

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS**

**JOÃO VITOR BALD**

**LOGÍSTICA REVERSA: UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA CODORNI**

**Porto Alegre**

**2022**

**JOÃO VITOR BALD**

**LOGÍSTICA REVERSA: UM ESTUDO DE CASO NA EMPRESA CODORNI**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Administração da Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Luís Felipe Machado do Nascimento

**Porto Alegre**

**2022**

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus, pois graças a Ele estou tendo a oportunidade de concluir um dos ciclos mais importantes da minha vida pessoal e profissional: o encerramento da tão sonhada graduação em Administração pela UFRGS.

Agradeço profundamente aos meus familiares por todo o apoio, auxílio e compreensão durante a minha jornada acadêmica, agradecendo especialmente aos meus pais, Luciane e Marco Antônio, os quais sempre me incentivaram nos estudos e não mediram esforços para me ajudar a concretizar este sonho. Tudo o que conquistei até hoje, devo a eles. São a minha base e o meu alicerce.

Agradeço da mesma maneira ao meu irmão, Pedro Henrique, que acompanhou de perto a minha jornada acadêmica, vibrou pelas minhas conquistas e sempre me apoiou.

Agradeço a minha namorada e companheira Carolina, de fundamental importância durante toda a minha jornada acadêmica. Nunca mediu esforços para me auxiliar e sempre me incentivou para que conseguisse finalizar com êxito o Trabalho de Conclusão de Curso.

Agradeço, ainda, ao proprietário da empresa Codorni, na pessoa de João Luis Bogorni, pelo apoio prestado para a realização desta pesquisa e pela oportunidade de colocar em prática o projeto base deste trabalho.

Agradeço a todos aqueles que, de alguma maneira, contribuíram para a realização deste trabalho monográfico, principalmente a todos os professores que passaram pela minha formação acadêmica.

Por último, mas não menos importante, agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Luís Felipe Machado do Nascimento, cujo auxílio foi de grande relevância para a elaboração deste trabalho, sempre me proporcionando conhecimento.

## RESUMO

O presente estudo monográfico versa sobre a aplicação da logística reversa na reutilização de potes de vidros de conserva na indústria Codorni – Indústria e Comércio de Ovos Ltda., localizada na cidade de Lajeado/RS, especializada na produção de ovos de codorna em conserva e a sua comercialização em redes de supermercados. Nesse sentido, objetiva-se analisar a viabilidade ambiental, econômica e social da logística reversa na reutilização dos potes de vidros de conserva, tendo em vista a falta de potes de vidro, o seu elevado custo na produção e a capacidade e importância que se debruça sobre a reutilização desse material. Assim, a revisão teórica da monografia trará, inicialmente, a história da empresa a ser estudada, seguida da problemática enfrentada em razão do alto custo do vidro e da sua escassez no mercado. Na sequência, abordará sobre a responsabilidade ambiental, trazendo informações referentes ao vidro, à preocupação ambiental por detrás desse material e à logística reversa. Por fim, explicará sobre a responsabilidade social, especificamente quanto à educação ambiental nas escolas envolvidas no projeto de recolhimento de potes de vidro, aliada à geração de renda nas instituições de ensino. Por derradeiro, abordar-se-á acerca dos procedimentos metodológicos utilizados na presente pesquisa, quais sejam, método de pesquisa, instrumentos de coleta de dados, coleta de dados e análise de dados, a fim de, ao final, trazer os resultados do presente trabalho monográfico, provando a viabilidade econômica, ambiental e social do processo de logística reversa na empresa Codorni.

**Palavras-chave:** Logística Reversa. Coleta Seletiva. Meio Ambiente. Reutilização de Vidros. Viabilidade.

## **ABSTRACT**

The present monographic study deals with the application of reverse logistics in the reuse of canned jars in the Codorni – Indústria e Comércio de Ovos Ltda. its commercialization in supermarket chains. In this sense, the objective is to analyze the environmental, economic and social viability of reverse logistics in the reuse of canned glass jars, in view of the lack of glass jars, their high cost in production and the capacity and importance that it focuses on. on the reuse of this material. Thus, the theoretical review of the monograph will initially bring the history of the company to be studied, followed by the problems faced due to the high cost of glass and its scarcity in the market. Next, it will address environmental responsibility, bringing information regarding glass, the environmental concern behind this material and reverse logistics. Finally, it will explain about social responsibility, specifically regarding environmental education in schools involved in the glass jar collection project, combined with income generation in educational institutions. Finally, the methodological procedures used in this research will be addressed, namely, research method, data collection instruments, data collection and data analysis, in order to, in the end, bring the results of the present monographic work, proving the economic, environmental and social viability of the reverse logistics process in the company Codorni.

**Keywords:** Reverse logistic. Selective Collection. Viability. Reuse of Glass. Environment.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Potes de vidro de conserva utilizados para o envase na Codorni	12
Figura 2 – Crescimento anual da produção de embalagens no Brasil.....	16
Figura 3 – Logística reversa de reutilização de potes de vidro de conserva...	22
Figura 4 – Folder da campanha.....	28
Figura 5 – Mapeamento das escolas de Lajeado.....	30
Gráfico 1 – Total de vidros arrecadados por cidade.....	33
Gráfico 2 – Porcentagens por cidade sobre o total da arrecadação.....	34
Figura 6 – Ciclo de vida do produto e suas interações com o meio ambiente	44

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Custos de produção da Codorni.....	14
Tabela 2 – Cronograma da campanha.....	31
Tabela 3 – Comparativo de escolas participantes e vidros arrecadados.....	34
Tabela 4 – Total de vidros arrecadados por tipo de pote.....	35
Tabela 5 – Total de dinheiro distribuído por tipo de pote.....	35
Tabela 6 – Quantidade real de vidros arrecadados por tipo de pote.....	36
Tabela 7 – Custos para compra de vidros novos.....	37
Tabela 8 – Custos no processo de logística reversa no cenário realista.....	38
Tabela 9 – Projeção pessimista de vidros arrecadados por tipo de pote.....	39
Tabela 10 – Custos para a compra de vidros novos no cenário pessimista..	39
Tabela 11 – Custos no processo de logística reversa no cenário pessimista	40
Tabela 12 – Projeção otimista de vidros arrecadados por tipo de pote.....	41
Tabela 13 – Custos para a compra de vidros novos no cenário otimista.....	41
Tabela 14 – Custos no processo de logística reversa no cenário otimista....	41
Tabela 15 – Peso total de vidro arrecadado.....	42
Tabela 16 – Top 10 distribuições de recursos para as escolas.....	45

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>08</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO TEÓRICA.....</b>	<b>12</b>
2.1	A EMPRESA ESTUDADA.....	12
2.1.1	<b>Custo do vidro.....</b>	<b>13</b>
2.1.2	<b>Escassez do vidro no mercado.....</b>	<b>15</b>
2.2	RESPONSABILIDADE AMBIENTAL.....	17
2.2.1	<b>Vidro: material de embalagem.....</b>	<b>17</b>
2.2.2	<b>Preocupação ambiental.....</b>	<b>18</b>
2.2.3	<b>Logística reversa.....</b>	<b>19</b>
2.3	RESPONSABILIDADE SOCIAL.....	22
2.3.1	<b>Educação ambiental.....</b>	<b>23</b>
2.3.2	<b>Geração de renda.....</b>	<b>25</b>
<b>3</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>26</b>
3.1	MÉTODO DE PESQUISA.....	26
3.2	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	26
3.3	COLETA DE DADOS.....	27
3.3.1	<b>Coleta seletiva de potes de vidros de conserva.....</b>	<b>27</b>
3.3.2	<b>Outras fontes de coleta de dados.....</b>	<b>32</b>
3.4	ANÁLISE DE DADOS.....	32
<b>4</b>	<b>RESULTADOS DA PESQUISA.....</b>	<b>33</b>
4.1	ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA.....	36
4.1.1	<b>Projeção realista.....</b>	<b>36</b>
4.1.2	<b>Projeção pessimista.....</b>	<b>39</b>
4.1.3	<b>Projeção otimista.....</b>	<b>40</b>
4.2	<b>ANÁLISE DA VIABILIDADE AMBIENTAL.....</b>	<b>42</b>
4.3	<b>ANÁLISE DA VIABILIDADE SOCIAL.....</b>	<b>44</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>47</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>49</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa foi desenvolvida junto à empresa Codorni – Indústria e Comércio de Ovos Ltda., localizada na cidade de Lajeado/RS, especializada na produção de ovos de codorna em conserva e a sua comercialização em redes de supermercados.

Nos últimos anos, empresas que utilizam o vidro como um dos materiais componentes de seus produtos se defrontaram com a escassez desse elemento no mercado. Acerca deste problema na indústria alimentícia, o presidente da Associação Brasileira das Indústrias de Vidro (Abividro), Lucien Belmonte, já destacou que “[...] a demanda por vidros é maior do que a oferta e os pedidos feitos em cima da hora, sem antecedência, podem levar ao desabastecimento do produto” (PORTAL360, 2021).

A indústria alimentícia que será abordada nesta pesquisa enfrenta restrições em sua fabricação em razão da falta de potes de vidros em conserva, o que, conseqüentemente, impacta a sua produção e, sobretudo, o seu faturamento. Tal fato, em 2021, resultou numa queda de cerca de 44% (quarenta e quatro por cento) na quantidade de ovos de codorna em conserva produzidos, quando passou a fabricar em torno de 28 mil unidades por mês, frente a 50 mil conservas que vinha produzindo mensalmente nos anos anteriores (A HORA, 2021).

Além disso, outro problema enfrentado pela empresa é no que diz respeito ao aumento nos custos de produção. Com relação aos bens e serviços aplicados na produção dos ovos de codorna em conserva, Bogorni, dono da empresa, relata que “O preço do papelão subiu 80%, a tampa metálica mais 40% e o vidro cerca de 35%. Não temos como repassar todo esse custo ao consumidor e por isso cada vez esmagamos nossa margem” (A HORA, 2021).

De todos os gastos envolvendo elementos utilizados na fabricação do produto final da empresa, quase metade provém de um material de embalagem, o vidro. Hoje, ele representa cerca de 27% (vinte e sete por cento) do custo de fabricação, tornando-se o problema principal que a empresa busca resolver.

O desafio de logística nas empresas é aliar um alto padrão de qualidade aos seus produtos, com o custo mais baixo possível. Contudo, a conscientização ecológica foi uma ideia que passou a ser muito discutida pela sociedade nos últimos tempos e obrigou as organizações a adaptarem a logística com mecanismos voltados também ao desenvolvimento sustentável (FIGUEIRÓ et al., 2014).

Concomitantemente a isso, em 2010, foi aprovada a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), através da Lei nº 12.305, que passou a colocar maior preocupação socioambiental sobre os responsáveis pela geração de resíduos no Brasil. Os principais aspectos abordados pela lei estão relacionados a responsabilidade compartilhada entre fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores, a fim de minimizar a quantidade de resíduos e destiná-los adequadamente após a utilização de produtos. Além disso, a referida legislação trata sobre a logística reversa e sua aplicabilidade (SANTOS; NASCIMENTO; NEUTZLING, 2014).

Esse último aspecto abordado pela PNRS é de grande importância neste trabalho. O conceito de logística reversa surgiu por volta de 1980, mas na década de 1990 novas abordagens foram incorporadas e, desde então, passou a ganhar força em razão da conscientização ecológica e da preocupação ambiental por parte da sociedade (FIGUEIRÓ et al., 2014). Neste sentido, acerca da logística reversa, o artigo 3º, inciso XII, da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, dispõe que:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

[...]

XII - logística reversa: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

A adoção e operação de canais reversos pelas empresas podem ser motivadas por estratégias, como: redução de custos, respeito às legislações e fortalecimento da marca (FIGUEIRÓ et al., 2014). Todos esses pontos unidos são de grande interesse para a empresa Codorni na diminuição dos seus problemas com o custo do vidro e no aumento da sua preocupação socioambiental.

A logística reversa pode ser dividida em duas áreas de atuação, classificadas conforme o ciclo de vida do produto retornado. A primeira área é a da logística reversa de pós-venda, que se atenta aos bens que foram retornados sem utilização ou com parcial utilização pelo consumidor. A segunda área diz respeito à logística reversa de pós-consumo, foco deste estudo. Ela trata dos produtos, descartados pela sociedade após serem utilizados, que retornam para seu ciclo produtivo com possibilidade de serem reutilizados ou reciclados, gerando benefícios econômicos, sociais e ambientais (SABIÃO; ARANDA; GONÇALVES, 2016).

Com a aplicação da logística reversa, conseqüentemente acontece uma diminuição na geração de lixo. Isso pode ocorrer através da adoção de três comportamentos, definidos por Rosa e Fraceto (2021) como a filosofia dos 3R (redução, reutilização e reciclagem). A reutilização, em especial, é descrita pelos autores como o aproveitamento de um produto que possa ser usado novamente, sem que esse seja descaracterizado.

