
- Mundo do Plástico. (2021). Sustentabilidade e inovação: O futuro da indústria do plástico. Disponível em: <https://mundodoplastico.plasticobrasil.com.br/inovao/sustentabilidade-e-inovao-o-futuro-da-industria-do-plastico>
- Nações Unidas. (2021). O Relatório dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2021/>
- Nicolletti, M., Alem, G., Fillippi, P., Bismarchi, L. F., & Blazek, M. (2020). Atuação empresarial para sustentabilidade e resiliência no contexto da Covid-19. São Paulo, 60(6), 413-425. <https://doi.org/10.1590/S0034-759020200605>
- Nylund, P. A., Agarwal N., Probst, C., & Brem, A. (2022). Engajamento da empresa nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU: introdução de um mapa de restrições a partir de uma análise de conteúdo de relatórios corporativos. *Jornal de Produção Mais Limpa*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.133446>
- Oliveira, C.M., Sena, M.P.M. de., Sales, C.A. ., Souza, M.F.R. de ., Melo, R.B.C. de ., Freitas, C. de S. ., Mello, A.G.N.C. ., & Sena, L.W.P. de . (2022). A atuação do farmacêutico na logística reversa de medicamentos no Brasil: uma revisão integrativa. *Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento* , 11 (1),. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i1.24854>
- Palma, L. C., & Pedrozo, E. A. (2019). Transformation for sustainability and its promoting elements in educational institutions: a case study in an institution focused on transformative learning. *Revista Organizações & Sociedade*, 26(89), 359-382. <https://doi.org/10.1590/1984-9260898>
- Pålsson, H., Finnsgård C., & Wänström, C. (2013). Seleção de Sistemas de Embalagem em Cadeias de Suprimentos a partir de uma Perspectiva de Sustentabilidade: O Caso da Volvo. *Pacote Tecnol. Sci*, 26, 289-310). <https://doi.org/10.1002/pts.1979>



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

- Pålsson, H., & Hellström, D. (2016). Logística de embalagens na prática da cadeia de suprimentos - estado atual, trade-offs e potencial de melhoria *Int. J. Logista. Res. Appl.*, 19, 351 – 368. <https://doi.org/10.1080/13675567.2015.1115472>
- Pincelli, I. P., Castilhos Júnior, A.B., Matias, M.S. Rutkowski, E.W. (2021). Post-consumer plastic packaging waste flow analysis for Brazil: The challenges moving towards a circular economy. *Waste Management*, V. 126, 781-790. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.04.005>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0956053X21002026>
- Porter, M. (2008). The five competitive forces that shape strategy. *Harvard Business Review*, 86(1), 78-93.
- Potting, J., Hekkert, M., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. (2017). Economia Circular: Medindo a Inovação na Cadeia de Produtos. PBL, Haia, Holanda. Janeiro de 2017.
- Prieto-Sandoval, V., Jaca, C., & Ormazabal, M. (2018). Rumo a um consenso sobre a economia circular. *J. Limpo. Prod.*, 179, 605 – 615. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.12.224>
- Principles for Responsible Investment – PRI Association (2019). Website. <https://www.unpri.org/download?ac=10969>.
- Rhodes C. J. (2018). Plastic pollution and potential solutions. *Sci. Prog.*, 101 (3), 207-260. <https://doi.org/10.3184/003685018x15294876706211>
- Rodrigues, M. G. M. (2018). Ambientalismo e a globalização da indústria do petróleo no Rio de Janeiro, Brasil. *Lat. Sou. Perspectiva.*, 45 (2018), 186 – 203. <https://doi.org/10.1177/0094582x18781880>
- Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. S. (1999). Retrocedendo: Tendências e Práticas de Logística Reversa, V. 2, Conselho Executivo de Logística Reversa, Pittsburgh, PA.
- Rogers, D. S., & Tibben-Lemke, R. S. (1998). Going backwards: Reverse logistictrends and practices Reno, USA: Reverse Logistics Executive Council.
- Roma, J. C. (2019). Os objetivos de desenvolvimento do milênio e sua transição para os objetivos de desenvolvimento sustentável. *Cienc. Cult.* [online]. V.71, n.1,.33-39. <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602019000100011>
- Romano, A. L., Silva, Í. B. da, Silva, O. R. da, & Andrade, R. F. A. de. (2010). Análise de desperdícios segundo as teorias da produção enxuta e da sustentabilidade corporativa: estudo de caso no setor de material de escritório. [Simpósio]. XVIII Simpósio de Engenharia de Produção. Gestão de projetos e Engenharia de produção. Bauru, SP, Brasil. <https://www.researchgate.net/publication/313795307>



