

**UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOTECNOLOGIA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM BIOTECNOLOGIA E GESTÃO VITIVINÍCOLA**

**GISELE MION GUGEL**

**PRÁTICAS DE GESTÃO AMBIENTAL VOLTADAS À LOGÍSTICA REVERSA DE  
EMBALAGENS NA INDÚSTRIA VINÍCOLA**

**CAXIAS DO SUL  
2020**

**GISELE MION GUGEL**

**PRÁTICAS DE GESTÃO AMBIENTAL VOLTADAS À LOGÍSTICA REVERSA DE  
EMBALAGENS NA INDÚSTRIA VINÍCOLA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade de Caxias do Sul, visando à obtenção de grau de Mestre em Biotecnologia e Gestão Vitivinícola.

Orientador Prof. Dr. Roberto Birch  
Gonçalves

**CAXIAS DO SUL  
2020**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Universidade de Caxias do Sul  
Sistema de Bibliotecas UCS - Processamento Técnico

G942p Gugel, Gisele Mion

Práticas de gestão ambiental voltadas à logística reversa de  
embalagens na indústria vinícola / Gisele Mion Gugel – 2020.

84 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado) - Universidade de Caxias do Sul, Programa  
de Pós-Graduação em Biotecnologia, 2020.

Orientação: Roberto Birch Gonçalves.

1. Gestão ambiental. 2. Sustentabilidade. 3. Indústria vinícola - Vale  
dos Vinhedos, Região (RS). 4. Reaproveitamento (Sobras, refugos, etc.).

I. Gonçalves, Roberto Birch, orient. II. Título.

CDU 2. ed.: 502.13:663.2

Catalogação na fonte elaborada pela(o) bibliotecária(o)  
Paula Fernanda Fedatto Leal - CRB 10/2291

**GISELE MION GUGEL**

**PRÁTICAS DE GESTÃO AMBIENTAL VOLTADAS À LOGÍSTICA REVERSA DE  
EMBALAGENS NA INDÚSTRIA VINÍCOLA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia da Universidade de Caxias do Sul, visando à obtenção de grau de Mestre em Biotecnologia e Gestão Vitivinícola.

Aprovada em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Banca Examinadora**

---

Prof. Dr. Roberto Birch Gonçalves  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

---

Profa. Dra. Marlei Salete Mecca  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

---

Prof. Dr. Fábio Verruck  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

---

Prof. Dr. Guilherme Bergmann Borges Vieira  
Universidade de Caxias do Sul – UCS

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao IFRS pelo apoio financeiro e todo o suporte que possibilitou a realização deste estudo.

Ao meu orientador Roberto Birch Gonçalves, sou grata por encarar este desafio comigo, compartilhando sua experiência e conhecimento. Todas as nossas conversas foram essenciais para conduzir a pesquisa, contribuindo para os resultados aqui encontrados.

Aos amigos e colegas de jornada enológica, Bruno Cisilotto, Paula Miotto, Raquel de Lima, Valmor Guadagnin, Vanessa Amaral e Letícia Fensterseifer, que me apoiaram desde o início do mestrado, pelo companheirismo e por sempre estarem disponíveis para auxiliar no desenvolvimento do trabalho.

Agradeço à minha família, que sempre esteve presente e me apoiou, não me deixando desistir ao longo da caminhada. Aos meus pais, Roni e Silvana, a compreensão de vocês, quando eu precisava me concentrar e nos momentos de estresse, foi um alento para o meu ser. Às minhas manas, Michele Gugel e Kétini Baccin, todas as conversas e palavras de incentivo me mantiveram firme nessa jornada, pois afinal, já sabemos: ninguém solta a mão de ninguém!

## **Epígrafe**

*“Eu aprendi que nunca somos  
pequenos demais para fazer a  
diferença.”*

**(Greta Thunberg)**

## RESUMO

A logística reversa de embalagens é um assunto relevante no contexto atual, especialmente após a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, instituída pela Lei nº 12.305/2010. Atrelado ao conceito da sustentabilidade, todos os envolvidos na cadeia de suprimentos passam a ter responsabilidade compartilhada sobre a gestão e destinação adequadas dos resíduos gerados. No Brasil, a vitivinicultura concentra-se no Rio Grande do Sul, com destaque para a Serra Gaúcha, e não possui uma cadeia de logística reversa definida e que cumpra efetivamente a legislação nacional. O território do Vale dos Vinhedos está inserido nesta região e foi a primeira indicação geográfica reconhecida do país, sendo referência para o setor vitivinícola nacional. A indústria vinícola tradicionalmente utiliza embalagens de vidro em seu processo produtivo, gerando uma grande quantidade de descarte pós-consumo deste resíduo, por ser de uso único, além de plástico, papel e metal. Nesse contexto, buscou-se identificar as práticas de gestão ambiental voltadas à logística reversa de embalagens pós-consumo adotadas pelas vinícolas localizadas no Vale dos Vinhedos e associadas à Aprovale – Associação dos Produtores de Vinhos Finos do Vale dos Vinhedos. Por meio de pesquisa bibliográfica foram explorados os conceitos de sustentabilidade, gestão ambiental e logística reversa, além da interligação destes conceitos entre si e com a PNRS. Para uma melhor compreensão dos fluxos da logística reversa de embalagens no setor vitivinícola, optou-se por delinear um modelo genérico de cadeia de suprimentos na indústria vinícola, com base na literatura. Após esta etapa, elaborou-se um questionário para verificar quais as práticas de gestão ambiental e de logística reversa são adotadas pelas empresas. Na sequência, realizou-se um estudo de casos múltiplos nas indústrias vinícolas da região delimitada, com a aplicação do questionário estruturado, caracterizando este estudo como exploratório com abordagem quali-quantitativa. Foram analisadas seis empresas, identificadas como V1, V2, V3, V4, V5 e V6. A análise dos resultados demonstrou que todas as empresas possuem a licença ambiental e o PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – atualizados, conforme previsto na legislação. Os resultados mostram que as empresas avaliadas não realizam campanhas de conscientização para os consumidores, bem como não possuem iniciativas de instalação de pontos de coleta ou acordos com fornecedores para recolhimento de embalagens. A logística reversa de embalagens é observada somente na empresa V4, sendo também a única com investimento em cooperativas ou associação de catadores. Com base nestes dados, sugeriu-se a implantação de um sistema de logística reversa que envolva os consumidores, atendendo à legislação vigente.

**Palavras-chave:** Reciclagem. Sustentabilidade. PNRS. Vale dos Vinhedos.

## ABSTRACT

Reverse logistic of packages is a relevant issue on the current context, especially after the approval of the National Solid Waste Policy - NSWP, established by Law No. 12.305/2010. Tied to the concept of sustainability, all the actors involved on the supply chain have a common responsibility of the management and correct distribution of waste generated. In Brazil, the vitiviniculture is concentrated in Rio Grande do Sul, more specifically in the Serra Gaúcha, nevertheless, there isn't a defined reverse logistic chain, that fulfils effectively the national legislation. The territory of Vale dos Vinhedos is in that region and it was the first geographic indication recognized in the country, therefore, it became a reference for the national vitiviniculture field. The wine industry traditionally use glass package in your productive process, thus, generated a large amount of this disposal after the consume, because the bottle its use just one time, also employed plastic, paper and metal. Thus, this work proposed identify the practices of environmental management towards to reverse logistic of after-use packages, followed by wineries located in Vale dos Vinhedos and associated to Aprovale – Associação dos Produtores de Vinhos Finos do Vale dos Vinhedos. Through library research it was explored the concepts of sustainability, environmental management and reverse logistic, beside the interlinked these concepts between them and with the NSWP. To clear understand the flow of reverse logistic of package from the vitiviniculture, it was decided outline a generic model of wine supply chain, based on literature. Afterwards, has been produced a questionnaire to verifind which practices of environmental management and reverse logistic are adopted by the corporations. Thereafter, it was carry out a study of multiples cases in the wineries industries on the defined region, with the application of the structured questionnaire, characterize this study how exploratory and quali-quantitative approach. It were analyzed six companies, identified like V1, V2, V3, V4, V5 and V6. The review the results prove that all the wineries have the environmental licence and the SRMP - Solid Residues Management Plan - updated, how is indicated on the legislation. The results showed that the companies not realise campaigns from the awareness of the consumers, as well as does not having initiative to do the installation of collection points or agreements with suppliers for gather the after-use packages. The reverse logistic of packages its observed just on companie V4, by the way, it's the only one thats have investments in cooperatives and associations of recyclable material collectors. Based on these data, it was suggested the implementation of a reverse logistic system that involve the consumers, in compliance with current legislation.