No que se refere a questões ambientais, estudos revelam que o vidro possui uma decomposição muito lenta, podendo levar por volta de mil anos para se desintegrar do meio ambiente. Seu descarte normalmente é realizado junto ao lixo doméstico, o que acaba diminuindo ainda mais a vida útil dos aterros sanitários, onde posteriormente são levados. Constata-se, também, que a fabricação do vidro gera grandes prejuízos ambientais por resultar em poluição atmosférica, através da emissão de gás carbônico e particulados para o ar, além da extração de componentes naturais que o compõe serem nocivos ao solo (OLIVEIRA; ANACLETO, 2019).

Entretanto, o vidro é comprovadamente um material de embalagem integralmente capaz de ser reutilizado e reciclado, o que diminui consideravelmente os malefícios que pode causar ao meio ambiente, se descartado da forma correta (SABIÃO; ARANDA; GONÇALVES, 2016). Portanto, a importância e os benefícios das práticas da logística reversa na indústria alimentícia, que utiliza o vidro como embalagem de seus produtos, são enormes.

Diante disso, a empresa busca, através da coleta seletiva de potes de vidros nas escolas da região do Vale do Taquari, dar um destino ambientalmente desejável para esse elemento reciclável, o que será feito mediante a sua reutilização na indústria alimentícia. Dessa forma, a Codorni pretende fomentar iniciativas socioambientais capazes de gerar renda. Essa ação se dará por meio do recolhimento dos potes de vidro de conserva e, posteriormente, esses vidros passarão por um processo de higienização, resultando em um produto dentro dos padrões higiênicos-sanitários e ambientais, legalmente exigidos, que poderá ser novamente comercializado.

Para tanto, questiona-se: Diante da falta de potes de vidro, do seu elevado custo na produção e da capacidade e importância que se debruça sobre a reutilização desse material, qual é a viabilidade econômica, ambiental e social da implantação de um processo de logística reversa, pela referida empresa, para que esses produtos sejam reutilizados?

Para responder o problema de pesquisa acima destacado, tem-se como objetivo

geral analisar a viabilidade da aplicação da logística reversa na reutilização de potes de vidros de conserva na indústria Codorni. Dentro deste contexto, os objetivos específicos são analisar a viabilidade ambiental da logística reversa dos potes de vidros de conserva, analisar a viabilidade econômica da logística reversa dos potes de vidros de conserva e analisar a viabilidade social da logística reversa dos potes de vidros de conserva.

Diante de um panorama em que a empresa Codorni – Indústria e Comércio de Ovos Ltda. enfrenta um alto custo de produção com o vidro em conserva, além da falta temporária dos mesmos em sua produção, o presente estudo, inicialmente, trata sobre a referida empresa, os motivos do aumento de preços no mercado de embalagens de vidros, além das razões da escassez desse material. Ademais, o estudo irá abordar sobre a embalagem foco da pesquisa, especificamente o vidro, além de tratar sobre a preocupação ambiental e o processo de logística. Finalizando a revisão teórica, o trabalho irá abranger os benefícios da educação ambiental nas escolas e a disponibilização de recursos proporcionada pela coleta dos vidros.

Diante da análise dos resultados da pesquisa, o trabalho servirá como base para que a empresa verifique se é viável economicamente, ou não, o processo de lavagem para reutilização de vidros em sua produção, frente ao preço do vidro no mercado atualmente, bem como se é viável ambientalmente e socialmente tal logística.

Para tanto, o resultado da pesquisa se dará através de uma análise bibliográfica e documental, que demonstrará as vantagens da logística reversa na indústria alimentícia, bem como será feita uma análise quantitativa a partir dos potes de vidros coletados nas escolas da região do Vale do Taquari, por meio de um levantamento de custos fixos e variáveis que serão envolvidos na execução do projeto. Assim, a empresa Codorni, em posse destes resultados, saberá o quanto economicamente, ambientalmente e socialmente é vantajosa a implantação desse processo de logística reversa pela indústria.

## 2 REVISÃO TEÓRICA

### 2.1 A EMPRESA ESTUDADA

A Codorni - Indústria e Comércio de Ovos Ltda, empresa foco deste estudo, localiza-se na cidade de Lajeado/RS, Bairro Imigrante, às margens da rodovia BR-386, Km 340, e é responsável pela fabricação de ovos de codorna em conserva. Hoje, a empresa possui uma clientela de pequenos varejistas, bem como de médios e grandes supermercados, além de distribuidores. Ainda, produz ovos de codorna em conserva para outras seis marcas de agroindústrias do setor alimentício.

Seus produtos se dividem em dois tipos. O ovo de codorna em conserva tradicional e defumado. O envase dos ovos é realizado somente nas embalagens de vidro da imagem abaixo (figura 1), sendo que possuem três dimensões diferentes, 200ml, 600ml e 3,2L, conforme apresentado na Figura 1 da esquerda para a direita.

Figura 1 – Potes de vidro de conserva utilizados para o envase na Codorni



Fonte: Codorni (2022)

A empresa acima citada foi criada na data de 17 de maio de 2012, caracterizando-se como uma agroindústria familiar, sendo fundada por apenas um empresário. Inicialmente, a empresa possuía tão somente três funcionários. Com o

passar dos anos, a sua estrutura foi sendo ampliada, contando atualmente com oito empregados.

No ano de fundação da empresa, ou seja, em 2012, viu-se a possibilidade de arrendar uma agroindústria de ovos de codorna em conserva já existente no município de Lajeado/RS, a qual já possuía o Serviço de Inspeção Federal (SIF). De início, a empresa enfrentou certa dificuldade na busca de clientes que atendessem a venda da produção. Todavia, ao longo dos anos, a clientela cresceu consideravelmente, sendo que hoje, inclusive, presta serviços para grandes redes de supermercados, além de representantes menores.

O enquadramento tributário da empresa é através do Simples Nacional, visto que o faturamento anual da empresa está na faixa de R\$ 1.300.000,00 (um milhão e trezentos mil reais). Observa-se que os meses de maior venda vão desde novembro até fevereiro, que correspondem aos meses de festas de fim de ano e de começo de ano, ocasião em que a procura pelo ovo de codorna em conserva se torna maior. Já, de junho até agosto, são meses de menor procura. As vendas dos outros meses restantes seguem a média geral de vendas.

Quando começou, a empresa tinha uma produção média de 10 mil potes de vidros de ovos de codorna em conserva por mês. Hoje, a empresa produz em média 30 mil potes por mês. Vale ressaltar que em condições normais, sem falta de vidro no mercado, a indústria possui uma produção mensal de cerca de 50 mil potes de ovos de codorna em conserva.

Como descrito acima, uma das restrições apresentadas pela Codorni atualmente diz respeito à escassez de embalagens de vidro no mercado. Além disso, outro problema defrontado pela empresa está relacionado ao alto custo desse tipo de material.

### **2.1.1 Custo do vidro**

Segundo Ribeiro (2017, p. 18), “Custo de fabricação ou custo industrial compreende a soma dos gastos com bens e serviços aplicados ou consumidos na fabricação de outros bens”. Esses gastos na produção podem provir de três elementos: materiais, mão-de-obra e gastos gerais de fabricação (RIBEIRO, 2017).

Na referida indústria, os custos de produção dividem-se, em ordem decrescente, conforme tabela 1 abaixo, em:

Tabela 1 – Custos de produção da Codorni

<b>CUSTOS DE PRODUÇÃO</b>	
Ovos de codorna in natura	52,00%
<b>Vidros</b>	<b>27,00%</b>
Tampas	6,65%
Salário + encargos	6,00%
Água e luz	2,75%
Impostos	1,20%
Rótulos	1,10%
Salmoura	1,00%
Manutenção de equipamentos	0,80%
Contabilidade	0,75%
Outros	0,75%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

Fonte: Codorni (2022)

Percebe-se que dentre os custos para a produção dos ovos de codorna em conserva, 27% (vinte e sete por cento) são provenientes do vidro, material de embalagem utilizado no envase do produto final. Esse número aumentou muito nos últimos anos e afetou diretamente o faturamento da empresa, visto que é inviável para a Codorni repassar todo esse custo ao consumidor e, conseqüentemente, acaba tendo que reduzir a margem de lucro para seguir atendendo a clientela.

“Para se ter uma ideia, no ano de 2021 foram registrados 03 reajustes, sendo o primeiro em março (15% a 20%), o segundo em maio (14%) e o terceiro em setembro (10% a 16%)” (ARCHGLASS, 2022). Esse relato mostra como as fabricantes de vidro realizaram diversos aumentos no preço do vidro e afetaram diretamente todo o setor que utiliza o vidro como um dos materiais componentes de seus produtos.

Como explicação para esses reajustes está a pandemia da Covid-19, visto que a partir desse acontecimento a produção de vidros diminuiu demasiadamente, fazendo que a oferta desse material reduzisse e, conseqüentemente, aumentassem os preços. Além disso, outros fatores que contribuíram para esse crescimento estão relacionados ao preço dos combustíveis e ao valor do dólar. Esse último fator é

diretamente responsável pela cotação de dois dos principais insumos, importados ao país, utilizados na produção do vidro, o carbonato de sódio e o gás natural, o que, por consequência, acaba influenciando para o aumento do preço do vidro no Brasil (ARCHGLASS, 2022).

Ademais, outro elemento que contribuiu para um custo mais elevado deste material, diz respeito ao setor das fabricantes de vidros no Brasil estar concentrado na mão de poucas empresas. Assim, é muito mais acessível que se tenha um controle sobre os preços enviados ao mercado, diferente do que se encontra em um mercado competitivo.

Dessa forma, a Codorni busca, através do vidro – um dos componentes que compõe o custo de produção da empresa –, reduzir seu custo e, como resultado disso, aliviar as questões financeiras decorrentes desse problema que vem enfrentando.

### **2.1.2 Escassez do vidro no mercado**

Como mencionado anteriormente, uma das causas para o aumento do preço do vidro está ligada à diminuição da produção das fabricantes no Brasil. Diante disso, outro problema enfrentado pela Codorni – Indústria e Comércio de Ovos Ltda. está relacionado à escassez do vidro no mercado.

Para Lucien Belmonte, os principais fatores que estão associados à falta de vidro no mercado são a ausência de um planejamento interno nas empresas, a demanda pelo material ser maior do que a oferta, os pedidos feitos sem antecedência, bem como a falta de capacidade do mercado brasileiro em aumentar o número de fábricas responsáveis pela produção do vidro (PODER360, 2021).

De fato, o que se vê atualmente no mercado brasileiro é algo que já estava previsto nos últimos anos, visto que a demanda por vidros aumentou consideravelmente em comparação à oferta, aliado a outros fatores, tais como: a pandemia do coronavírus (Covid-19) que assolou o país; o setor de fabricantes de vidros que se concentra na mão de poucas empresas e, conseqüentemente, não consegue atender toda demanda; a falta de insumos; a alta do dólar em decorrência do processo de importação de alguns insumos.

Sobre a escassez do vidro, os dados da Figura 2, abaixo, comprovam a queda de 16% (dezesesseis por cento) da produção de embalagem de vidro no ano de 2020. Em comparação a 2021, a produção se manteve estável, o que mostra que permanece



não conseguindo atender toda a demanda do mercado.

Figura 2 – Crescimento anual da produção de embalagens no Brasil

Variação interanual	2018	2019	2020	2021
<b>Embalagens</b>	2,6%	3,1%	0,4%	-3,0%
Plástico	2,2%	2,5%	6,7%	-7,6%
Papel e Papelão Ondulado	2,9%	0,6%	0,8%	-0,7%
Metal	2,8%	6,1%	-1,7%	-1,9%
Vidro	1,7%	12,2%	-16,0%	0,0%
Madeira	6,6%	-21,2%	-24,1%	28,9%
<b>Transformação</b>	1,1%	0,2%	-4,6%	4,3%

Fonte: ABRE (2022)

Com relação ao ano de 2022, a ABRE (Associação Brasileira de Embalagem) acredita que até o final do ano a produção permaneça estável, mas que pode baixar ainda mais, em razão de fatores macroeconômicos no Brasil como a alta da inflação, alta da SELIC e ano de eleições presidenciais. No exterior, algumas variáveis também podem influenciar, como: falta de insumos e continuidade da guerra entre Rússia e Ucrânia, que acaba refletindo no preço dos insumos (ABRE, 2022).