- Rosamartina, S., Giustina De, S., Domenico, F., Pasquale, D. V., & Angeloantonio, R. (2022). Reputação digital e desempenho da empresa: o papel moderador da orientação da empresa para os objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS). *Journal of Business Research*. v. 152, 315-325. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.07.025>
- Rossi et al., (2015). Avaliação do ciclo de vida das opções de fim de vida para dois materiais de embalagem biodegradáveis: boa aplicação da hierarquia europeia de resíduos. *J. Limpo. Prod.* <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.08.049>
- [Rossit, D.G., & Nesmachnow, S.](#) (2022). Problema de localização de lixeiras: uma revisão dos avanços recentes na etapa de armazenamento da cadeia logística reversa de Resíduos Sólidos Municipais. v. 342. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130793>
- Rubio, S., Chamorro, A., & Miranda, F. J. (2008). Characteristics of the research on reverse logistics (1995-2005). *International Journal of Production Research*, 46(4), 1099-1120. <https://doi.org/10.1080/00207540600943977>
- Sachs, I. (2002). Caminhos para o desenvolvimento sustentável. 4ª. ed. Rio de Janeiro: Garamond.
- Saghir, M. (2004). Uma Plataforma para o Desenvolvimento da Logística de Embalagens: Uma Abordagem de Sistemas. Universidade de Lund.
- Sakthivelmurugan, E., Senthilkumar, G., & Karthick, K.N. (2022). Analysis of the impact of circular economy over linear economy in the paper processing industry. *Materials Today: Proceedings*, 2214-7853. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.05.449>
- Sala, E., Mayorga, J., Bradley, D. et al. (2021). Protecting the global ocean for biodiversity, food and climate. *Nature* 592, 397–402. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03371-z>
- Sarkis, J. & Zhu, Q. (2018). Sustentabilidade ambiental e produção: trilhar o caminho menos percorrido. *Jornal Internacional de Pesquisa de Produção*. V. 56, (1-2), 743-759.
- Schröder, P., Vergragt, P., Brown, H. S., Dendler, L., Gorenflo, N., Matus, K., Quist, J., Rupperecht, C. D. D., Tukker, A., & Wennersten, R. (2019). Advancing sustainable consumption and production in cities: A transdisciplinary research and stakeholder engagement framework to address consumption-based emissions and impacts. *Journal of Cleaner Production*, 213, 114–125. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.050>
- Serrato, M.A., Gaytan, J., & Ryan, S. M.(2007). Um modelo de decisão de Markov para avaliar a terceirização em logística reversa. *Int. J. Prod. Res.*, 45 (18–19), 4289 – 4315.



- Seuring, S., & Müller, M. (2008). De uma revisão de literatura a uma estrutura conceitual para a gestão sustentável da cadeia de suprimentos. *J. Limpo. Prod.*
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.020>
- Shdifat, B., Kozanoglu, D. C., & Erfani, S. (2021). Achieving the Triple Bottom Line Through Big Data Analytics. In *The Palgrave Handbook of Corporate Sustainability in the Digital Era*, 631–649: Springer. <http://hdl.handle.net/10453/146440>
- Shumpeter, J. A. (1997). Teoria do Desenvolvimento Econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultural.
- Silva, D. A. L., Renó, G. W. S., Sevegnani, G., Sevegnani, T. B., & Truzzi, O. M. S. (2013). Comparação de embalagens descartáveis e retornáveis: um estudo de caso de logística reversa no Brasil. *J. Limpo. Prod.*, 47, 377-387. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.07.057>
- Silva Graciani, F., & Bonora Vidrih Ferreir, G. L. (2014). Impacto ambiental dos medicamentos e sua regulamentação no Brasil | Impacto ambiental de los medicamentos y su regulación en Brasil. *Rev. Cuba. Salud Publica*, 40, 268-273.
- Silva, R. C., Azevedo, A. R. G., Cecchin, D., Carmo, D., Marvila, M. T., & Adesina, A. (2022). Estudo sobre a implantação da logística reversa em medicamentos de centros de saúde no Brasil. V.(2). <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2022.100015>
- Simão, N. M., Nebra, S. A., & Santana, P. H. de M. (2021). A educação para o consumo sustentável como estratégia para redução de resíduos sólidos urbanos / Education for sustainable consumption as a strategy for reducing urban solid waste. *Brazilian Journal of Animal and Environmental Research*, 4(1), 1007–1020.
<https://doi.org/10.34188/bjaerv4n1-082>
- Sknavis et al., (2020). Implementing Sustainable Development Through Environmental Camps: The Case of Skyros Project. In: Leal Filho, W., Tortato, U., Frankenberger, F. (ed.). *Universities and Sustainable Communities: Meeting the Goals of the Agenda 2030*. World Sustainability Series. Cham: Springer, 147-167.
- Sluisveld, M., & Worrell, E. (2013). The paradox of packaging optimization: A characterization of packaging source reduction in the Netherlands. *Resources, Conservation and Recycling*, 73, 133-142.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.01.016>
- Stahel, W. R., & MacArthur, E., (2019). *A Economia Circular. Um guia do usuário*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429259203>