**Keywords:** Recycling. Sustainability. NSWP. Vale dos Vinhedos.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Equilíbrio dinâmico da sustentabilidade .....	20
Figura 2 - Síntese do percurso metodológico da pesquisa .....	47
Figura 3 - Cadeia de suprimentos da indústria vinícola.....	53
Figura 4 - Identificação dos atores envolvidos na proposta de estruturação da logística reversa de embalagens.....	64

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resumo dos estudos utilizados para o delineamento da cadeia de suprimentos .....	39
Quadro 2 - Direcionadores estratégicos da Aprovale .....	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Nº funcionários e porte empresarial .....	56
Tabela 2 - Porte empresarial e cargo dos respondentes.....	56
Tabela 3 - Práticas e ferramentas de gestão ambiental adotadas pelas empresas ..	58
Tabela 4 - Práticas de logística reversa adotadas pelas empresas .....	60

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- APROVALE – Associação dos Produtores de Vinhos Finos do Vale dos Vinhedos
- SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
- CEMPRE – Compromisso Empresarial para Reciclagem
- ISO – *International Organization for Standardization*
- OIV – Organização Internacional da Vinha e do Vinho
- ONU – Organização das Nações Unidas
- PET – Polietileno tereftalato
- PEV – Posto de Entrega Voluntária
- PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
- PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
- PPA – Plano Plurianual da União
- RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA DA PESQUISA.....	15
1.2 OBJETIVOS.....	16
<b>1.2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>17</b>
<b>1.2.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>17</b>
1.3 JUSTIFICATIVA.....	17
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>18</b>
2.1 SUSTENTABILIDADE.....	18
<b>2.1.1 O que é sustentabilidade? .....</b>	<b>19</b>
2.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	21
<b>2.2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.2 Acordo Setorial de Embalagens em Geral.....</b>	<b>26</b>
2.3 GESTÃO AMBIENTAL.....	28
<b>2.3.1 Práticas e ferramentas de gestão ambiental .....</b>	<b>30</b>
<b>2.3.2 Gerenciamento de resíduos sólidos .....</b>	<b>34</b>
2.4 CADEIA DE SUPRIMENTOS E LOGÍSTICA REVERSA.....	36
<b>2.4.1 Logística reversa de embalagens.....</b>	<b>40</b>
2.5 VITIVINICULTURA SUSTENTÁVEL.....	43
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>46</b>
3.1 CARACTERIZAÇÃO E MÉTODO DA PESQUISA.....	46
3.2 AMBIENTE DA PESQUISA .....	48
3.3 COLETA DOS DADOS .....	50
<b>3.3.1 Pré-teste do questionário.....</b>	<b>50</b>
3.4 ANÁLISE DOS DADOS .....	51
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>52</b>
4.1 DELINEAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS .....	52
4.2 ANÁLISE DOS DADOS .....	55
<b>4.2.1 Perfil dos respondentes .....</b>	<b>55</b>
<b>4.2.2 Práticas de gestão ambiental e logística reversa .....</b>	<b>57</b>

4.3 PROPOSTA DE ESTRUTURAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PARA A INDÚSTRIA VINÍCOLA.....	63
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>68</b>
5.1 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS .....	69
5.2 IMPLICAÇÕES GERENCIAIS .....	70
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>71</b>
<b>APÊNDICE A – ÁREA GEOGRÁFICA DELIMITADA DA DENOMINAÇÃO DE ORIGEM VALE DOS VINHEDOS.....</b>	<b>80</b>
<b>APÊNDICE B – RELAÇÃO DE VINÍCOLAS ASSOCIADAS À APROVALE .....</b>	<b>81</b>
<b>APÊNDICE C – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....</b>	<b>82</b>
<b>APÊNDICE D – CARTA DE APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>84</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Num mundo altamente industrializado, o impacto ambiental causado pelas atividades humanas tornou-se um grave problema a ser resolvido, visando a preservação do meio ambiente para a atual e próximas gerações e a sustentabilidade das atividades produtivas. Atrelado ao conceito da sustentabilidade, tendo fatores econômicos, ambientais e sociais como norteadores, todos os envolvidos na cadeia de suprimentos, desde o fabricante até o consumidor final, passam a ter responsabilidade compartilhada sobre a gestão e destinação adequadas dos resíduos gerados.

A Lei nº 12.305/2010, que instituiu a PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos, possui como princípios, dentre outros, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (BRASIL, 2010b). Pereira et al. (2011) apontam que os fabricantes são responsáveis pelas consequências ambientais dos seus produtos quando se transformam em resíduos sólidos, precisando ser implementada uma proposta de logística reversa colaborativa, com o envolvimento de toda a cadeia de consumo.

A indústria vinícola tradicionalmente utiliza embalagens de vidro em seu processo produtivo, gerando uma grande quantidade de descarte pós-consumo deste resíduo, por ser de uso único, além de resíduos de plástico, papel e metal, os quais também são provenientes da embalagem de vinhos e derivados. Segundo Godecke (2013), a reciclagem de materiais é considerada uma atividade emergente no Brasil, englobando uma parte importante das matérias-primas de vários segmentos industriais, dado que os principais resíduos sólidos recicláveis são as embalagens de alumínio e aço, plásticos, papéis e vidro.

Com foco na sustentabilidade do setor vitivinícola, a Organização Internacional da Vinha e do Vinho – OIV – instituiu, a partir de 2008, um guia de implementação com os conceitos e princípios gerais do desenvolvimento sustentável aplicado ao setor vitivinícola mundial, englobando a produção, o processamento das uvas e a embalagem dos produtos (OIV, 2019).

No Brasil, conforme Mello (2013), a vitivinicultura concentra-se no Rio Grande do Sul, tendo a Serra Gaúcha como a principal região produtora. Em 2018, foram comercializados 407,1 milhões de litros de vinhos e derivados, sendo 192 milhões de litros somente de vinhos, dos quais aproximadamente 60% foram comercializados em garrafas, garrafões e embalagens bag-in-box<sup>1</sup> (UVIBRA, 2019).

A partir da leitura da PNRS e da representatividade do setor vitivinícola para o Rio Grande do Sul, surge o questionamento se a legislação ambiental está sendo cumprida, especificamente no que se refere à logística reversa de embalagens. Nesse contexto, é importante identificar as práticas de gestão ambiental realizadas na indústria vinícola, com o propósito de contribuir para o cumprimento da legislação.

Para atender aos objetivos propostos, o presente trabalho está estruturado em cinco capítulos, incluindo esta introdução. O capítulo 2 apresenta o referencial teórico, elaborado a partir de pesquisa bibliográfica e documental, trazendo os conceitos de sustentabilidade, gestão ambiental e logística reversa, explorando os aspectos relativos à legislação ambiental e logística reversa de embalagens, bem como as diretrizes da vitivinicultura sustentável. No capítulo 3, são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, além de apresentar o caso estudado. O capítulo 4 descreve os resultados obtidos na pesquisa de campo, assim como o delineamento da cadeia de suprimentos com base na literatura e uma sugestão de proposta de estruturação da logística reversa de embalagens para o setor estudado. Por fim, o capítulo 5 traz as considerações finais, juntamente com as implicações gerenciais, limitações e sugestões de estudos futuros, seguido das referências.

## 1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA DA PESQUISA

A coleta e destinação das embalagens vazias – provenientes da indústria, comércio ou do consumidor final - é um processo complicado e a eficiência desse processo depende de inúmeros fatores. Strauch e Albuquerque (2008) mencionam que a logística tradicional faz com que os produtos cheguem às lojas e ao consumidor devidamente embalados, enquanto a logística reversa leva os materiais e embalagens de volta ao início do ciclo do produto.