Em decorrência da escassez do vidro no mercado, a Codorni apresentou uma queda na produção de 44% (quarenta e quatro por cento) no ano de 2021, oportunidade em que reduziu a sua produção em 22 mil unidades por mês, pois passou a fabricar em torno de 28 mil unidades, sendo que anteriormente, ou seja, antes da escassez da embalagem, produzia cerca de 50 mil conservas mensalmente. Essa quantidade permanece estável até os dias de hoje, visto que o problema ainda persiste na empresa.

Portanto, após trazer todos esses dados referentes à escassez e ao custo do vidro, percebe-se que tais fatores estão diretamente ligados ao problema financeiro enfrentado pela empresa. Isso porque, a escassez do vidro afeta diretamente a quantidade produzida e, conseqüentemente, as vendas e o faturamento da indústria, aliado ao fato de que o alto custo do vidro como material de embalagem reduz a margem de lucro.

## 2.2 RESPONSABILIDADE AMBIENTAL

É de conhecimento geral que, na maioria dos casos, para que um bem ou serviço atenda a necessidade de determinada pessoa, a natureza é explorada de alguma maneira. A exploração desenfreada de tais recursos, responsáveis pela produção de um produto, comprometerá suas renovações naturais e afetará na qualidade de vida. (LOPES, 2015).

Diante disso, as práticas administrativas passaram a ter também um olhar ambiental, visto que os impactos ambientais decorrentes da produção resultaram em uma maior responsabilidade para as organizações. Inclusive, se as empresas não agem de maneira ambientalmente responsável, podem ser responsabilizadas, tanto nas esferas civil e administrativa, como na penal, tratando-se da tríplice responsabilização ambiental.

Dessa forma, nesse capítulo será apresentado, primeiramente, sobre o vidro, material de embalagem utilizado pela empresa Codorni, objeto desse estudo, na produção de ovos de codorna em conserva. Em um segundo momento, será aprofundada a questão da preocupação ambiental e do desenvolvimento sustentável. O capítulo será finalizado tratando sobre a logística reversa, assunto de grande interesse para esta pesquisa, uma vez que tais práticas são responsáveis pela reutilização das embalagens.

### 2.2.1 Vidro: material de embalagem

Neste primeiro momento, é de grande relevância abordar sobre o material de embalagem que será o foco deste estudo: o vidro. Esse material começou a ser aproveitado como embalagem há cerca de 200 anos atrás, introduzido pelas garrafas de vinho. Quando se pensa em vidro, logo pode-se remeter a um tipo de material cuja composição, proveniente da mistura de areia, soda e cal, resulta em algo com muita força e durabilidade (TWEDE, 2010). No seu processo de fabricação, as matérias primas são fundidas em uma temperatura que vai de 1350 °C e 1600 °C, possibilitando diferentes tipos de moldes (LANDIM et al., 2016).

Conforme Twede (2010), por sua capacidade de restringir o contato do produto à umidade e ao gás, além de ser possível esterilizá-lo, o vidro é utilizado como recipiente porque passa uma imagem de segurança e qualidade ao consumidor. É

muito encontrado em cervejas, vinhos, destilados, perfumes, condimentos e conservas.

Por terem características diferentes, as embalagens de vidro para alimentos acabam recebendo denominações distintas, a exemplo de: potes, garrafas e copos. Dentre esses, o pote é a embalagem utilizada pela indústria Codorni. Para viabilizar a retirada dos alimentos, eles possuem a característica de ter a boca mais larga, acondicionando produtos como conservas, frutas em calda, papinhas e geleias. A vedação do vidro após o envase é realizada, normalmente, com uma tampa, padronizada especialmente para o tamanho de gargalo de cada vidro (BARÃO, 2011).

A indústria de vidros é vista mundialmente como um oligopólio, ou seja, é dominada por poucos grupos que são responsáveis por cerca de 80% da fabricação de vidro no mundo (DA ROSA et al., 2007). No setor de vidros para embalagens, três grandes empresas se destacam no Brasil. A primeira delas, Nadir Figueiredo, é uma empresa brasileira especializada na produção de vidros domésticos e também de embalagens. A segunda, Saint-Gobain, é uma empresa francesa que estabeleceu suas vendas de embalagens de vidros no Brasil através da marca Verallia. Por último, a Owens Illinois, uma multinacional americana.

Ademais, o vidro, além de embalagens que podem ser recicladas como latas de alumínio, vistas em refrigerantes e cervejas, e de plástico, presentes em garrafas de água e diversos outros produtos, é um material com enorme potencial de ser reutilizado e voltar a ser comercializado nas prateleiras de supermercado, por exemplo (TWEDE, 2010). Esse fator contribui muito para diminuir a quantidade de resíduos que são lançados ao meio ambiente, visto que a produção de uma nova embalagem de vidro gera poluição e, se descartado da forma incorreta depois de seu consumo, pode levar anos para se decompor nos aterros sanitários.

### **2.2.2 Preocupação ambiental**

A preocupação com relação aos impactos causados ao meio ambiente provenientes da produção industrial começou a ganhar maior repercussão no século XX, anos depois do mundo passar por um crescimento econômico, tecnológico e industrial desenfreado, encabeçado pela Revolução Industrial do século XVIII. Quem sofreu as consequências disso foi o meio ambiente, com os recursos naturais sendo explorados de forma devastadora (BARSANO; BARBOSA, 2017).

Surgiu-se, no ano de 1987, através do relatório Nosso Futuro Comum, criado pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, o termo “desenvolvimento sustentável”. Esse termo pode ser definido pelo relatório como: “(...) aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer as possibilidades de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades.” (BARSANO; BARBOSA, 2017). Ou seja, no papel de uma empresa, esta deve conseguir atender suas necessidades sem esgotar os recursos do planeta para o futuro.

Dentro da questão da responsabilidade ecológica, muitas empresas têm modificado suas ações para se adaptarem às exigências ambientais. Algumas atitudes que podem ser adotadas pelas organizações para passar por uma transformação são:

implantar um sistema de gestão ambiental; proceder a modificações no processo produtivo, [...]; estabelecer um programa de redução de emissões poluentes; estabelecer programas de formação e informação ambiental para o quadro de pessoal da organização; criar um setor responsável, com a questão ambiental na organização; elaborar códigos de conduta de respeito ao meio ambiente; participar ativamente das campanhas educativas e de prevenção organizadas pelos governos em todos os níveis [...], e daquelas promovidas pelas entidades representativas do seu setor produtivo; recuperar e reciclar os seus produtos e subprodutos; promover e incentivar a pesquisa de novas tecnologias e novos produtos que não prejudiquem o meio ambiente. diminuir o consumo de matérias-primas, água e energia; diminuir a produção de resíduos [...] e, nos casos em que se mantêm, assegurar que tenham um tratamento correto (DIAS, 2017, p. 186).

A aplicação de práticas sustentáveis como a logística reversa, que será melhor detalhada na subseção seguinte, é uma alternativa muito benéfica para atingir esse objetivo.

### **2.2.3 Logística reversa**

O conceito de logística reversa foi criado com a intenção de gerar maior responsabilidade sobre a consciência ecológica e a preocupação com os impactos ambientais. O artigo 3º, inciso XII, da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, dispõe que a logística reversa é um conjunto de procedimentos responsáveis pela coleta e retorno dos resíduos sólidos, produtos ou parte de produtos e componentes às empresas, permitindo que esses sejam reaproveitados, por meio da reciclagem ou da reutilização, em outros ciclos produtivos ou, ainda, que tenham uma destinação

ambientalmente correta (BRASIL, 2010).

Essas práticas podem ser adotadas pelas empresas principalmente por questões estratégicas, tais como: redução de custos, respeito às legislações e fortalecimento da marca (FIGUEIRÓ et al., 2014). Como mencionado anteriormente, é de grande interesse para a empresa Codorni reduzir seus custos de fabricação, visto que o preço do vidro está muito elevado. Além disso, a empresa também busca se adequar à Lei nº 12.305, aumentando a responsabilidade socioambiental que possui diante da geração de resíduos para o meio ambiente. Como consequência, a adoção de tais práticas pode fortalecer a marca da empresa, pois demonstra seu comprometimento ambiental e esse, nos dias de hoje, é um dos fatores que passou a ter grande consideração na tomada de decisão do consumidor frente a um produto.

Um estudo em uma indústria de carrocerias e ônibus (Bus S.A.) investigou as “limitações e oportunidades presentes nas práticas de logística reversa pós-consumo” (FIGUEIRÓ et al., 2014, p. 377). Alguns pontos da pesquisa são de grande relevância para o presente estudo.

Relacionado à fiscalização de controle ambiental sobre as empresas, é dito que recentemente começou a se ter maior rigidez sobre a responsabilização dos impactos ambientais, principalmente com a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (FIGUEIRÓ et al., 2014). Mesmo assim, o estudo esclarece que: “Nota-se a necessidade de uma fiscalização eficaz que comprometa e efetivamente responsabilize os fornecedores, o que reforça que o benefício ambiental é advindo de exigência legal, de obrigatoriedade” (FIGUEIRÓ et al., 2014, p. 388).

Afirma-se, também, que as práticas de logística reversa nas empresas, por maiores benefícios que tragam ao meio ambiente, ainda se limitam muito a uma motivação econômica, visto que “o ganho ambiental é consequência de uma prioridade, na maioria das vezes, financeira” (FIGUEIRÓ et al., 2014, p. 389).

Entretanto, é válido mencionar que com a crescente preocupação devido aos impactos ambientais, a fiscalização sobre a responsabilidade das empresas na geração de resíduos deve aumentar. Prova disso está no Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, que regulamenta a Lei nº 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Assim regulamentada a lei, tem-se os meios para, enfim, executá-la.

Em seguida, é importante destacar que a logística reversa pode ser classificada de duas maneiras, dependendo do ciclo de vida do produto que é retornado. A área

da logística reversa de pós-venda se atenta aos produtos “não aproveitados ou com pouco uso, regressando por distintos motivos aos centros de distribuição direta”. Já, a área da logística reversa de pós-consumo se refere aos produtos como:

são aqueles descartados pela sociedade em geral, retornando ao ciclo produtivo por meio dos canais reversos, produtos estes que possuem condições de serem reutilizados em seu fim de vida útil ou que deverão ter um descarte apropriado, evitando ou minimizando os danos socioambientais (SABIÃO; ARANDA; GONÇALVES, 2016, p.6).

A utilização de práticas de logística reversa nas empresas, conseqüentemente, diminui a geração de lixo nos aterros sanitários e a emissão de resíduos durante o processo de fabricação. Rosa e Fraceto (2021) ressaltam que a diminuição de resíduos pode ocorrer de três formas, exemplificadas com a filosofia dos 3R (redução, reutilização e reciclagem):

Redução: diminuição da geração de resíduos; reutilização: consumo de itens que possam ser usados novamente, como produtos com refil ou garrafas retornáveis. Trata-se do aproveitamento do produto, podendo este ser um pouco modificado (como cortar uma garrafa para utilizar como vaso ou mesmo cortá-la em pequenas tiras para fazer uma vassoura), mas sem ser descaracterizado; Reciclagem: processo geralmente industrial que consiste no aproveitamento do material de que um produto é feito, normalmente após a descaracterização química (comum na indústria de plásticos) ou física (a partir, principalmente da desintegração em água no caso de papéis ou fusão no caso de metais, vidros e plásticos) e fabricação de outros produtos e, às vezes, do mesmo produto do resíduo original (ROSA; FRACETO, 2021, pág. 347).

A reutilização, em especial, recebe maior atenção neste estudo porque é desta forma que a empresa Codorni pretende reaproveitar os potes de vidros coletados. Para a reutilização acontecer, é preciso haver uma campanha de coleta seletiva desses materiais. Assim, conseguirá dar um destino ambientalmente correto a esse elemento que possui grande potencial para ser reciclado e reutilizável, e que não deve ser descartado e ficar anos se deteriorando em aterros sanitários. A ideia da logística reversa da reutilização de potes de vidros de conserva pode ser vista através da figura 3, em que o pote de conserva consumido pela sociedade é coletado nas escolas, enviado para a higienização, ficando apto para ser utilizado no envase dos ovos de codorna em conserva e, posteriormente, comercializados.

Figura 2 – Logística reversa de reutilização de potes de vidro de conserva



Fonte: elaborada pelo autor (2022)

### 2.3 RESPONSABILIDADE SOCIAL

Por último, deve-se ressaltar a importância da responsabilidade social envolvida em um projeto como esse. No que tange à empresa, define-se responsabilidade social empresarial, como:

São estratégias pensadas para orientar as ações das empresas em consonância com as necessidades sociais, de modo que a empresa garanta, além do lucro e da satisfação de seus clientes, o bem-estar da sociedade. A empresa está inserida nela e seus negócios dependerão de seu desenvolvimento e, portanto, esse envolvimento deverá ser duradouro. É um comprometimento (DIAS, 2017, p. 183).