- Stefani, R., Borghesi, G., Ronzano, A., & Vignali, G. (2020). Plástico ou vidro: uma nova avaliação ambiental com indicador de lixo marinho para comparação de garrafas de leite pasteurizado. *Int. J. Avaliação do Ciclo de Vida*. <https://doi.org/10.1007/s11367-020-01804-x>
- Svanes, E., Vold, M., Møller, H., Pettersen, M.K., Larsen, H., & Hanssen, O. J. (2010). Design de embalagem sustentável: uma metodologia holística para design de embalagem. *Pacote Tecnol. Sci.*, 23 (3), 161 – 175. <https://doi.org/10.1002/pts.887>
- Theodorson, G. A. & Theodorson, A. G. (1970). *A modern dictionary of sociology*. London, Methuen.
- Thiollent, M. J. M. (1987). *Crítica metodológica, investigação social e enquete operária*. São Paulo: Polis.
- Tidd, J., & Bessant, J. (2018). Innovation management challenges: From fads to fundamentals. *International Journal of Innovation Management*, 22(05), 1-13.
- Tralhão, L., Coutinho, J., & Alçada, L. (2010). A multiobjective modeling approach to locate multi-compartment containers for urban-sorted waste. *Waste Manage.*, 30 (12), 2418-2429. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2010.06.017>
- Van Engeland, J., Beliën, J., De Boeck, L., & De Jaeger, S. (2020). Revisão de literatura: Modelos estratégicos de otimização de redes em cadeias de suprimentos reversas de resíduos. *Omega*, 91. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2018.12.001>
- Williams, H., Lindström, A., Trischler, J., Wikström, F., & Rowe, Z. (2020). Avoiding food becoming waste in households – the role of packaging in consumers' practices across different food categories. *J. Clean. Prod.*, 265. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121775>
- Yang et al. (2022). Desempenho de sustentabilidade da indústria química global com base na produtividade total do fator verde. V. 830, 15 de julho de 2022. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154787>
- Yin, R. K. (2015). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.
- Zeng, X., & Li, J. (2018). Mineração urbana e seu ajuste de recursos: características, sustentabilidade e extração. *Scientia Sinica Terrae*, 48, 288-298. (em chinês).
- Zeng, X., Ali, S. H., Tian, J., & Li, J. (2020). Mapeamento da geração mineral antropogênica na China e suas implicações para uma economia circular. *Nature Communications*, 11, 1544.
- Zeng, X., & Li, J. (2021). Ciência da circularidade antropogênica emergente: Princípios, práticas e desafios. *iScience*, 24, 102-237.

Zhu, Z., Liu, W., Ye, S., & Batista, L. (2022). Design de embalagens para a economia circular: uma revisão sistemática. *Sustainable Production and Consumption*. (32), 817-832. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.06.005>

Zink, T., & Geyer, R. (2017). Recuperação da economia circular. *J. Ind. Eco.*, 21 (3), 593 – 602. <https://doi.org/10.1111/jiec.12545>

Apêndice I

Roteiro de entrevista semiestruturado

Para atender os objetivos propostos neste estudo, foi elaborado um roteiro de entrevista semiestruturado, dividido em 4 blocos, sendo eles: Perfil da empresa, Avaliação de processos industriais, Administração de embalagens retornáveis industriais e Sustentabilidade industrial.

Bloco 1: Perfil da empresa

Empresa:

Cidade:

Setor:

Data de fundação:

Nome do respondente:

Cargo:

Tempo na empresa:

Bloco 2: Avaliação de processos industriais

- 1 Entre as opções de embalagens descartáveis e retornáveis, quais são os fatores determinantes considerados para a escolha? Por quê?



Passo Fundo
Rua Senador Pinheiro, 304
Vila Rodrigues - 99070-220



Porto Alegre
Rua Dona Laura, 1020
Mont' Serrat - 90430-090

- 2 Há alguma e qual é a experiência desta indústria em relação à utilização de embalagens retornáveis?
- 3 Há e quais são os processos envolvidos na prática da logística reversa nesta indústria?
- 4 Em sua opinião, quais são os principais desafios enfrentados no processo de logística reversa?
Esta indústria investe em novos modelos e novos designs de embalagens para comercializar os seus produtos? Por quê?