---

<sup>1</sup> Embalagem de filme plástico transparente multicamada, acondicionada dentro de uma caixa de papelão, utilizada para comercializar bebidas.



A conscientização da população quanto aos benefícios da reciclagem, bem como o envolvimento dos setores da indústria e comércio, tem um papel fundamental na logística reversa dos materiais recicláveis, gerando comprometimento com as causas ambientais. Pereira et al. (2011) afirmam que a conscientização parte de uma mudança político-cultural que denota que todos causam impactos negativos quando falam de sustentabilidade, mas, ao mesmo tempo, são agentes com capacidade transformadora, o que permite alterar o ambiente em que estão inseridos.

A produção vitivinícola brasileira está distribuída nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais e São Paulo. O Rio Grande do Sul é responsável por aproximadamente 90% da produção nacional de vinhos e derivados, sendo a Serra Gaúcha considerada a principal região produtora de uvas no Brasil, possuindo destaque nos setores econômicos da vitivinicultura e do enoturismo (MELLO, 2013).

Segundo Guerra (2005), a principal área de produção de uvas para elaboração de vinhos da Serra Gaúcha está localizada, sobretudo, na margem esquerda do Rio das Antas, nos municípios de Bento Gonçalves, Monte Belo do Sul, Garibaldi, Farroupilha e Caxias do Sul. O Vale dos Vinhedos está localizado nesta microrregião e exprime o legado histórico e cultural deixado pelos imigrantes italianos que se instalaram na região em 1875, sendo hoje uma referência internacional de turismo enológico e com produtos de qualidade reconhecida. É representado pela Aprovale, entidade fundada em 1995, que busca o desenvolvimento sustentável e tem entre seus valores institucionais a consciência da preservação ambiental e a sustentabilidade econômica (APROVALE, 2019).

Almejando contribuir para que o Vale dos Vinhedos alcance os valores institucionais propostos pela Aprovale e atenda à legislação vigente sobre resíduos sólidos, o presente estudo busca responder o seguinte problema de pesquisa: **Quais as práticas de gestão ambiental voltadas à logística reversa de embalagens pós-consumo adotadas pelas indústrias vinícolas localizadas no Vale dos Vinhedos?**

## 1.2 OBJETIVOS

A partir da delimitação do tema e problema da pesquisa são apresentados os objetivos definidos para a realização do trabalho.

### **1.2.1 Objetivo geral**

Identificar as práticas de gestão ambiental voltadas à logística reversa de embalagens pós-consumo adotadas pelas indústrias vinícolas do Vale dos Vinhedos.

### **1.2.2 Objetivos específicos**

- a) Delimitar a cadeia de suprimentos da indústria vinícola;
- b) Identificar as principais práticas e ferramentas de gestão ambiental utilizadas pelas indústrias vinícolas do Vale dos Vinhedos;
- c) Verificar o gerenciamento de resíduos sólidos destas indústrias;
- d) Elaborar uma proposta de estruturação da logística reversa de embalagens para o setor, visando atender à legislação ambiental em vigor.

## **1.3 JUSTIFICATIVA**

A escolha do tema é justificada pois o setor vitivinícola não possui uma cadeia de logística reversa definida para as embalagens pós-consumo, estando sujeito a multas e penalidades pelo não cumprimento da legislação nacional vigente. Assim, é importante identificar quais são as práticas de gestão ambiental adotadas pela indústria vinícola, especificamente relativas ao gerenciamento de resíduos de embalagens após o consumo de seus produtos.

A partir do levantamento das práticas adotadas pode-se avaliar se as empresas possuem uma postura reativa ou proativa ao abordar as questões ambientais, conforme o exposto por Barbieri (2004), com ações de controle da poluição, prevenção da poluição ou decisões estratégicas. Ao identificar tais práticas, é possível determinar se as empresas estão cumprindo a legislação e buscando o uso sustentável dos recursos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo apresenta-se a fundamentação teórica referente ao tema proposto. São expostos os conceitos de sustentabilidade, gestão ambiental e logística reversa e como estes assuntos estão interligados à legislação ambiental vigente. Além disto, para direcionamento ao setor produtivo, objeto deste estudo, é feita uma explanação sobre as diretrizes e protocolos de vitivinicultura sustentável.

### 2.1 SUSTENTABILIDADE

Após a Revolução Industrial e a intensificação do crescimento econômico mundial, os impactos ambientais causados pelas atividades humanas se agravaram. Os problemas mais visíveis são a destinação inadequada dos resíduos oriundos dos processos produtivos e o consumo excessivo de energia e recursos naturais, que afetam o meio ambiente e a saúde humana (DIAS, 2017).

Ao longo do século XX, diversos acidentes industriais tiveram visibilidade na mídia internacional e, além disso, o número crescente de desastres ambientais e a evolução do quadro de contaminação do ar, da água e do solo. A partir deste cenário, a questão ambiental se tornou pauta obrigatória na maior parte dos encontros mundiais e resultou em inúmeros acordos e tratados assinados por vários países (DIAS, 2017).

A preocupação mundial com assuntos ligados ao meio ambiente teve início em meados do século XX. No histórico internacional, destaca-se a Conferência de Estocolmo, na Suécia, em 1972, que foi a 1ª Conferência da Organização das Nações Unidas – ONU – sobre o Meio Ambiente. A partir desta conferência começou a ser difundido o interesse mundial sobre as questões ambientais, mesmo não havendo consenso entre os países desenvolvidos e os em desenvolvimento, como o caso do Brasil, que pregava o desenvolvimento a qualquer custo, sem se preocupar com a poluição e degradação do meio ambiente (SANTAELLA et al., 2014).

Em 1983, a ONU criou a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, presidida pela primeira-ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, com o objetivo de examinar as relações entre meio ambiente e desenvolvimento. O trabalho final desta Comissão foi publicado em 1987, denominado de Nosso Futuro Comum ou Relatório Brundtland. Este relatório é considerado um

dos mais importantes documentos sobre a temática ambiental e do desenvolvimento sustentável, sendo utilizado como referência e base para os debates que aconteceram nas conferências posteriores (DIAS, 2017).

Em 1992, no Rio de Janeiro, foi realizada a Conferência Rio-92, conhecida como ECO-92 ou Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Após inúmeras discussões, o desenvolvimento sustentável foi estabelecido como uma das metas a serem alcançadas pelos governos e sociedades em todo o mundo. Deste evento resultou, entre outros documentos, a Agenda 21, como um plano de ação para ser implementado em escala global, em todas as áreas em que haja impacto ao meio ambiente pela ação humana, partindo da situação atual e buscando um futuro sustentável (SANTAELLA et al., 2014).

Em 1997, em Nova York, nos Estados Unidos, foi realizada a Cúpula da Terra, conhecida como Rio+5, em 2002, em Joahnesburgo, na África do Sul, ocorreu a Cúpula Mundial de Desenvolvimento Sustentável, a Rio+10, e em 2012, no Rio de Janeiro, aconteceu a Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, que tiveram como objetivo avaliar a situação do meio ambiente global em função das medidas adotadas na Conferência Rio-92. Os participantes reconheceram que os objetivos fixados anteriormente não foram alcançados, contudo reiteraram que a proteção do meio ambiente e o desenvolvimento social e econômico continuavam sendo os três pilares do desenvolvimento sustentável (DIAS, 2017).