Além disso, é válido ressaltar que a definição de empresa como uma unidade fabril, especialmente destinada à obtenção de lucro e resultados, está ultrapassada. Hoje em dia, a empresa é vista como uma organização em que um conjunto de pessoas convergem para uma finalidade não somente econômica, mas também social. Daí advém a importância das empresas se adaptarem a esse conceito.

Contando que o projeto desenvolvido beneficia o meio ambiente, como mostrado anteriormente pelas pesquisas bibliográficas, e este, por sua vez, está diretamente relacionado com a sociedade, pode-se dizer que a reutilização dos vidros visa o bem-estar da sociedade. Ademais, esse capítulo irá tratar sobre a educação

ambiental, visto que o projeto desenvolvido em escolas auxilia na conscientização dos estudantes. Por fim, abordará sobre a destinação de recursos para as escolas, o que permite o desenvolvimento de projetos em seus benefícios.

### **2.3.1 Educação ambiental**

O projeto desenvolvido e abordado no presente trabalho monográfico, também deve ser analisado sobre um viés educacional. Isso porque, a realização da coleta de potes de vidros nas escolas faz com que os alunos se mobilizem para ir em busca de um produto – que antes, muito provavelmente, seria descartado por eles no lixo doméstico – e dar um destino ambientalmente correto a ele. De fato, essa atitude nada mais é do que um exercício de conscientização sobre um tema que passou a ganhar muita relevância nos últimos tempos, dada a tamanha preocupação com o meio ambiente. Logo, esse projeto, além de ter um viés econômico, é sobretudo um meio para promover a educação ambiental nas instituições de ensino.

Acerca da educação ambiental, pode-se referir que a escola é um local onde o ensino e a aprendizagem diários são os principais meios para a preparação das crianças, dos jovens, dos professores e da comunidade em geral, a fim de que transmitam tais valores na tomada de decisões que envolvam a saúde do meio ambiente. Com efeito, é de suma importância a educação ambiental nas escolas para promover a ação conscientizadora dos alunos e, assim, tornar o nosso ambiente um espaço mais agradável de se viver, viabilizando o pleno desenvolvimento dos seres humanos (PHILIPPI JR; PELICIONI, 2014).

Ainda a respeito desse tema, no ano de 1999 foi promulgada a Lei nº 9.795, cuja redação trata da educação ambiental, bem como institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Neste sentido, o artigo 1º do citado diploma legal, já estabelece um conceito do que se entende por educação ambiental. Veja-se:

Art. 1º Entendem-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999).

No mais, o artigo 5º da Lei nº 9.795/1999 elenca quais são os objetivos fundamentais da educação ambiental:



Art. 5º São objetivos fundamentais da educação ambiental: I - o desenvolvimento de uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos; II - a garantia de democratização das informações ambientais; III - o estímulo e o fortalecimento de uma consciência crítica [...]; IV - o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, [...]; V - o estímulo à cooperação entre as diversas regiões do País, [...]; VI - o fomento e o fortalecimento da integração com a ciência e a tecnologia; VII - o fortalecimento da cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade.

Igualmente, o artigo 13 da Lei supracitada aborda acerca da educação ambiental não formal, entendida como aquelas ações e práticas educativas voltadas à sensibilização da coletividade sobre as questões ambientais e à sua organização e participação na defesa da qualidade do meio ambiente. Do mesmo modo, o parágrafo único do referido dispositivo legal retrata de que maneira o Poder Público federal, estadual e municipal incentivará a educação ambiental, seja por meio dos canais de comunicação, de programas e campanhas educativas, seja através da participação ativa das escolas, das universidades e de ONGs que formulem e executem atividade voltadas à educação ambiental. Ademais, também é de grande relevância que o Poder Público estimule a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento e na criação de programas ambientais em parcerias com as instituições de ensino (BRASIL, 1999).

Por derradeiro, ainda a respeito da legislação que trata sobre a educação ambiente, o Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, que regulamenta a Lei que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei nº 12.305/2010 –, em seu artigo 82, prevê que a educação ambiental na gestão de resíduos sólidos integra a Política Nacional de Resíduos Sólidos, objetivando o aperfeiçoamento do conhecimento, dos valores, dos comportamentos e do estilo de vida ligados ao tratamento adequado dos resíduos sólidos no ambiente (BRASIL, 2022).

Dessa forma, após toda essa explanação, pode-se concluir que é indispensável à abordagem da educação ambiental nas instituições de ensino, sendo que, conforme demonstrado no art. 13 da Lei nº 9.795/1999, para auxiliar na promoção da educação ambiental, é essencial a criação de parcerias entre empresas – como no caso da Codorni – e escolas/universidades, a fim de estimular e promover a criação de programas de conscientização ambiental, assim como o projeto de coleta seletiva de

potes de vidro de conserva, abordado neste Trabalho de Conclusão de Curso.

### **2.3.2 Geração de renda**

Outro ponto a ser abordado é acerca da geração de renda e disponibilização de recursos para as instituições de ensino participantes do projeto. A responsabilidade social permite que tanto a empresa como a sociedade tenham ganhos mútuos. No caso do presente projeto, a coleta propicia que, conforme a arrecadação dos vidros, um valor seja retornado para a escola participante. Assim, essa atitude pode gerar grandes transformações e projetos para o ambiente escolar, bem como auxilia no processo de logística reversa da empresa.

Dentre os importantes projetos que podem ser realizados a partir dos recursos recebidos com o projeto, destacam-se: aquisição de material escolar, manutenção e reparos em utensílios e benfeitorias, promoção de eventos para a comunidade escolar e desenvolvimento de atividades educacionais. Apesar da geração de renda originária do projeto não ser demasiadamente alta, a depender da quantidade de vidros arrecadada por cada escola participante, é um valor que auxilia nos objetivos, visto que muitas escolas carecem de assistência para o aumento da qualidade escolar.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 3.1 MÉTODO DE PESQUISA

A metodologia utilizada na realização da presente pesquisa foi um estudo de caso exploratório-descritivo com uma pesquisa-ação.

Segundo Peixoto (2018), o estudo de caso ajuda na compreensão de fenômenos individuais, organizacionais, políticos e sociais complexos. Além disso, o estudo de caso é usado como finalidade estratégica na obtenção de respostas a questões do tipo “como” e “por que”, relacionadas a fatos contemporâneos e muito pertinentes ao contexto atual.

Ainda, esse método apresenta-se como uma estratégia de pesquisa em que o pesquisador, para atingir os objetivos desejados, pode construir caminhos próprios e ajustar seu projeto metodológico. Ele oportuniza que o pesquisador trate de variadas evidências, resultantes de instrumentos de pesquisa como análise documental, entrevistas, pesquisa de campo e observação participativa (PEIXOTO, 2018).

O estudo de caso pode ser classificado de três maneiras: exploratório, descritivo e explicativo. No caso, este presente trabalho foi classificado como exploratório-descritivo, visto que para a análise da viabilidade envolvida no processo de logística reversa foi necessário coletar muitas informações que antes não se tinha conhecimento e também descrever as soluções aplicadas para os problemas que a Codorni precisava resolver.

Ademais, o estudo também pode ser caracterizado como uma pesquisa-ação, dado que nesse tipo de método o pesquisador se envolve de forma participativa diante de uma situação problemática a ser investigada. Nesse caso, o pesquisador traz consigo diversos conhecimentos que servem como base para a análise sobre a realidade que posteriormente é realizada (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

#### 3.2 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Com o intuito de atingir os objetivos propostos pelo presente estudo, foram aplicados diferentes tipos de instrumentos de coleta de dados neste trabalho. Os dados utilizados surgiram a partir de uma pesquisa de campo, que consistiu em acompanhar diretamente a coleta de potes de vidros de conserva nas escolas e

levantar os dados necessários para a pesquisa. Esse tipo de pesquisa pode ser compreendido como uma investigação realizada a partir da coleta de dados junto a pessoas, tendo como suporte diferentes outros tipos de pesquisa (pesquisa ex-post-facto, pesquisa-ação, pesquisa participante, etc.) (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Além disso, utilizou-se como instrumento de coleta de dados a análise documental. Segundo Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa documental engloba fontes diversificadas como: tabelas estatísticas, relatórios, documentos oficiais, fotografias, etc. A coleta de dados secundários, segundo Cooper e Schindler (2016), deve começar pela própria empresa. Logo, esse tipo de análise documental foi realizado na empresa foco do estudo.

Ainda, outra ferramenta empregada com o intuito de aprofundar a bibliografia para a análise da viabilidade ambiental foi a pesquisa bibliográfica referente à logística reversa e à avaliação do ciclo de vida do produto. Esse tipo de pesquisa é feito com base em teorias já analisadas e publicadas, encontradas em livros, periódicos, artigos científicos. Dessa forma, é possível tomar como partido para seu estudo outras investigações que já trataram sobre o assunto (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Ademais, para analisar a viabilidade social do projeto, foram coletados depoimentos com escolas favorecidas pela coleta de vidros com o intuito de saber qual a importância do projeto para as instituições de ensino.

### 3.3 COLETA DE DADOS

É imprescindível, em um primeiro momento, abordar acerca de como foi desenvolvido o projeto que resultou na coleta dos dados, que servirão de base para a realização das análises que serão feitas posteriormente. Esses dados partiram da campanha de coleta de vidros de conserva que foi realizada em escolas da região do Vale do Taquari e arrecadou vidros disponíveis nas famílias da comunidade escolar em geral.

#### **3.3.1. Coleta seletiva de potes de vidros de conserva**

A coleta teve como objetivo arrecadar os três tipos de potes de vidro de conserva que são usados na produção da empresa Codorni (200ml, 600ml e 3,2L). Ressaltou-se, na divulgação, que os potes deviam ser lisos e transparentes, como os

da figura 4, excluindo, assim, a coleta de potes de vidros como: Tauá, Nescafé, Sucos, etc... Como condições para a coleta, o pote deveria estar inteiro, sem rachaduras e com a parte rosqueável sem defeitos, estar minimamente limpo, com ou sem tampa – visto que a mesma não pode ser reutilizada –, com ou sem rótulo, ser de cor clara e transparente e estar isento de odores químicos.

Figura 4 – Folder da campanha



Fonte: Codorni (2022)

Retornou-se um valor para cada vidro arrecadado pelas escolas:

- a) Pote de 200ml - R\$ 0,30;
- b) Pote de 600ml - R\$ 0,40;
- c) Pote de 3,2L - R\$ 3,00.

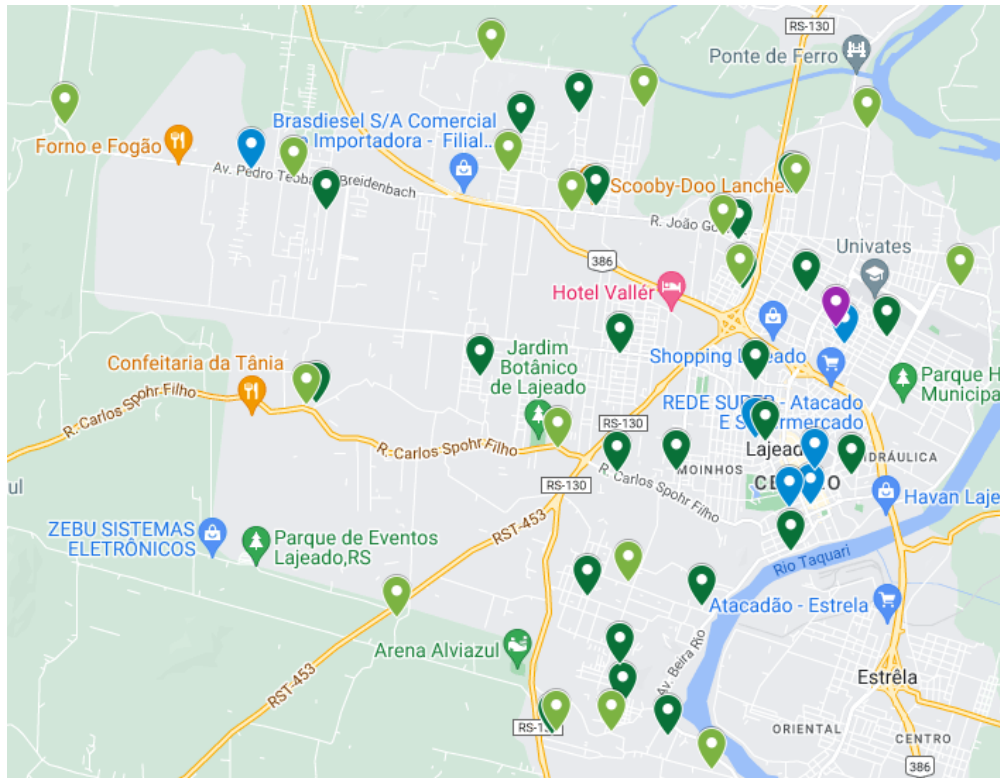
O montante total arrecadado de vidros, vezes o retorno que cada pote gera, é igual ao dinheiro que foi destinado às entidades para utilização em algum projeto em benefício da escola e da comunidade estudantil.