Bloco 3 – Administração de embalagens retornáveis industriais

- 5 Quais são as barreiras que a sua indústria encontra para adotar a utilização de embalagens retornáveis?
- 6 Quais são os drivers (direções) que essa indústria encontra para adotar a utilização de embalagens retornáveis?
- 7 Como a indústria entende a utilização de embalagens retornáveis sendo uma forma recuperar valores e obter vantagem competitiva de produtos devolvidos no fluxo reverso?
- 8 Como os clientes agem quando são provocados a colaborar com a logística reversa das embalagens?

Bloco 4 – Sustentabilidade industrial

- 9 Em sua opinião, qual é a melhor forma de gerenciar os resíduos sólidos industriais de maneira ecológica e eficiente?
- 10 Em sua opinião, a indústria tem utilizado alguma técnica específica, diferente da logística reversa, para gerenciar seus resíduos sólidos? Qual é essa técnica?
- 11 Em sua opinião, a indústria toma alguma medida para corroborar com a sustentabilidade global? Como funciona esse processo?



Página de assinaturas



Leila Moro
011.189.030-64
Signatário



Elisiane Branco
990.385.520-68
Signatário



José Guerra
009.260.059-01
Signatário



Claudionor Laimer
623.378.400-00
Signatário



Giana Mores
017.391.220-62
Signatário

HISTÓRICO

- 22 mar 2024** 17:26:50  **Leila Dal Moro** criou este documento. (E-mail: leila.moro@atitus.edu.br, CPF: 011.189.030-64)
- 22 mar 2024** 17:26:51  **Leila Dal Moro** (E-mail: leila.moro@atitus.edu.br, CPF: 011.189.030-64) visualizou este documento por meio do IP 177.137.5.204 localizado em Marau - Rio Grande do Sul - Brazil
- 22 mar 2024** 17:26:55  **Leila Dal Moro** (E-mail: leila.moro@atitus.edu.br, CPF: 011.189.030-64) assinou este documento por meio do IP 177.137.5.204 localizado em Marau - Rio Grande do Sul - Brazil
- 22 mar 2024** 17:39:09  **Claudionor Guedes Laimer** (E-mail: claudionor.laimer@atitus.edu.br, CPF: 623.378.400-00) visualizou este documento por meio do IP 177.174.200.47 localizado em Porto Alegre - Rio Grande do Sul - Brazil



- 22 mar 2024**
18:58:46  **Claudionor Guedes Laimer** (E-mail: claudionor.laimer@atitus.edu.br, CPF: 623.378.400-00) assinou este documento por meio do IP 131.221.13.46 localizado em Passo Fundo - Rio Grande do Sul - Brazil
- 25 mar 2024**
15:59:11  **Giana de Vargas Mores** (E-mail: giana.mores@atitus.edu.br, CPF: 017.391.220-62) visualizou este documento por meio do IP 200.240.249.171 localizado em Passo Fundo - Rio Grande do Sul - Brazil
- 25 mar 2024**
15:59:57  **Giana de Vargas Mores** (E-mail: giana.mores@atitus.edu.br, CPF: 017.391.220-62) assinou este documento por meio do IP 200.240.249.171 localizado em Passo Fundo - Rio Grande do Sul - Brazil
- 22 mar 2024**
18:52:06  **José Baltazar Salgueirinho Osório de Andrade Guerra** (E-mail: baltazar.guerra@unisol.br, CPF: 009.260.059-01) visualizou este documento por meio do IP 189.34.37.23 localizado em Florianópolis - Santa Catarina - Brazil
- 22 mar 2024**
18:52:34  **José Baltazar Salgueirinho Osório de Andrade Guerra** (E-mail: baltazar.guerra@unisol.br, CPF: 009.260.059-01) assinou este documento por meio do IP 189.34.37.23 localizado em Florianópolis - Santa Catarina - Brazil
- 22 mar 2024**
17:27:48  **Elisiane Branco** (E-mail: elisiane_branco@hotmail.com, CPF: 990.385.520-68) visualizou este documento por meio do IP 200.96.98.242 localizado em Santa Maria - Rio Grande do Sul - Brazil
- 22 mar 2024**
17:27:58  **Elisiane Branco** (E-mail: elisiane_branco@hotmail.com, CPF: 990.385.520-68) assinou este documento por meio do IP 200.96.98.242 localizado em Santa Maria - Rio Grande do Sul - Brazil