### **2.1.1 O que é sustentabilidade?**

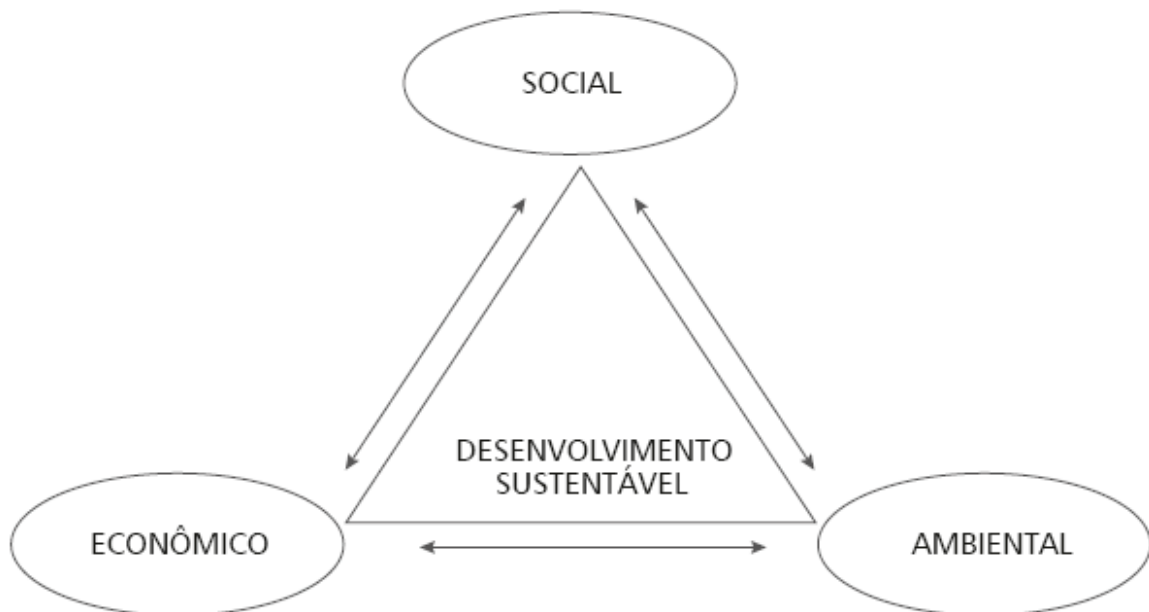
O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu a partir do Relatório Brundtland, em 1987, definido como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem suas próprias necessidades” (BRUNDTLAND, 1991, p. 46). Dias (2017) destaca que existem inúmeras interpretações do conceito de desenvolvimento sustentável, porém todas procuram se pautar pelos princípios básicos apontados pelo Relatório Brundtland, de 1987.

Conforme citado por Baroni (1992), sustentabilidade e desenvolvimento sustentável muitas vezes são utilizados com o mesmo significado, como termos intercambiáveis, mesmo que tenham significados distintos. Neto, Campos e Shigunov (2009, p. 11) também dizem que sustentabilidade e desenvolvimento sustentável são

termos com o mesmo significado, entendido por estes autores como “a conciliação entre a necessidade de incentivar o desenvolvimento socioeconômico com a necessidade de conservar e preservar o meio ambiente”.

A Figura 1 mostra que a sustentabilidade nas empresas é representada pelas dimensões econômica, social e ambiental e é importante que exista uma abordagem que leve ao equilíbrio dinâmico e permanente entre elas (DIAS, 2017). Conforme Neto, Campos e Shigunov (2009), as empresas devem adotar novas práticas administrativas como consequência da preocupação da sociedade com o meio ambiente e uma maior consciência ecológica, buscando não somente a lucratividade e a qualidade dos produtos e serviços, mas também pautada no desenvolvimento sustentável.

Figura 1 - Equilíbrio dinâmico da sustentabilidade



Fonte: Dias (2017, p.45).

Pereira et al. (2011) destacam que o conceito de sustentabilidade engloba não só as questões ambientais, mas também as dimensões políticas e sociais, propondo interações cooperativas e competitivas, desde o nível local até o nível global. Dias (2017, p. 37) descreve que os pilares fundamentais do conceito de sustentabilidade são o crescimento econômico, a preservação ambiental e a igualdade social. Destaca, também, que o predomínio de qualquer um destes pilares “desvirtua o conceito e

torna-se manifestação de interesse de grupo, isolados do contexto mais geral, que é o interesse da humanidade como um todo”.

## 2.2 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

No Brasil, em 1973, foi criada a Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA, através do Decreto nº 73.030, de 30 de outubro de 1973 (BRASIL, 1973). Em 1981, foi instituída a Política Nacional de Meio Ambiente, através da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981).

O Ministério do Meio Ambiente foi criado em março de 1985, pelo Decreto nº 91.145, sob a denominação de Ministério do Desenvolvimento Urbano e do Meio Ambiente. No decorrer dos anos e com as mudanças de governo, o mesmo sofreu alterações estruturais e de nomenclatura, estando com a nomenclatura atual desde 1999 (SANTAELLA et al., 2014).

Na Constituição Federal de 1988 existe um capítulo especificamente destinado ao tema ambiente, o qual está redigido de forma semelhante ao conceito de desenvolvimento sustentável proposto pelo Relatório Brundtland. O referido capítulo está inserido no Título VIII - Da Ordem Social, intitulado como Capítulo VI - Do Meio Ambiente, sendo descrito pelo Artigo 225 e seus respectivos parágrafos:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

A partir da Conferência Rio-92 o Brasil despertou para as questões ambientais de maneira decisiva. Foi construída a Agenda 21 Brasileira, de 1996 a 2002, com larga participação de toda a sociedade, elaborada com base nas diretrizes da Agenda 21 global (SANTAELLA et al., 2014).

A legislação ambiental brasileira desenvolveu-se de modo significativo após a promulgação da Constituição Federal de 1988, tendo diversas leis editadas. Dentre elas, destacam-se a Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998), que dispõe sobre as infrações e punições para atividades que causem danos ao meio ambiente, a Lei da Educação Ambiental (Lei nº 9.795/1999) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei nº 12.305/2010 e Decreto nº 7.404/2010).

A redação final da PNRS ocorreu cerca de duas décadas após a proposta inicial, depois de passar por várias comissões e tramitar no Congresso Nacional. O Projeto de Lei foi proposto em 1989, pelo Senado Federal, sendo a mesma sancionada em agosto de 2010 e regulamentada em dezembro de 2010 (SANTAELLA et al., 2014).

O Plano Plurianual da União - PPA - é o documento que norteia o planejamento e indica os principais compromissos do Governo pelo período de quatro anos. O PPA 2012-2015 contém o Programa Temático Resíduos Sólidos, construído com base nos princípios e diretrizes da Lei nº 12.305/2010 e do Decreto nº 7.404/2010, o qual visa, entre outras ações, o aumento dos índices de reciclagem dos resíduos sólidos no país, além de priorizar a implementação da logística reversa da cadeia produtiva das embalagens em geral (BRASIL, 2012).

No relatório final de avaliação do PPA 2012-2015, é salientado que a PNRS trouxe uma ruptura da tradicional relação da sociedade com os resíduos por ela gerados e que a sua implementação é um dos maiores desafios do setor ambiental e de saneamento, devido à complexidade de operacionalização. Neste período, entre os indicadores, destaca-se o aumento da taxa de recuperação de materiais recicláveis de 0,96% para 2,0%. Das metas previstas, buscava-se estabelecer 8 acordos setoriais de cadeias produtivas, porém somente 3 foram implementados: embalagens plásticas de óleos lubrificantes, lâmpadas e embalagens em geral (MPOG, 2016).

Em 2012, o Ministério do Meio Ambiente publicou o edital de chamamento para elaboração de acordo setorial para implementação de sistema de logística reversa de embalagens em geral, o qual foi assinado em 25 de novembro de 2015. As empresas signatárias são aquelas que possuem embalagens consideradas não perigosas que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, que podem ser compostas de papel e papelão, plástico, alumínio, aço, vidro, ou suas combinações, como as embalagens cartonadas longa vida (CEMPRE, 2017).

No PPA 2016-2019, o tema gestão dos resíduos sólidos não possui um programa específico, estando inserido no Programa de Qualidade Ambiental e em outros programas temáticos de maneira transversal. Dos objetivos, destaca-se o de reduzir a pressão sobre os recursos naturais e os níveis de poluição, por meio da implementação da PNRS com a inclusão de catadores e, dentro deste, a meta de aumento da taxa de recuperação de materiais recicláveis para 3,6% até o final de 2019 (BRASIL, 2016).