Para fins de organização do projeto de coleta de vidros, foram selecionados municípios próximos à cidade de Lajeado, cidade em que fica localizada a empresa foco do estudo, para que participassem da campanha. Neste caso, as escolas participantes estão localizadas em: Lajeado, Estrela, Cruzeiro do Sul, Arroio do Meio,

Santa Clara do Sul, Venâncio Aires, Encantado, Roca Sales, Westfália, Marques de Souza, Forquetinha e Travesseiro. Previamente à coleta, ocorreu uma conversa com a Secretaria de Educação e Meio Ambiente de cada município participante, a fim de divulgar a campanha e receber o apoio dos órgãos públicos para realização do projeto nas escolas presentes nesses municípios. Vale ressaltar que, devido ao fato das escolas da Rede Estadual de Ensino serem regidas por uma legislação que impede a entrada de terceiros e também não aceita que ocorra geração de renda para as instituições de ensino estaduais via favorecimento de uma empresa privada, a campanha não foi realizada nelas.

Depois de recebidas as autorizações das Secretarias de Educação e Meio Ambiente das cidades acima listadas, realizou-se um mapeamento das escolas por município (Conforme Figura 5) para servir de guia nas visitas, realizadas, posteriormente, a diversas instituições de ensino desses municípios para explicar o funcionamento do projeto e deixar material, como caixas desmontadas para alocarem os vidros que fossem arrecadados, além de folders e cartazes para divulgação. Nessa etapa, os representantes da Codorni, que participaram da campanha, além de deixarem o material de divulgação, conversaram com os diretores das instituições e enviaram um material digital sobre a coleta para que fosse divulgada nos grupos com os pais, com o intuito de atingir o maior número de pessoas. Em seguida, foi combinado com cada escola uma data para o recolhimento da quantidade de vidros arrecadada. Participaram da coleta escolas municipais, particulares e também APAEs.

Figura 5: Mapeamento das escolas de Lajeado



Fonte: elaborada pela empresa no Google Maps (2022)

A imagem acima (figura 5) é um exemplo de como foi realizado o mapeamento, através do Google Maps, em todos os municípios em que houve a campanha. Os ícones verde-claros representam as Escolas Municipais de Ensino Fundamental (EMEF), enquanto que os verde-escuros simbolizam as Escolas Municipais de Ensino Infantil (EMEI). Já, os ícones em azul configuram as escolas particulares e o ícone da cor roxa retrata a APAE da cidade de Lajeado.

Na tabela abaixo, segue o cronograma com as datas das atividades da campanha. Subentende-se “divulgação” para o momento em que foram realizadas as visitas nas escolas para a entrega do material, e “recolhimento” para o momento em que foi passado nas escolas para recolher os vidros que foram coletados durante a campanha. O período compreendido entre as duas datas corresponde ao tempo de coleta que as escolas dos municípios em questão tiveram para arrecadar os vidros.

Tabela 2: Cronograma da campanha

<b>Cidades</b>	<b>Divulgação</b>	<b>Recolhimento</b>
<b>Estrela</b>	16/mai	06/jun
<b>Santa Clara do Sul</b>	17/mai	14/jun
<b>Marques de Souza</b>	20/mai	20/jun
<b>Travesseiro</b>	20/mai	20/jun
<b>Forquetinha</b>	20/mai	20/jun
<b>Westfália</b>	23/mai	07/jun
<b>Arroio do Meio</b>	24/mai	08/jun
<b>Encantado</b>	25/mai	08/jun
<b>Roca Sales</b>	25/mai	10/jun
<b>Lajeado</b>	26/mai	09/jun
<b>Cruzeiro do Sul</b>	27/mai	14/jun
<b>Venâncio Aires</b>	31/mai	15/jun

Fonte: elaborada pelo autor (2022)

Dois funcionários da empresa Codorni foram os responsáveis pela divulgação da campanha, recolhimento dos vidros nas escolas, correto acondicionamento nas caixas e pela contagem para saber o exato valor a ser destinado para as entidades. Após a contabilização, cada escola recebia o dinheiro no ato e também um recibo com o valor do pagamento e demais informações.

Salienta-se que, apesar do interesse da empresa ser somente nos três tipos de vidros citados anteriormente, na maioria dos casos houve arrecadações de vidros que não eram os interessados. Neste caso, evidenciando a preocupação com o meio ambiente, foram recolhidos todos os tipos de vidros. A diferença é que os potes com interesse para a empresa remuneravam as escolas e, posteriormente, eram reutilizados, enquanto que os vidros que não representavam interesse, eram recolhidos sem remuneração e levados de forma gratuita para a reciclagem, oferecendo-lhes um destino ambientalmente correto também.



### 3.3.2 Outras fontes de coleta de dados

Para complementar os dados extraídos a partir da coleta de potes de vidros de conserva que servirão como base para as análises da pesquisa, coletou-se dados secundários de documentos da empresa para auxiliar nos cálculos realizados em planilhas de Excel, referentes aos custos de produção da Codorni. Com a finalidade de analisar a viabilidade ambiental do processo de logística reversa, realizou-se uma pesquisa bibliográfica acerca da logística reversa e da avaliação do ciclo de vida do vidro, a fim de mensurar os impactos da fabricação de vidros novos e da reutilização de vidros usados.

### 3.4 ANÁLISE DE DADOS

Define-se como análise de dados aquela que examina, classifica em tabelas, passa por uma categorização, é testado e, quando preciso, recombina as evidências quantitativas e qualitativas para oferecer uma proposta inicial ao estudo (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Com base nas informações coletadas junto à empresa, referentes aos custos do processo produtivo, tanto da compra de vidros novos no mercado, como dos custos fixos e variáveis envolvidos no processo de logística de reversa, adjacentes à quantidade de vidros arrecadada, foi possível analisar a viabilidade econômica. Essa análise ocorreu por meio da projeção de custos para três cenários: pessimista, realista e otimista. Os cálculos foram tabelados, através dos custos fixos e variáveis envolvidos no processo, e demonstrados seus resultados.

As pesquisas bibliográficas referentes à logística reversa e à reutilização de materiais foram importantes para analisar os ganhos ambientais provenientes da coleta de potes de vidro. Além disso, através da avaliação do ciclo de vida do produto, foi possível quantificar as vantagens ambientais resultantes do processo da logística reversa.

Os resultados referentes aos recursos distribuídos com a campanha para as escolas foram úteis para demonstrar a viabilidade social envolvida no projeto. Ainda, por meio dos depoimentos de escolas participantes, foi possível analisar os benefícios que a logística reversa de potes de vidros de conserva da empresa Codorni traz para a sociedade.

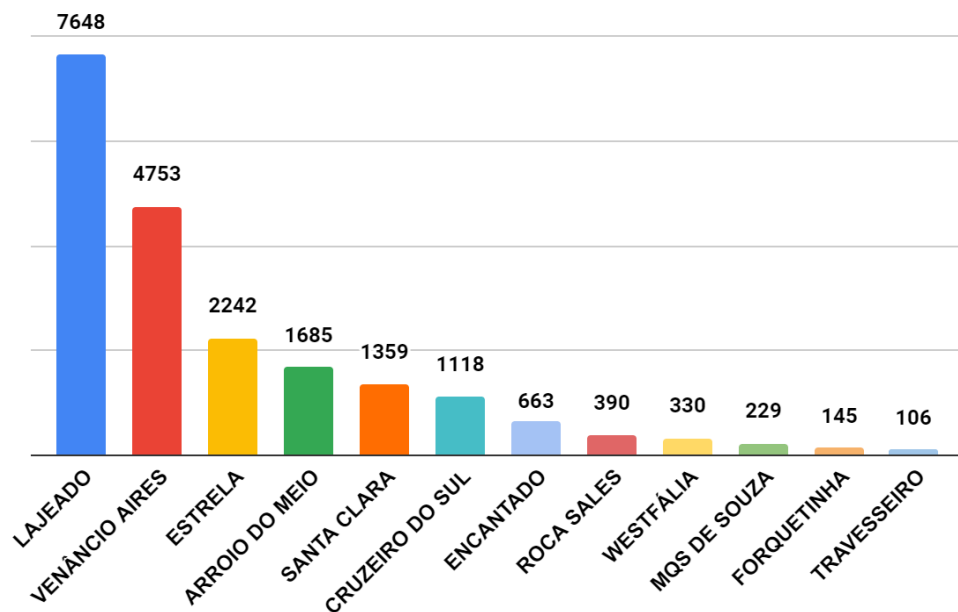
## 4 RESULTADOS DA PESQUISA

Como resultados da Coleta Seletiva de Potes de Vidros de Conserva nas escolas de doze municípios do Vale do Taquari, ocorrida entre 16 de maio de 2022 e 15 de junho de 2022, obteve-se:

- a) Total de Vidros Arrecadados: 20.668 vidros;
- b) Total de Escolas Participantes: 139 escolas;
- c) Total de Dinheiro Distribuído entre todas Instituições: R\$ 10.039,20.

Através do gráfico 1, apresentado abaixo, observa-se a quantidade total de vidros recolhidos nas escolas, por cidade. Assim, é possível fazer uma comparação entre os municípios participantes. Veja-se:

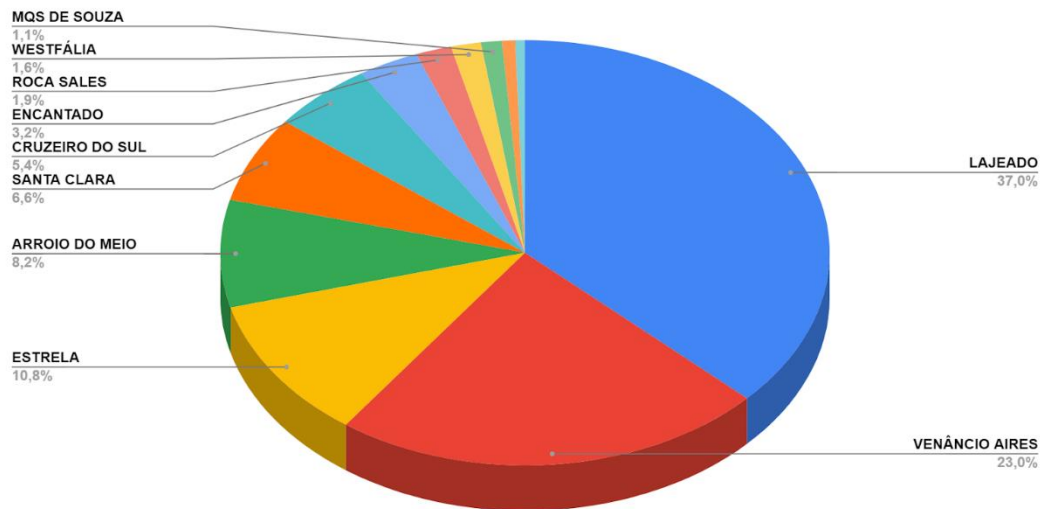
Gráfico 1 – Total de vidros arrecadados por cidade



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

Por meio do gráfico de pizza (gráfico 2), é possível analisar a porcentagem que cada município arrecadou, frente ao total de vidros. Destaca-se que a quantidade recolhida pelo município de Lajeado representa mais de 1/3 do total de vidros arrecadados, seguido pelo município de Venâncio Aires, cuja coleta representou um pouco menos de 1/4 do total.

Gráfico 2 – Porcentagens por cidade sobre o total da arrecadação



Fonte: elaborado pelo autor (2022)

É importante realizar também um comparativo entre o número de escolas participantes de cada município e os vidros por elas arrecadados, como pode ser visto na tabela 3. Dessa forma, permite-se calcular a média arrecadada por escolas em cada município. Constata-se que, apesar de Lajeado ser o município onde mais vidros foram arrecadados, Venâncio Aires e Santa Clara estão à frente de Lajeado na questão da média de vidros arrecadados por instituições de ensino. Isso significa que, embora haja menos escolas nesses municípios, na média cada uma delas arrecadou mais vidros em comparação às de Lajeado.

Tabela 3: Comparativo de escolas participantes e vidros arrecadados

Cidades	Número de Escolas	Vidros arrecadados	Média arrecadada por escola
<b>Lajeado</b>	48	7648	159,3
<b>Venâncio Aires</b>	18	4753	264,1
<b>Estrela</b>	20	2242	112,1
<b>Arroio do Meio</b>	13	1685	129,6
<b>Santa Clara do Sul</b>	6	1359	226,5

<b>Cruzeiro do Sul</b>	11	1118	101,6
<b>Encantado</b>	8	663	82,9
<b>Roca Sales</b>	4	390	97,5
<b>Westfália</b>	4	330	82,5
<b>Marques de Souza</b>	3	229	76,3
<b>Forquetinha</b>	1	145	145
<b>Travesseiro</b>	3	106	35,3
<b>TOTAL</b>	<b>139</b>	<b>20668</b>	

Fonte: elaborada pelo autor (2022)

Dentre os três tipos de vidros arrecadados, o que mais obteve retorno, como pode ser observado pela tabela 4, foi o pote de 600ml, visto que é o mais comum no envase dentre as conservas em geral. A segunda maior arrecadação foi do pote de 3,2L e, por último, do pote de 200ml.

Tabela 4 – Total de vidros arrecadados por tipo de pote

<b>Pote 200ml</b>	<b>Pote 600ml</b>	<b>Pote 3,2L</b>	<b>Total</b>
324	19650	694	<b>20668</b>

Fonte: elaborada pelo autor (2022)

Por consequência, a maior distribuição de dinheiro para as escolas, apresentado na tabela 5, foi decorrente da coleta do pote de 600ml, seguido do pote de 3,2L e, por fim, do pote de 200ml.

Tabela 5 – Total de dinheiro distribuído por tipo de pote

<b>Pote 200ml</b>	<b>Pote 600ml</b>	<b>Pote 3,2L</b>	<b>Total</b>
R\$ 97,20	R\$ 7.860,00	R\$ 2.082,00	<b>R\$ 10.039,20</b>

Fonte: elaborada pelo autor (2022)

Destaca-se, também, que a coleta é temporária, com data de início e fim agendadas, pois está idealizada para ser realizada de 4 em 4 meses, e não continuamente, visto que esse período de 4 meses é tempo suficiente para a comunidade escolar já ter novos vidros disponíveis em suas residências e serem trazidos novamente à escola, otimizando de forma melhor a campanha.

Após finalizado o recolhimento dos vidros nas escolas, todos eles foram levados nas caixas para uma empresa responsável pela higienização dos potes. Depois de lavados, os mesmos retornaram para a Codorni e estavam disponíveis novamente para serem utilizados no envase e, posteriormente, comercializados.

#### 4.1 ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA

Com o intuito de analisar a viabilidade financeira do processo de logística reversa de potes de vidros de conserva na indústria Codorni, foram realizados cálculos dos custos envolvidos na coleta dos vidros e, posteriormente, uma comparação com os custos envolvendo a compra de vidros novos. Ressalta-se que todos os cálculos que estão relacionados diretamente aos vidros, como compra, lavagem e quantidade de caixas, possuem como base o número de potes arrecadados. Neste primeiro momento, a análise será referente à quantidade de vidros que realmente foi coletada durante a campanha, portanto, um cenário realista.

##### 4.1.1 Projeção realista

Diante da média de 30 mil vidros de conservas produzidos mensalmente na indústria Codorni, é possível informar, vide tabela 6, que mais de 2/3 da produção pode ser feita, em um único mês, com os vidros usados provenientes da coleta.

Tabela 6 – Quantidade real de vidros arrecadados por tipo de pote

<b>NÚMERO DE POTES ARRECADADOS</b>	
Pote 3,2 L	694
Pote 600 mL	19650
Pote 200 mL	324
<b>TOTAL</b>	<b>20668</b>

Fonte: elaborada pelo autor (2022)

Com o intuito de comparar os custos do processo de reutilização dos vidros, com o de compra de vidros novos, que era o processo que vinha ocorrendo anteriormente, apresentaram-se, através da tabela 7, os custos com a compra de vidros novos. O cálculo ocorre por meio do valor unitário de cada tipo de vidro multiplicado ao número de potes coletados desse mesmo tipo.

Tabela 7 – Custos para compra de vidros novos

<b>CUSTOS VIDRO NOVO</b>			
<b>Compra</b>	Pote 3,2 L	R\$ 9,97	R\$ 6.919,18
	Pote 600 mL	R\$ 1,98	R\$ 38.907,00
	Pote 200 mL	R\$ 1,75	R\$ 567,00
<b>CUSTO TOTAL</b>			<b>R\$ 46.393,18</b>

Fonte: elaborada pelo autor (2022)

Para o cálculo dos custos envolvidos no processo de logística reversa dos vidros provenientes da coleta realizada, foram considerados custos variáveis e fixos. Segue abaixo a descrição de cada custo e, posteriormente, a tabela com os valores de cada um (tabela 8):

Variáveis:

- Compra de vidro usado: valores unitários retornados sobre cada tipo de pote, multiplicados pela quantidade de vidros arrecadados;
- Lavagem dos vidros: valores unitários da lavagem de cada tipo de pote, multiplicados pela quantidade de vidros arrecadados;
- Caixas para acondicionar os vidros, com os valores unitários de cada tipo de vidro por caixa, multiplicados aos vidros arrecadados, considerando que as caixas para potes de 3,2L cabem 6 vidros, caixas para potes 600ml cabem 15 vidros e as caixas para potes 180ml cabem 24 vidros. Além disso, foi incluído no cálculo 300 caixas de potes 600ml que foram extraviadas após serem deixadas nas escolas e não retornarem, mesmo que sem utilização;
- Gasolina: calculado sobre um preço de R\$ 7,00/L (maio/2022), com uma média de 8 km/L e 4.000km rodados durante o período.

Fixos:

- Publicidade: custos na compra de folders e cartazes para divulgação do projeto;
- Pessoal: salário dos dois funcionários que trabalharam com o projeto;
- Aluguel do automóvel: valor pago à locadora referente ao aluguel mensal de uma Fiat Fiorino, utilizada na divulgação da campanha e recolhimento dos vidros.

Tabela 8 – Custos no processo de logística reversa no cenário realista

<b>CUSTOS VIDRO USADO</b>				
<b>VARIÁVEIS</b>	<b>Compra</b>	Pote 3,2 L	R\$ 3,00	R\$ 2.082,00
		Pote 600 mL	R\$ 0,40	R\$ 7.860,00
		Pote 200 mL	R\$ 0,30	R\$ 97,20
	<b>Lavagem</b>	Pote 3,2 L	R\$ 1,15	R\$ 798,10
		Pote 600 mL	R\$ 0,50	R\$ 9.825,00
		Pote 200 mL	R\$ 0,40	R\$ 129,60
	<b>Caixas</b>	Pote 3,2 L	R\$ 0,70	R\$ 485,80
		Pote 600 mL	R\$ 0,15	R\$ 2.947,50
		Pote 200 mL	R\$ 0,10	R\$ 32,40
		Extraviadas	300	R\$ 675,00
	<b>Gasolina</b>	Média 8 km/L R\$ 7,00/L	4000km	R\$ 3.500,00
	<b>FIXOS</b>	<b>Publicidade</b>	Folder e cartaz	
<b>Pessoal</b>		Salário		R\$ 5.000,00
<b>Aluguel do Automóvel</b>		R\$ 2800 p/ mês	1 mês utilizado	R\$ 2.800,00
<b>CUSTO TOTAL</b>				<b>R\$ 38.232,60</b>

Fonte: elaborada pelo autor (2022)

Após calculados os custos da compra de vidros novos e compará-los com os custos de todo o processo de logística reversa, o resultado da coleta dos potes de vidros de conserva nas escolas da Região do Vale do Taquari, seguido da higienização para serem reutilizados, constata-se que a diferença de R\$ 46.393,18 para R\$ 38.232,60 entre os dois formatos, totalizando R\$ 8.160,58, torna o processo de logística reversa viável economicamente, visto que esse valor deixa de ser gasto pela empresa.

Na perspectiva de futuras coletas, esse cenário realista, em que são mantidas as mesmas quantidades deste recolhimento realizado, mostra-se viável. Além disso, com esse montante de vidros é possível atender 2/3 da produção de um mês, sendo que o restante ainda teria que ser adquirido através da compra de vidros novos.

Para uma melhor arguição, serão apresentadas outras duas projeções de cenários. Para tanto, desenrolar-se-á sobre uma projeção pessimista, considerando

que uma quantia menor de vidros possa ser arrecadada em uma futura coleta. Por fim, a presente pesquisa discorrerá sobre uma projeção otimista, pressupondo uma arrecadação maior frente ao real recolhimento realizado.

#### 4.1.2 Projeção pessimista

Em uma projeção pessimista, estima-se que a quantidade arrecadada de vidros em uma futura coleta (tabela 9) é 50% menor em comparação à quantia que foi realmente recolhida. Para tal projeção, considerou-se que o valor unitário do vidro novo permanece igual, bem como todos os outros custos envolvendo o processo de logística reversa, apresentados pelas tabelas 10 e 11, respectivamente.

Tabela 9 – Projeção pessimista de vidros arrecadados por tipo de pote

NÚMERO DE POTES ARRECADADOS	
Pote 3,2 L	347
Pote 600 mL	9825
Pote 200 mL	162
<b>TOTAL</b>	<b>10334</b>

Fonte: elaborada pelo autor (2022)

Tabela 10 – Custos para a compra de vidros novos no cenário pessimista

CUSTOS VIDRO NOVO			
<b>Compra</b>	Pote 3,2 L	R\$ 9,97	R\$ 3.459,59
	Pote 600 mL	R\$ 1,98	R\$ 19.453,50
	Pote 200 mL	R\$ 1,75	R\$ 283,50
<b>CUSTO TOTAL</b>			<b>R\$ 23.196,59</b>

Fonte: elaborada pelo autor (2022)



Tabela 11 – Custos no processo de logística reversa no cenário pessimista

<b>CUSTOS VIDRO USADO</b>				
<b>VARIÁVEIS</b>	<b>Compra</b>	Pote 3,2 L	R\$ 3,00	R\$ 1.041,00
		Pote 600 mL	R\$ 0,40	R\$ 3.930,00
		Pote 200 mL	R\$ 0,30	R\$ 48,60
	<b>Lavagem</b>	Pote 3,2 L	R\$ 1,15	R\$ 399,05
		Pote 600 mL	R\$ 0,50	R\$ 4.912,50
		Pote 200 mL	R\$ 0,40	R\$ 64,80
	<b>Caixas</b>	Pote 3,2 L	R\$ 0,70	R\$ 242,90
		Pote 600 mL	R\$ 0,15	R\$ 1.473,75
		Pote 200 mL	R\$ 0,10	R\$ 16,20
		Extraviadas	300	R\$ 675,00
	<b>Gasolina</b>	Média 8 km/l R\$ 7,00/l	4000km	R\$ 3.500,00
	<b>FIXOS</b>	<b>Publicidade</b>	Folder e cartaz	
<b>Pessoal</b>		Salário		R\$ 5.000,00
<b>Aluguel do Automóvel</b>		R\$ 2800 p/ mês	1 mês utilizado	R\$ 2.800,00
<b>CUSTO TOTAL</b>				<b>R\$ 26.103,80</b>

Fonte: elaborada pelo autor (2022)

Dessa forma, é possível perceber que a diferença entre os custos com a compra de vidros novos (R\$ 23.196,59) e os custos envolvidos para reutilização dos potes (R\$ 26.103,80), é de R\$ 2.907,21 negativos, o que demonstra que nesse cenário pessimista, do ponto de vista econômico, é mais viável comprar vidros novos do que praticar a logística reversa. Além disso, a quantidade de vidros arrecadada nessa ocasião atenderia somente 1/3 da quantia demandada em um mês de produção.

#### 4.1.3 Projeção otimista

Em um cenário de projeção otimista, estima-se que a quantidade arrecadada de vidros em uma futura coleta (tabela 12) é 50% maior em comparação à quantia já reunida. Para tal projeção, também considerou-se que o valor unitário do vidro novo

permanece igual, bem como todos os outros custos envolvendo o processo de logística reversa, apresentados pelas tabelas 13 e 14, respectivamente.