Em 24 de outubro de 2017, foi publicado o Decreto nº 9.177, que regulamenta e estabelece normas sobre cumprimento da logística reversa previstas na Lei nº 12.305/2010 e no Decreto nº 7.404/2010. Esta regulamentação visa dar isonomia a todos os atores do sistema de logística reversa, reafirmando a obrigação prevista na PNRS e empoderando os órgãos de meio ambiente e ministério público em fiscalizar todos os fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores, signatários ou não dos acordos setoriais (BRASIL, 2017).

### **2.2.1 Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS**

A relação entre logística reversa e sustentabilidade pode ser observada na PNRS (BRASIL, 2010b), que determina que os produtores e fabricantes são responsáveis pelos produtos mesmo após o término de sua vida útil, o que engloba a produção, a utilização pelo consumidor e a responsabilidade compartilhada pelo descarte e reciclagem das embalagens.

A PNRS possui como princípios, dentre outros, o desenvolvimento sustentável, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor da cidadania. A gestão integrada dos resíduos sólidos, o estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto e a proteção da saúde pública e qualidade ambiental estão entre os objetivos a serem alcançados (BRASIL, 2010b).

Leite (2009, p.8) explica que “os bens industriais apresentam ciclos de vida útil de algumas semanas ou de muitos anos, após os quais são descartados pela sociedade, de diferentes maneiras, constituindo os produtos de pós-consumo e os resíduos sólidos em geral”. Pereira et al. (2011) afirmam que os principais componentes dos lixos urbano e industrial são semelhantes na maioria dos países. No Brasil, os principais resíduos sólidos recicláveis são as embalagens de alumínio e aço, plásticos, papeis e vidro (GODECKE, 2013).

As empresas que geram resíduos classificados como industriais, serviços públicos de saneamento básico, serviços de saúde e mineração estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos, conforme previsto na Lei. Além destes, também os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, as empresas de construção civil ou outros resíduos que,



por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal (BRASIL, 2010b).

Na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Com a instituição da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, objetiva-se promover o aproveitamento dos resíduos sólidos, direcionando-os para a sua cadeia produtiva ou para outras cadeias produtivas, além de propiciar que as atividades produtivas alcancem eficiência e sustentabilidade (BRASIL, 2010b).

Os planos de gerenciamento de resíduos sólidos devem conter o diagnóstico dos resíduos sólidos gerados, com informações sobre a origem, volume, caracterização e passivos ambientais. Além disso, devem indicar os responsáveis por cada etapa do gerenciamento dos resíduos, bem como as ações preventivas e corretivas em caso de acidentes ou gerenciamento incorreto. Caso existam, as soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores e as ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos também devem ser identificadas (BRASIL, 2010b).

Para as empresas de pequeno porte e microempresas, são exigidos critérios e procedimentos simplificados para a apresentação do plano de gerenciamento de resíduos sólidos. Todavia, tal plano é parte integrante do processo de licenciamento ambiental para as empresas de qualquer porte, bem como a exigência de declaração de informações com periodicidade anual (BRASIL, 2010b).

Conforme previsto no Decreto nº 7.404/2010, em seu Capítulo III, Seção I, os empreendimentos de um mesmo setor produtivo podem apresentar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos de forma coletiva e integrada:

**Art. 55.** Os empreendimentos sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos localizados em um mesmo condomínio, Município, microrregião, região metropolitana ou aglomeração urbana, que exerçam atividades características de um mesmo setor produtivo e que possuam mecanismos formalizados de governança coletiva ou de cooperação em atividades de interesse comum, poderão optar pela apresentação do referido plano de forma coletiva e integrada.

**Parágrafo único.** O plano de gerenciamento de resíduos sólidos apresentado na forma do caput deverá conter a indicação individualizada das atividades e dos resíduos sólidos gerados, bem como as ações e responsabilidades atribuídas a cada um dos geradores (BRASIL, 2010a).

A educação ambiental também está inserida na PNRS, tendo como objetivo aprimorar o conhecimento e os comportamentos do consumidor relacionados com a correta destinação dos resíduos sólidos. De acordo com Santaella et al. (2014), a educação ambiental deve ser um processo continuado de conscientização da sociedade de que cada indivíduo é parte integrante do meio ambiente. Destacam, ainda, que a cooperação individual pode influenciar decisões da coletividade, contribuindo para a difusão de conhecimento e incorporação de atitudes e comportamentos com participação individual e coletiva nos diversos aspectos da gestão ambiental.

Assim sendo, onde a coleta seletiva, os planos de resíduos sólidos, a educação ambiental e os sistemas de logística reversa são instrumentos da PNRS, encontra-se a seguinte contextualização da logística reversa no Decreto nº 7.404/2010:

**Art. 13.** A logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo 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, 2010a).

Conforme previsto na PNRS, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, produtos eletroeletrônicos e lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa independente do serviço público de limpeza e manejo de resíduos sólidos. Tal exigência pode ser estendida a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas, de papel ou de vidro, por meio de acordos setoriais ou termos de compromisso entre o poder público e o setor empresarial, considerando o grau e extensão dos impactos causados à saúde pública e ao meio ambiente (BRASIL, 2010b).

O Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, o qual regulamenta a PNRS, ainda cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa. Neste Decreto, fica definido que os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos (BRASIL, 2010a).

Para que os objetivos sejam alcançados, podem ser elaborados acordos setoriais, regulamentos ou termos de compromisso, entre o poder público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando o estabelecimento de sistema de logística reversa (BRASIL, 2010a). Gonçalves e Marins (2006) destacam que o mapeamento e entendimento dos processos logísticos são uma etapa fundamental para a implementação da logística reversa.

Os sistemas de logística reversa devem ser estruturados e implementados mediante o retorno dos produtos e embalagens após o uso pelo consumidor, seja pela compra de produtos e embalagens usadas ou pela disponibilização de postos de entrega voluntária. No caso de embalagens pós-consumo, deve ser priorizadas a participação de cooperativas ou associações de catadores. Salienta-se que a responsabilidade pela realização da logística reversa se dá no limite da proporção dos produtos colocados no mercado interno, conforme metas estabelecidas em instrumentos específicos (BRASIL, 2010a).

A proposição de acordos setoriais pode ser iniciada pelo Poder Público ou pelo setor empresarial. Quando instituído pelo Poder Público, devem ser precedidos de editais de chamamento pelo Ministério do Meio Ambiente. Caso não exista acordo setorial ou regulamento específico em uma determinada área de abrangência, o Poder Público poderá celebrar termos de compromisso com o setor empresarial (BRASIL, 2010a).

### **2.2.2 Acordo Setorial de Embalagens em Geral**

Em 22 de junho de 2012, o Ministério do Meio Ambiente publicou o edital de chamamento para elaboração de acordo setorial para implementação de sistema de logística reversa de embalagens em geral. O acordo setorial foi assinado em 25 de novembro de 2015, após negociações e elaboração da proposta. Sob a denominação de Coalizão Embalagens, empresas de diversos setores, através de suas associações e coordenadas pelo CEMPRES - Compromisso Empresarial para Reciclagem, assinaram o acordo e decidiram reunir esforços para que as metas fossem atingidas (CEMPRES, 2017).

A Coalizão Embalagens é composta por 22 associações, que representam um grupo de 3.786 empresas, tais como fabricantes e importadores de embalagens e produtos comercializados em embalagens, distribuidores e comerciantes. As

embalagens objeto do acordo setorial são aquelas consideradas não perigosas que compõem a fração seca dos resíduos sólidos urbanos ou equiparáveis, que podem ser compostas de papel e papelão, plástico, alumínio, aço, vidro, ou suas combinações, como as embalagens cartonadas longa vida (CEMPRE, 2017).

A proposta do referido acordo setorial foi embasada em um estudo de viabilidade econômica e impactos socioambientais e estruturada para ser operacionalizada em 2 fases distintas. A Fase 1, com duração de 24 meses, tinha como prioridade as Cidades Sede da Copa do Mundo de Futebol de 2014 e suas aglomerações urbanas. A Fase 2, após o encerramento da Fase 1, com metas e estratégias repactuadas e ampliadas em nível nacional, para os municípios a serem definidos com base nos critérios apresentados pelas empresas (SINIR, 2019).