Tabela 12 – Projeção otimista de vidros arrecadados por tipo de pote

<b>NÚMERO DE POTES ARRECADADOS</b>	
Pote 3,2 L	1041
Pote 600 mL	29475
Pote 200 mL	486
<b>TOTAL</b>	<b>31002</b>

Fonte: elaborada pelo autor (2022)

Tabela 13 – Custos para a compra de vidros novos no cenário otimista

<b>CUSTOS VIDRO NOVO</b>			
<b>Compra</b>	Pote 3,2 L	R\$ 9,97	R\$ 10.378,77
	Pote 600 mL	R\$ 1,98	R\$ 58.360,50
	Pote 200 mL	R\$ 1,75	R\$ 850,50
<b>CUSTO TOTAL</b>			<b>R\$ 69.589,77</b>

Fonte: elaborada pelo autor (2022)

Tabela 14 – Custos no processo de logística reversa no cenário otimista

<b>CUSTOS VIDRO USADO</b>				
<b>VARIÁVEIS</b>	<b>Compra</b>	Pote 3,2 L	R\$ 3,00	R\$ 3.123,00
		Pote 600 mL	R\$ 0,40	R\$ 11.790,00
		Pote 200 mL	R\$ 0,30	R\$ 145,80
	<b>Lavagem</b>	Pote 3,2 L	R\$ 1,15	R\$ 1.197,15
		Pote 600 mL	R\$ 0,50	R\$ 14.737,50
		Pote 200 mL	R\$ 0,40	R\$ 194,40
	<b>Caixas</b>	Pote 3,2 L	R\$ 0,70	R\$ 728,70
		Pote 600 mL	R\$ 0,15	R\$ 4.421,25
		Pote 200 mL	R\$ 0,10	R\$ 48,60
		Extraviadas	300	R\$ 675,00
	<b>Gasolina</b>	Média 8 km/l R\$ 7,00/l	4000km	R\$ 3.500,00

<b>FIXOS</b>	<b>Publicidade</b>	Folder e cartaz		R\$ 2.000,00
	<b>Pessoal</b>	Salário		R\$ 5.000,00
	<b>Aluguel do Automóvel</b>	R\$ 2800 p/ mês	1 mês utilizado	R\$ 2.800,00
<b>CUSTO TOTAL</b>				<b>R\$ 50.361,40</b>

Fonte: elaborada pelo autor (2022)

Diante desses cálculos, é possível afirmar que neste cenário otimista, além da quantidade de vidros recolhida ser suficiente para atender toda demanda de vidros da produção em um mês, o processo de logística reversa se mostra viável economicamente. Isso porque a diferença da compra de vidros novos (R\$ 69.589,77) e os custos para compra e reutilização de vidros usados (R\$ 50.361,40), é de R\$ 19.228,37.

Conclui-se, portanto, que o processo de logística reversa na empresa Codorni mostrou-se viável, economicamente, para os cenários realista e otimista. Entretanto, em caso de uma arrecadação de vidros inferior, como visto na projeção do cenário pessimista, o mesmo se mostra inviável ao ponto de vista econômico.

#### 4.2 ANÁLISE DA VIABILIDADE AMBIENTAL

Para analisar a viabilidade ambiental do processo de logística reversa realizado pela Codorni, toma-se como base o peso total de vidros arrecadados (6.437,54kg), calculado por meio da quantidade de cada tipo de pote que foi recolhido, multiplicado pelo peso unitário de cada um, como mostrado pela tabela 15 abaixo:

Tabela 15 – Peso total de vidro arrecadado

	<b>Peso unitário</b>	<b>Vidros arrecadados</b>	<b>Total</b>
<b>Pote 200ml</b>	210g	324	68,04kg
<b>Pote 600ml</b>	280g	19650	5.502kg
<b>Pote 3,2L</b>	1.250g	694	867,5 kg
			<b>6.437,54kg</b>

Fonte: elaborada pelo autor (2022)

Um dos fatores que a reutilização de vidros proporciona é a minimização da extração de recursos naturais, tendo em vista que para a fabricação de vidros novos

é necessária a exploração de recursos da natureza. Como ressaltado anteriormente, o vidro é um material que pode ser reutilizado incontáveis vezes, evitando que novos recursos, tais como areia, sódio e cálcio sejam extraídos para a produção desse material. Somente com essa afirmação, já é possível perceber a viabilidade ambiental do processo de logística reversa exposto.

Dentre as matérias-primas necessárias para a fabricação dos vidros, está a areia. Nesse sentido, pode-se afirmar que, por meio da reutilização, a cada 1.000kg de vidro, são evitados de extrair 1.300kg de areia do ambiente (REVEILLEAU, 2011). Portanto, como resultado da coleta realizada, tem-se que foram deixados de extrair 8.368,802kg de areia da natureza.

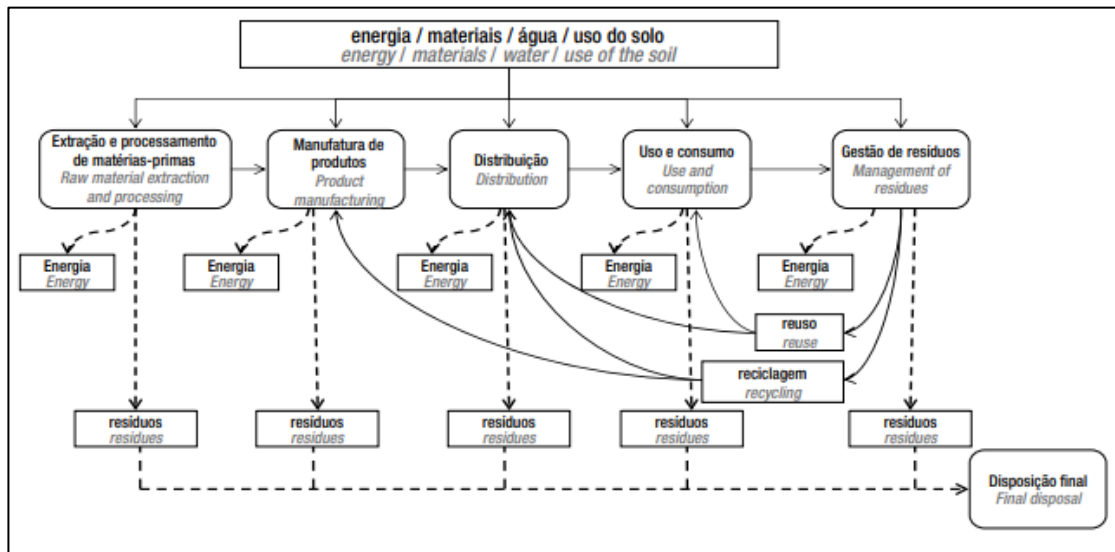
Ainda, o volume de 6.437,54kg em potes de conserva arrecadados para reutilização é a quantidade de vidros que deixa de, possivelmente, ser ocupada em aterros sanitários, diminuindo o problema de descarte incorreto e da vida útil dos aterros.

Além disso, é importante considerar que, para que o vidro novo seja fabricado, gera-se um grande gasto de energia no processo. Segundo Assis (2006), 1 tonelada de vidro reciclado consome em torno de 70% (setenta por cento) menos energia em seu processo de refusão do que a energia necessária para a fabricação de vidro novo. Nesse sentido, a reutilização do vidro minimiza esse gasto energético, dado que o produto não precisa passar novamente pelo processo de manufatura para que volte a ser consumido na sociedade.

Também é válido ressaltar que todas as etapas do ciclo de vida de um produto acarretam em gastos de energia e na geração de resíduos. Pode-se observar na figura 6, a seguir, que para o processo de fabricação de um vidro novo, há gasto energético e geração de resíduos desde a extração e processamento das matérias-primas e assim, respectivamente. Já, para o processo de reciclagem, exclui-se a etapa de extração e processamento de matéria-prima, visto que já se tem o caco de vidro, por exemplo, que basta ser manufaturado novamente para gerar um novo pote de conserva. Nesse caso, minimiza-se os gastos energéticos e os resíduos gerados para o meio ambiente provenientes da etapa de extração e processamento de matérias-primas. Enquanto que para o processo de reutilização, exclui-se mais uma etapa geradora de resíduos e de gastos energéticos, a etapa de manufatura de produtos, em virtude do pote de conserva permanecer inteiro após o consumo e não precisar ser manufaturado novamente. Deste modo, se reduz os resíduos e os gastos

energéticos de duas etapas, a de extração e processamento de matérias-primas e a de manufatura de produtos.

Figura 6 - Ciclo de vida do produto e suas interações com o meio ambiente



Fonte: BARBIERI; CAJAZEIRA; BRANCHINI, (2009, p. 4).

Após esta arguição, fica evidente que o processo de logística reversa da reutilização de potes de vidros de conserva é viável do ponto de vista ambiental, uma vez que deixa de explorar recursos naturais, diminui o problema dos aterros sanitários, minimiza o gasto energético para a fabricação de vidros novos, bem como evita a geração de resíduos para o meio ambiente.

#### 4.3 ANÁLISE DA VIABILIDADE SOCIAL

Para que se analise a viabilidade social da logística reversa na Codorni, ressaltam-se as questões de geração de renda e da educação ambiental gerada pelo projeto. Com a coleta dos vidros, distribuiu-se, dentre as 139 escolas participantes, um total de R\$ 10.039,20, possibilitando que as escolas possuam uma geração de recurso disponível para a utilização em seu benefício. Sendo assim, a logística reversa acaba proporcionando ganhos mútuos, tanto para a empresa, que necessita dos vidros, como para as escolas participantes, que podem utilizar esse recurso em algum projeto.

Para uma melhor visualização de como a campanha pode influenciar positivamente nas finanças das escolas, abaixo, através da tabela 16, encontra-se o

ranking com as dez maiores distribuições de recursos, da maior para a menor, em virtude da quantidade de vidros arrecadada em cada escola.

Tabela 16 – Top 10 distribuições de recursos para as escolas

<b>Ranking top 10 distribuições de recursos para as escolas</b>		
<b>1º lugar</b>	Colégio Sinodal Conventos (Lajeado)	R\$ 881,20
<b>2º lugar</b>	APAE (Lajeado)	R\$ 262,20
<b>3º lugar</b>	EMEF José Duarte de Macedo (Venâncio Aires)	R\$ 253,50
<b>4º lugar</b>	EMEI Yolita da Cruz Portella (Venâncio Aires)	R\$ 226,10
<b>5º lugar</b>	EMEI Criança Feliz (Santa Clara)	R\$ 178,00
<b>6º lugar</b>	EMEF Bela Vista (Arroio do Meio)	R\$ 173,70
<b>7º lugar</b>	EMEI Bela Vista (Venâncio Aires)	R\$ 168,70
<b>8º lugar</b>	EMEI Frederico Closs (Venâncio Aires)	R\$ 164,60
<b>9º lugar</b>	EMEF Jacob Sehn (Cruzeiro do Sul)	R\$ 163,10
<b>10º lugar</b>	EMEI Vovô Weber (Venâncio Aires)	R\$ 154,80

Fonte: elaborada pelo autor

Na sequência, apesar da empresa Codorni não trabalhar sobre a importância da questão da educação ambiental de forma direta com os alunos, através da campanha de arrecadação dos potes de vidros de conserva as escolas tiveram papel fundamental na divulgação do projeto para a comunidade escolar. Dessa forma, a coleta proporcionou que, na maioria dos casos, a educação ambiental fosse trabalhada no ambiente escolar.

Para que se provassem os benefícios sociais envolvidos no projeto, coletou-se depoimentos de três escolas participantes, as quais relataram a importância dessa campanha. Mariela Bauer, diretora da EMEF Guido Arnoldo Lermen, de Lajeado/RS, expõe que:

Nossa escola procura sempre trabalhar com os estudantes a questão do lixo, da reciclagem, do reaproveitamento, e aos poucos vamos colhendo bons resultados. Percebemos diariamente na conversa dos alunos que eles repassam aos adultos: pais, parentes e vizinhos, a importância do reaproveitamento, por exemplo, dos vidros de conserva. Não são muitos, mas a cada dia aparecem vidros (de vários tipos), isto mostra que eles entendem a responsabilidade que temos com o meio ambiente. Pode ser que seja um

trabalho de formiguinha, mas acontece. E com o valor recebido, buscamos deixar nossa escola mais bonita: compramos mudas de flores, floreiras, terra e outros pequenos materiais que são necessários<sup>1</sup> (BAUER, 2022).

A coordenadora da SLAN (Sociedade Lajeadense de Atendimento à Criança e ao Adolescente), de Lajeado/RS, Sandra Pretto, relata em seu depoimento que:

Sempre nos afligia a situação de colocar vidros no lixo comum. Temos um pequeno, mas significativo trabalho de reciclagem dentro da entidade: papelão, latas, garrafas pet... E o vidro era colocado no lixo. Nas casas de nossas crianças deve acontecer a mesma situação. A campanha foi muito produtiva, recebemos vidros de todos os tipos e selecionamos o tipo exigido pela mesma. Também veio de encontro ao projeto sobre Meio Ambiente que estamos executando desde o início de agosto<sup>2</sup> (PRETTO; 2022).

No depoimento de Ana Paula Rech, diretora da APAE de Lajeado/RS, relatou que:

A Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais, Apae de Lajeado é uma organização sociedade civil sem fins lucrativos que atua diariamente com ações especializadas nas áreas da saúde, educação e assistência social. Atende pessoas com deficiência intelectual, múltipla e autismo de forma gratuita. Atualmente possui convênio com Lajeado e mais onze municípios da região. A organização procura se engajar em campanhas e promoções sociais que complementem as suas receitas para continuar desenvolvendo ações para os seus assistidos. A campanha de arrecadação de vidros para reciclagem, movimentou as nossas famílias de uma forma colaborativa e sustentável. A receita gerada a partir da comercialização deste material contribui para o custeio das despesas mensais de manutenção da OSC<sup>3</sup> (RECH, 2022).