Está previsto, dentro do acordo setorial, que as empresas devem contabilizar a quantidade das embalagens colocadas no mercado interno e as embalagens recuperadas pelo sistema de logística reversa. Para isto, deve ser implantado um sistema de monitoramento com informações sobre quantidade, material de fabricação, origem e localização do material. A meta principal é a redução de no mínimo 22% das embalagens dispostas em aterro, a ser atingida por meio de melhorias na estrutura e equipamentos, priorizando as cooperativas e associações de catadores, e de campanhas de conscientização dos consumidores (SINIR, 2019).

Os objetivos propostos pelo acordo setorial, visando a melhoria de qualidade de vida e capacidade empreendedora dos catadores, são o investimento para adequação e ampliação da capacidade produtiva das cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, bem como a viabilização de ações necessárias para a capacitação dos catadores. Para o efetivo recolhimento dos materiais recicláveis, busca-se o fortalecimento da parceria indústria/comércio para disponibilização e instalação de pontos de entrega voluntária - PEV, atuação prioritária em parceria com cooperativas e associações de catadores e a possibilidade de compra direta ou indireta pelos recicladores, a preço de mercado, das embalagens triadas. Além destes, está previsto o investimento em campanhas de conscientização para sensibilizar os consumidores quanto à correta separação e destinação das embalagens. Tais campanhas podem ser realizadas em diversas mídias, como televisão, rádio, cinema ou internet (SINIR, 2019).

Os PEV devem ser instalados em locais estratégicos, de fácil acesso e com grande fluxo de pessoas, onde a população pode levar seus materiais recicláveis. São

caçambas, contêineres ou conjunto de lixeiras, identificados com os diferentes tipos de materiais a serem coletados, os quais podem ser instalados em lojas ou outros locais, públicos ou privados, como escolas, centros esportivos, praças, supermercados ou condomínios (SINIR, 2019).

No Relatório Técnico de Desempenho, que compreende os resultados obtidos na Fase 1 do Acordo Setorial, pode ser observado que as entidades representativas dos fabricantes de materiais de vidro e aço não assinaram o referido acordo. Sendo assim, as metas de redução de embalagens dispostas em aterro e a contabilização de embalagens foram redefinidas, considerando apenas os setores de papel, plástico e alumínio. A meta ajustada de redução de embalagens destinadas aos aterros para estes setores passou a ser 13,3%, sendo que o resultado obtido no final da Fase 1 foi a redução de 21,3% no volume de embalagens (CEMPRE, 2017).

Segundo o relatório, foram apoiadas 802 cooperativas e associações de catadores, sendo realizadas 4.487 ações voltadas para capacitação, gestão, estruturação e adequação destas organizações. No entanto, observa-se que 81% das metas foram atingidas, ao ser contabilizado apenas os municípios previstos para a Fase 1. A meta estimada era triplicar o número ou capacidade das cooperativas e associações nos municípios prioritários, de 146 para 438, sendo alcançadas 355 cooperativas no período (CEMPRE, 2017).

Em relação à implantação dos PEV, a meta era triplicar o número e consolidar os pontos de coleta, passando de 215 para 645. Foram implantados 2.082 PEV no total, sendo 1.502 destes localizados nos municípios definidos como prioritários, superando a meta em 233%. Quanto às campanhas de conscientização, foram desenvolvidas atividades de educação ambiental com foco em coleta seletiva ou reciclagem, informações sobre a composição dos produtos e a reciclabilidade dos materiais, além de informações sobre como descartar os recicláveis (CEMPRE, 2017).

### 2.3 GESTÃO AMBIENTAL

Para compreender a dimensão ambiental como um dos pilares da sustentabilidade, torna-se necessário apresentar o conceito de gestão ambiental. Além disto, é indispensável identificar as abordagens e ferramentas ligadas às questões ambientais que podem ser utilizadas pelas empresas.

O termo gestão ambiental é muito abrangente, podendo ser definido de diferentes maneiras por diversos autores. Dias (2017, p. 107) identifica a gestão ambiental como a gestão empresarial orientada para que “[...] os efeitos ambientais não ultrapassem a capacidade de carga do meio onde se encontra a organização, ou seja, obter-se um desenvolvimento sustentável”.

Para Neto, Campos e Shigunov (2009, p. 17), a gestão ambiental é a forma como as empresas administram a relação entre suas atividades e o meio ambiente, por eles entendida como:

o conjunto de atividades da função gerencial que determinam a política ambiental, os objetivos, as responsabilidades e os colocam em prática por intermédio do sistema ambiental, do planejamento ambiental, do controle ambiental e da melhoria do gerenciamento ambiental. Dessa forma, a gestão ambiental é o gerenciamento eficaz do relacionamento entre a organização e o meio ambiente.

Barbieri (2004, p. 20) afirma que a gestão ambiental se aplica a diversas iniciativas relativas aos problemas ambientais, definindo-a como:

as diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, tais como planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam.

A adoção de ferramentas de gestão ambiental pelas empresas pode ser estimulada por diversas razões, além dos interesses econômicos. Internamente, pode ser devido à necessidade de redução de custos, inovação, melhoria na qualidade do produto ou imagem da empresa, responsabilidade social ou sensibilização do pessoal interno. Quanto aos estímulos externos, existe a demanda do mercado, os fornecedores, a concorrência, além da pressão do meio sociocultural, as certificações ambientais e o papel de controle do poder público e da legislação ambiental (SOUZA, 2000; ALPERSTEDT; QUINTELLA; SOUZA, 2010; DIAS, 2017).

Alperstedt, Quintella e Souza (2010) mencionam que as questões ambientais são inseridas na gestão das empresas de formas distintas em diferentes organizações e regiões, seja devido ao comportamento gerencial, setor de atuação ou porte das empresas. Os mesmos autores afirmam que:

[...] parece natural que organizações de maior porte tenham distintas formas de se relacionar com essas questões quando comparadas às menores, quer por sua maior sofisticação gerencial, quer por simples diferenças de possibilidades financeiras (ALPERSTEDT; QUINTELLA; SOUZA, 2010, p. 171).

De acordo com Barbieri (2004), as empresas podem adotar diferentes abordagens relativas à questão ambiental, classificadas em três níveis, ainda que os limites entre eles nem sempre sejam nítidos. O primeiro nível corresponde a uma postura reativa ao controle da poluição, em que a empresa procura adaptar-se ao cumprimento da legislação e às exigências do mercado. As ações geralmente são corretivas, por meio de soluções pontuais e sem alterações dos processos ou produtos que deram origem à poluição, como as tecnologias de remediação e controle no final do processo.

O segundo nível, de prevenção da poluição, engloba uma postura reativa e proativa, buscando o uso eficiente de insumos através de uma produção mais eficiente. Assim, as prioridades são o uso sustentável dos recursos - também conhecido como 4Rs (redução de poluição na fonte, reuso, reciclagem e recuperação energética) - e o controle da poluição, por meio de tratamento e disposição final (BARBIERI, 2004).

O terceiro nível, considerado estratégico e com ações mais proativas, possui um caráter permanente e sistemático, que pode englobar toda a cadeia produtiva, por meio de ações corretivas, preventivas e antecipatórias em relação aos problemas ambientais. Cabe aqui destacar que nem todas as empresas buscam adotar uma abordagem estratégica e, caso não existam ameaças ou oportunidades significativas, o controle e a prevenção da poluição são suficientes para tratar as questões ambientais (BARBIERI, 2004).

### **2.3.1 Práticas e ferramentas de gestão ambiental**

Ainda falta muito para que as empresas apresentem uma elevação do nível de consciência como perspectiva de desenvolvimento sustentável de uma maneira abrangente e voltada para a sociedade como um todo. Barbieri (2004) e Dias (2017) destacam que o conceito de desenvolvimento sustentável está inserido nas empresas por meio de práticas e ferramentas de gestão mais eficientes, como análise do ciclo

de vida, ecodesign, ecoeficiência, produção mais limpa, educação ambiental, sistemas de gestão ambiental, reciclagem e logística reversa.