Diante dos fatos narrados, comprova-se que o processo de logística reversa dos potes de vidro de conserva da indústria Codorni é viável do ponto de vista social, gerando renda para as escolas e possibilitando que a educação ambiental seja difundida nas comunidades escolares.

---

<sup>1</sup> BAUER, Mariela. **Campanha de arrecadação dos potes de vidros de conserva.** Lajeado, EMEF Guido Arnoldo Lermen, 10 set. 2022. Depoimento da diretora da EMEF Guido Arnoldo Lermen.

<sup>2</sup> PRETTO, Sandra. **Campanha de arrecadação dos potes de vidros de conserva.** Lajeado, Sociedade Lajeadense de Atendimento à Criança e ao Adolescente, 10 set. 2022. Depoimento da coordenadora da SLAN.

<sup>3</sup> RECH, Ana Paula. **Campanha de arrecadação dos potes de vidros de conserva.** Lajeado, Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais, 10 set. 2022. Depoimento da diretora da APAE de Lajeado/RS.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Trabalho de Conclusão de Curso teve como objetivo geral realizar uma análise de viabilidade da aplicação da logística reversa na reutilização de potes de vidros de conserva na empresa Codorni – Indústria e Comércio de Ovos Ltda., localizada na cidade de Lajeado/RS, especializada na produção de ovos de codorna em conserva e a sua comercialização no mercado. Especificamente, analisou-se a viabilidade ambiental, econômica e social da logística reversa dos potes de vidros de conserva com base na coleta desse material nas escolas da região do Vale do Taquari/RS.

O estudo de caso realizado na empresa acima citada buscou tratar sobre a problemática por ela enfrentada, que consiste na escassez de potes de vidro no mercado, no seu elevado custo na produção da indústria e na capacidade e importância desse material ser reutilizado. Para tanto, verificou-se a viabilidade econômica, ambiental e social para implantar um processo de logística reversa para reutilização do vidro pela Codorni. Assim sendo, realizou-se um projeto de coleta de potes de vidro nas instituições de ensino da região para captação desse produto.

Em relação ao objetivo específico da viabilidade econômica, chegou-se à conclusão de que o processo de logística reversa mostrou-se viável economicamente em um cenário realista e otimista, cuja quantidade de vidros é igual a 50% (cinquenta por cento) maior, respectivamente, que a arrecadada através da coleta. De outro lado, em um cenário pessimista, em que a quantidade arrecadada é 50% (cinquenta por cento) menor, o processo mostra-se inviável, pois torna-se mais vantajoso a compra de vidros novos do que a reutilização desse material.

Foi possível chegar a essa conclusão através dos cálculos dos custos fixos e variáveis envolvidos no processo, a fim de averiguar qual a viabilidade econômica para a empresa em adotar como prática a utilização de potes de vidro reutilizados.

Em relação ao objetivo específico da viabilidade ambiental, os dados mostram que ambientalmente o processo de logística reversa de potes de vidro de conserva é viável, haja vista que através da reutilização se reduz o impacto no meio ambiente.

Para comprovar tal consideração, tomou-se como base a extração de uma das matérias-primas necessárias para a fabricação do vidro, qual seja, a areia, a fim de demonstrar o quanto esse componente pode deixar de ser explorado caso o vidro seja reutilizado. Ainda, se o vidro for reutilizado, um grande volume de potes – 6.437,54kg



– deixa de, provavelmente, ser descartado de forma incorreta nos aterros sanitários. Outro método utilizado para comprovar a viabilidade ambiental foi através da avaliação do ciclo de vida do produto, que demonstra que o processo de reutilização exclui as etapas da extração e processamento de matérias-primas e da manufatura de produtos, minimizando gastos energéticos e a geração de resíduos.

Já em relação a viabilidade social, a logística reversa apresentou-se viável socialmente, eis que possibilitou que as escolas utilizassem os recursos recebidos por meio da coleta em seu favor, além de proporcionar que esse tema fosse trabalhado nas instituições de ensino, gerando um bem para a sociedade.

Com isso, destacou-se a geração de recursos possibilitada por meio da coleta seletiva dos vidros nas escolas e também a abordagem que pode ser feita com a comunidade escolar acerca da educação ambiental.

Considerando os aspectos acima mencionados – viabilidade econômica, ambiental e social –, foi possível concluir que a logística reversa de reutilização de potes de vidro de conserva pela empresa Codorni mostrou-se viável em praticamente todos os cenários estudados, além de auxiliar na solução dos principais problemas enfrentados pela indústria, quais sejam: a escassez do vidro e o seu alto custo no mercado.

Apesar dos parâmetros utilizados neste estudo não servirem de maneira semelhante para muitas outras empresas, a presente pesquisa demonstra a importância que se debruça sobre a logística reversa nos dias de hoje. Portanto, o estudo serve também como um incentivo à adoção de práticas sustentáveis como a logística reversa, haja vista que neste ano foi regulamentada a Política Nacional de Resíduos Sólidos, gerando maior responsabilidade para os agentes geradores de resíduos ao meio ambiente.

Ademais, diante dos problemas enfrentados pela Codorni, o material foco deste estudo foi o vidro, porém nada impede que a presente pesquisa sirva como modelo para outras empresas, que possuem outros materiais com possibilidade de serem reciclados e/ou reutilizados, desfrutarem em benefício próprio. Afinal, em um processo de logística reversa bem organizado, todos as partes saem ganhando: empresa, meio ambiente e sociedade.

## REFERÊNCIAS

- ARCHGLASS. **Aumento no valor do vidro é anunciado em 2022**. 2022. Disponível em: <<https://archglassbrasil.com.br/noticias/aumento-no-valor-do-vidro-e-anunciado-em-2022/>>. Acesso em: 8 set. 2022.
- ASSIS, Odílio BG. O uso de vidro reciclado na confecção de membranas para microfiltração. **Cerâmica**, v. 52, p. 105-113, 2006.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMBALAGEM – ABRE. **Estudo abre macroeconômico da embalagem e cadeia de consumo**. São Paulo, 2022. Disponível em: <<https://www.abre.org.br/dados-do-setor/2021-2/>>. Acesso em: 11 set. 2022.
- BARÃO, Mariana Zanon. **Embalagens para produtos alimentícios**. Instituto de Tecnologia do Paraná–TECPAR, 2011.
- BARBIERI, José Carlos; CAZAJEIRA, Jorge Emanuel R.; BRANCHINI, Oziel. Cadeia de suprimento e avaliação do ciclo de vida do produto: revisão teórica e exemplo de aplicação. **Revista o Papel**, 2009.
- BARSANO, Paulo R.; BARBOSA, Rildo P. **Gestão ambiental**. São Paulo: Editora Saraiva, 2017. 9788536521596. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521596/>>. Acesso em: 13 abr. 2022.
- BRASIL. Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 agosto 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9795.htm)>. Acesso em: 30 mar. 2022.
- BRASIL. Lei 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 27 abril 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 10 set. 2022.
- BRASIL. Decreto 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 janeiro 2022. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 11 set. 2022.
- COOPER, Donald; SCHINDLER, Pamela. **Métodos de pesquisa em administração**. São Paulo: Grupo A, 2016. 9788580555738. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580555738/>>. Acesso em: 05 mai. 2022.

DA SILVA, Edson Cordeiro. **Como administrar o fluxo de caixa das empresas**. 10. ed. São Paulo: Grupo GEN, 2018. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597015539/>>. Acesso em: 26 abr. 2022.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental**: responsabilidade social e sustentabilidade. Barueri, 2017. E-book. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597011159/>>. Acesso em: 23 ago. 2022.

FIGUEIRÓ, Paola S.; NASCIMENTO, Luís Felipe; TREVISAN, M.; BOSSLE, Marília B. Logística reversa de pós-consumo: explorando motivações e superando limitações. **Revista Gestão Industrial**, Paraná, v. 10, n. 02, p. 375-392, 2014.

FOOD INNOVATION. **Com consumo em alta, faltam garrafas e potes de vidro no país**. FOOD INNOVATION, 2020. Disponível em: <<https://foodinnovation.com.br/com-consumo-em-alta-faltam-garrafas-e-potes-de-vidro-no-pais/>>. Acesso em: 12 abr. 2022.

GERHARDT, Tatiana E.; SILVEIRA, Denise T. (Orgs.) **Métodos de Pesquisa**. UAB/UFRGS - Curso de Graduação Tecnológica – Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural da SEAD/UFRGS. Série Ensino a Distância. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GONZAGA, Bernardo. Abiduro: sem planejamento, Brasil terá desabastecimento de vidro em 2021. **Poder360**, 2021. Disponível em: <<https://www.poder360.com.br/economia/abiduro-sem-planejamento-brasil-tera-desabastecimento-de-vidro-em-2021/>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

LANDIM, Ana Paula M. et al . Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil. **Polímeros**, São Carlos, v. 26, 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-14282016000700013&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-14282016000700013&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 20 ag. 2022.

LOPES, Marcio. Responsabilidade ambiental das empresas. **ius gentium**, v. 11, n. 6, p. 183-201, 2015.

MAFFEZZOLLI, Eliane Cristine F.; BOEHS, Carlos Gabriel E. Uma reflexão sobre o estudo de caso como método de pesquisa. **Revista da FAE**, v. 11, n. 1, 2008.

NEITZKE, Felipe. Escassez de vidro desafia agroindústrias. **A HORA**, 2021. Disponível em: <<https://grupoahora.net.br/conteudos/2021/09/05/escassez-de-vidro-desafia-agroindustrias/>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

OLIVEIRA, Samuel Felipe; ANACLETO, Cristiane Alves. Proposta de reciclagem e reutilização do vidro descartado pela população urbana brasileira. **Revista Fatec Zona Sul**, São Paulo, ago. 2019. Disponível em: <<https://www.ifmg.edu.br/sic/edicoes-anteriores/resumos-2019/proposta-de-reciclagem-e-reutilizacao-do-vidro-descartado-pela-populacao-urbana-brasileira.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

PEIXOTO, Lauro. O método de estudo de caso na metodologia da pesquisa científica e o método de caso no processo didático de ensino aprendizagem. **Simpósio**, [S.l.], n. 6, fev. 2018. ISSN 2317-5974. Disponível em: <<http://revista.ugb.edu.br/ojs302/index.php/simposio/article/view/754>>. Acesso em: 10 set. 2022.

REVEILLEAU, Ana. Política nacional de resíduos sólidos: aspectos da responsabilidade dos geradores na cadeia do ciclo de vida do produto. **Revista Internacional de Direito e Cidadania**, n. 10, p. 163-174, jun. 2011.

RIBEIRO, Osni M. **Contabilidade de custos**. São Paulo: Editora Saraiva, 2017. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788547228392/>>. Acesso em: 19 mar. 2022.

ROSA, André H.; FRACETO, Leonardo F.; (ORGS.), Viviane M. **Meio ambiente e sustentabilidade**. Porto Alegre: Grupo A, 2012. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788540701977/>>. Acesso em: 21 mar. 2022.

ROSA, Sérgio Eduardo S.; COSENZA, José Paulo; BARROSO, Deise V. Considerações sobre a indústria do vidro no Brasil. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 26, set. p. 101-137, 2007.

SABIÃO, Jenifer D; ARANDA, Rosana L. G.; GONÇALVES, Luiz Cláudio. Logística reversa no segmento de resíduos de garrafa de vidro: estudo de caso na empresa cacos de vidro Mazzeto. **Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais**, Ribeirão das Neves, out. 2016. Disponível em: <<http://www.revistarefas.com.br/index.php/RevFATECZS/article/view/65/89>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

SANTOS, Carlos A. F.; NASCIMENTO, Luis Felipe M.; NEUTZLING, Daiane M. A gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REE) e as consequências para a sustentabilidade: as práticas de descarte dos usuários organizacionais. **Revista capital científico - eletrônica (RCCe)**. Paraná. vol. 12, n. 1, jan./mar. 2014, p. 78-96.

SILVA, Anderson N.; VALE, Natália G. P.; SILVA, Tatiana Maria B.. Fluxos de produtos e subprodutos de vidros na cadeia da indústria de vidros: um estudo de caso. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**, v. 5, n. 1, p. 11-23, 2011.

SOUZA, Almir Ferreira D. **Avaliação dos investimentos**. 1. Ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2012. Disponível em: <<https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502088672/>>. Acesso em: 26 abr. 2022.

TWEDE, Diana. **Materiais para embalagens**. São Paulo: Editora Blucher, 2010.