A análise do ciclo de vida dos produtos engloba todos os impactos ambientais causados pelo produto, desde a matéria-prima utilizada, os métodos de fabricação, todo o transporte envolvido, além da utilização e descarte do produto acabado. Pfitscher (2014) diz que o conhecimento detalhado de cada atividade da cadeia produtiva, com a identificação do ciclo de vida do produto, contribui de forma significativa para verificar os impactos ambientais causados e procurar situações de melhoria.

O *ecodesign* é voltado para o projeto e desenvolvimento de produtos, durante todo o ciclo de vida, sendo possível reduzir a utilização de matéria-prima, água e energia necessárias no processo de fabricação do produto (LA ROVERE et al., 2011; VIECELLI, 2013; DIAS, 2017). É uma ferramenta muito importante para desenvolver produtos e embalagens que sejam ambientalmente corretos ou menos poluentes. Para diminuir o volume de matéria-prima e de resíduos gerados pós-consumo, busque-se a redução dos volumes de materiais utilizados nos produtos e suas embalagens e, além disso, deve-se pensar na escolha de materiais que sejam recicláveis (DE SOUZA, 2011).

Os conceitos de ecoeficiência e a produção mais limpa são complementares, pois ambos visam a transformação dos recursos naturais em produtos através da minimização de perdas e maximização de uso. Dias (2017, p. 161) afirma que, de maneira simplificada, a ecoeficiência:

[...] consiste em produzir mais com menos, reduzindo o consumo de materiais e energia, a geração de resíduos e a liberação da poluição no ambiente, assim como os custos de operação e as possíveis responsabilidades por danos a terceiros.

A produção mais limpa envolve estratégias de aplicação contínua em processos, produtos e serviços, de caráter preventivo. Esta tem como objetivo utilizar os recursos com eficiência e diminuir os impactos negativos ao ser humano e meio ambiente, reduzindo ou eliminando as substâncias tóxicas dos processos produtivos (MADRUGA, 2013; DIAS, 2017).

Barbieri (2004) descreve que a produção mais limpa possui três níveis de intervenção, com uma sequência de prioridades de prevenção: redução, reuso e



reciclagem, tratamento com recuperação de materiais e energia, tratamento e disposição final. No primeiro nível, busca-se a redução de resíduos na fonte, através de modificações nos produtos ou processos. No segundo nível, a reciclagem interna é a opção para que a minimização de resíduos seja alcançada. O terceiro nível é atingido quando a alternativa é a reciclagem externa, por meio da reutilização dos resíduos em outros processos produtivos e, caso não seja possível a reciclagem, que a disposição final seja feita de forma segura.

No que se refere à educação ambiental, a sensibilização do público em geral é uma medida educativa fundamental para conseguir o envolvimento das pessoas na coleta seletiva e reciclagem de materiais (STRAUCH; ALBUQUERQUE, 2008). Nesse sentido, Philippi Jr e Pelicioni (2014) e Ibrahin (2014) dizem que a educação ambiental é voltada para o exercício da cidadania e respeito ao meio ambiente de forma sustentável, buscando formar pessoas conscientes de seus direitos e responsabilidades e que adotem uma postura crítica e participativa nas decisões da sociedade.

Na educação ambiental, também é possível aproveitar estratégias de marketing voltadas para a utilização do meio ambiente como vantagem competitiva, conhecido como marketing verde, ambiental ou ecológico. Este, além de divulgar produtos considerados ecologicamente corretos, deve ser utilizado para articular as relações entre os consumidores, a empresa e o meio ambiente. Esta abordagem busca informar aos consumidores como utilizar e destinar corretamente os produtos após o uso, a reciclabilidade e destinação correta dos materiais, assim como realizar ações de conscientização ambiental (NETO; CAMPOS; SHIGUNOV, 2009; DIAS, 2017).

Enquanto a gestão ambiental aborda os problemas ambientais das empresas, entende-se que um sistema de gestão ambiental é um conjunto articulado de atividades administrativas e operacionais utilizado para abordar os problemas ambientais das empresas, independentemente de seu tamanho ou setor de atuação (BARBIERI, 2004). Dias (2017, p. 101) considera que as empresas são um dos principais agentes para alcançar o desenvolvimento sustentável e destaca que:

A questão na realidade envolve primeiramente o ambiente interno das empresas, pois não há condições de atuação responsável de uma organização na sociedade mais geral, se internamente os seus quadros não estão convencidos da importância da adoção de práticas ambientalmente corretas. Daí decorre a importância da adoção de Sistemas de Gestão Ambiental integrados numa perspectiva mais ampla que envolva sempre a

mudança da cultura organizacional da empresa, introduzindo o componente ambiental entre as preocupações da população interna.

Reis e Queiroz (2002) salientam os benefícios da implantação de um sistema de gestão ambiental, como, por exemplo, o cumprimento da legislação ambiental, a melhoria da imagem da empresa e a melhoria de controle de custos. Dias (2017, p. 153) ressalta, ainda, que:

[...] a adoção de medidas que visam a uma maior eficiência na prevenção da contaminação é muito mais vantajosa não só do ponto de vista de se evitarem problemas ambientais, mas também porque resultam em aumento de competitividade.

Dentre as normas ambientais vigentes destaca-se as da série ISO 14000, desenvolvidas pela *International Organization for Standardization*, sediada em Genebra, na Suíça, e normatizada no Brasil pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. A família destas normas ambientais tem como eixo central a ISO 14001, que apresenta os requisitos necessários para a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental.

Neto, Campos e Shigunov (2009) afirmam que a busca pela melhoria contínua da qualidade ambiental dos produtos e serviços é o principal objetivo da gestão ambiental para as empresas. Como exemplos de comprometimento ambiental citados nas normas, é relevante destacar a concepção de produtos - minimizando seus impactos ambientais nas fases de produção, uso e disposição -, e a prevenção da poluição, a redução de resíduos e do consumo de recursos e, quando viável, a recuperação e reciclagem, ao invés de disposição final (BARBIERI, 2004).

As organizações, ao planejar a implantação de um sistema de gestão ambiental, devem estabelecer sua posição atual em relação ao meio ambiente através de uma avaliação ambiental inicial. Recomenda-se que sejam identificados os aspectos ambientais significativos, as práticas de gestão ambiental existentes, as informações de incidentes anteriores e quais os requisitos legais e regulamentares vigentes (REIS; QUEIROZ, 2002).

No processo para a identificação dos aspectos ambientais significativos associados às atividades, devem ser considerados os dados relativos às emissões atmosféricas, aos lançamentos em corpos hídricos, ao gerenciamento de resíduos, à contaminação do solo, ao uso de matérias-primas e recursos naturais e outras

questões locais relativas ao meio ambiente e à comunidade (DE SOUZA, 2011). Pode-se ressaltar que este processo não exige uma avaliação detalhada do ciclo de vida, apenas busca identificar os aspectos ambientais associados a atividades, produtos ou serviços, sendo possível selecionar as categorias com maior possibilidade de apresentar impactos significativos (REIS; QUEIROZ, 2002).

Barbieri (2004) defende que os modelos de gestão ambiental empresarial devem ser baseados em abordagens socioambientais que reconheçam o valor essencial da natureza e entendam que ela deve ser usada para suprir as necessidades humanas. Nessa perspectiva, os critérios de desempenho da gestão ambiental estão alicerçados no conceito do desenvolvimento sustentável, buscando simultaneamente a eficiência econômica, a equidade social e o respeito ao meio ambiente.

### **2.3.2 Gerenciamento de resíduos sólidos**

O gerenciamento de resíduos sólidos é um dos desafios que as empresas enfrentam para alcançar o desenvolvimento sustentável. Se a redução de resíduos na fonte e o reuso não forem possíveis, como é o caso das embalagens geradas após o consumo, a alternativa é a reciclagem externa ou a disposição final, conforme exposto por Barbieri (2004). Reis e Queiroz (2002, p. 107) dizem que “apesar de se reconhecer que as organizações podem ter controle limitado sobre o uso e a disposição final de seus produtos, recomenda-se que elas considerem, onde exequível, os meios apropriados de manuseio e disposição final.”

A Lei nº 12.305/2010, que instituiu a PNRS, traz algumas definições em seu Capítulo II, Artigo 3º, que são essenciais para o entendimento deste estudo:

**IX** - geradores de resíduos sólidos: pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo;

**X** - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

**XI** - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010b).

A gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos devem ser realizados de forma integrada para que o desenvolvimento sustentável seja alcançado. O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é de responsabilidade das empresas ou grupo de empresas do mesmo setor de atuação, enquanto a gestão integrada dos resíduos sólidos deve ser articulada pelos Planos Municipais, Estaduais ou Nacional (SANTAELLA et al., 2014).

Os resíduos sólidos podem ser tratados e valorizados por meio de reciclagem, compostagem, aterros sanitários e incineração. Soliani, Kumschlies e Schalch (2019) dizem que a gestão de resíduos sólidos no Brasil possui uma realidade que consiste basicamente na disposição final em aterros sanitários, sem direcionamentos para ações de prevenção da poluição e redução de resíduos na fonte.

Tseng, Wong e Soh (2018) definem reciclagem como um tratamento para converter materiais descartados em recursos com valor econômico. Conforme Surroop e Mauthoor (2012), a reciclagem possibilita a redução da quantidade de resíduos que seriam destinados aos aterros sanitários, minimizando o impacto ambiental e gerando economia de recursos naturais.

A reciclagem pode ser definida de forma ampla, englobando o processo reverso dos materiais, como o exposto por Strauch e Albuquerque (2008, p. 54):

A definição de reciclagem pode se dar de forma estrita, apenas pelo processo de produção de um novo produto a partir de matéria-prima secundária, ou de forma ampla, representando todo o contexto em que se insere o uso da matéria-prima secundária, desde os processos de coleta seletiva e segregação até a produção de um novo bem.

A coleta seletiva pode ser considerada uma forma de tratamento dos resíduos sólidos, pois a separação dos resíduos no ponto de origem facilita a posterior triagem e segregação dos materiais. Para que a coleta seletiva atenda ao proposto na PNRS, o setor público, a sociedade e as empresas geradoras de resíduos pós-consumo devem estar envolvidas na estruturação de um sistema de logística reversa que seja viável e que oportunize a valorização dos materiais através do reuso ou da reciclagem (SOLIANI; KUMSCHLIES; SCHALCH, 2019).

Godecke (2013) demonstrou em sua pesquisa que as informações relativas à coleta seletiva no Brasil apresentam diferenças significativas entre as fontes analisadas, mostrando índices de representatividade de coleta seletiva de 14% a 60% do total de municípios do país. Soares et al. (2016, p. 78) apontam que “a maioria das

pesquisas está orientada na direção do papel que a logística reversa desempenha no cumprimento à legislação ambiental brasileira, preponderando os estudos sobre descarte de resíduos”.

Neto, Campos e Shigunov (2009) dizem que a gestão ambiental pode ser uma oportunidade de redução de custos para as empresas, pois através do gerenciamento e controle ambiental adequado - nas saídas, nas práticas e processos industriais e na gestão administrativa - é possível realizar o reaproveitamento e venda de resíduos e o aumento da reciclagem. Ao analisar os benefícios da implementação de sistemas de gestão ambiental em vinícolas da Nova Zelândia, Forbes e De Silva (2012) constataram que o desempenho ambiental destas empresas melhorou com a redução de resíduos de embalagens, de materiais enviados para aterros e da espessura das garrafas de vidro, além do aumento da reciclagem de resíduos.

Strauch e Albuquerque (2008) dizem que a economia de energia e a redução de poluição da água e do ar são os benefícios mais visíveis da reciclagem. Soliani, Kumschlies e Schalch (2019) complementam que a reciclagem também contribui para diminuir a exploração dos recursos naturais, aumentar a vida útil dos aterros sanitários e favorecer a separação dos resíduos.

Para medir os aspectos ambientais associados a atividades realizadas nas diferentes etapas da cadeia de suprimentos podem ser utilizados alguns indicadores. No gerenciamento dos resíduos de embalagens pós-consumo, conforme De Souza (2011), podem ser utilizados indicadores de volume de resíduos gerados, percentual de resíduos retornados e percentual de resíduos com destinação adequada.

No Brasil, conforme Strauch e Albuquerque (2008), além de ser importante para se atingir uma economia sustentável, a reciclagem possui um aspecto social, pois a triagem e separação de resíduos sustenta famílias de baixa renda. Soliani, Kumschlies e Schalch (2019) reforçam este aspecto social, dizendo que a reciclagem oportuniza a geração de postos de trabalho e novos negócios.

## 2.4 CADEIA DE SUPRIMENTOS E LOGÍSTICA REVERSA

O gerenciamento da cadeia de suprimentos é um processo estratégico e metodológico que proporciona uma melhor integração e colaboração entre as empresas, favorecendo a eficiência operacional pelo fluxo de informações, bens e serviços. Assim, o foco é a redução dos custos ao longo da cadeia, transpondo as

fronteiras organizacionais e conectando fornecedores, fabricantes e clientes (BOWERSOX et al., 2014).

Conforme Leite (2009), a cadeia de suprimentos é pensada incluindo o retorno dos produtos, não sendo somente focada no fluxo direto até o consumidor final. A logística empresarial e a logística reversa estão inseridas na gestão da cadeia de suprimentos, sendo consideradas como todos os processos que envolvem os fluxos de origem, destino e retorno de um produto, envolvendo seu ciclo de vida completo (SOARES et al., 2016).

A logística é exposta por Leite (2009, p. 2) como:

uma das mais antigas e inerentes atividades humanas na medida em que sua principal missão é disponibilizar bens e serviços gerados por uma sociedade, nos locais, no tempo, nas quantidades e na qualidade em que são necessários aos utilizadores.

Após a análise dos principais conceitos e abordagens da logística reversa, Pereira et al. (2011, p. 14) entendem que:

O conceito de logística reversa como uma das áreas da logística empresarial engloba o conceito tradicional de logística, agregando um conjunto de operações e ações ligadas, desde a redução de matérias-primas primárias até a destinação final correta dos produtos, materiais e embalagens com o seu consecutivo reuso, reciclagem e/ou produção de energia.

Pereira et al. (2011) salientam que a logística reversa é um processo com foco empresarial, pensando na movimentação das mercadorias como um retorno para recaptação de valor ou redução de custos, e não um processo que foi desenvolvido visando a sustentabilidade. Nesse contexto, destaca-se que nem todo processo de logística reversa é sustentável.

Barbieri e Dias (2002) falam sobre a logística reversa para a sustentabilidade, em que os produtos são pensados de forma que seus materiais e embalagens possam ser reutilizados ou reciclados. Esta proposta acrescenta novas direções aos fluxos da logística tradicional, possibilitando a recuperação de materiais e embalagens dos consumidores e o retorno destes ao sistema produtivo para reutilização, reciclagem ou disposição final adequada.

A logística reversa, ao ser incorporada no processo de gestão das empresas, oportuniza a geração de novos negócios e empregos e promove o desenvolvimento sustentável, ao equilibrar os padrões de produção e consumo (RODRÍGUEZ et al.,

2012). Strauch e Albuquerque (2008) dizem que a coleta de resíduos é um passo operacional da logística reversa e que os principais atores dessa cadeia reversa são os catadores, os atravessadores, as empresas de coleta de resíduos e os recicladores.

Para complementar a concepção da cadeia de suprimentos, traz-se o conceito de cadeia de valor apresentado por Porter (2009), que consiste no conjunto de atividades que a empresa desempenha para executar seu negócio, desde as relações com os fornecedores até os serviços de pós-venda. As decisões das empresas determinam os custos e afetam os lucros, refletindo na cadeia como um todo, gerando vantagens competitivas.

Ao usar a cadeia de valor para mapear a lista de problemas e oportunidades inerentes às atividades, as empresas podem minimizar ou eliminar os impactos sociais e ambientais negativos por elas gerados. Os impactos podem ser observados em todas as atividades exercidas pela empresa, sendo recomendado escolher uma ou poucas iniciativas que possam gerar maior valor compartilhado, coerente com os objetivos a serem alcançados (PORTER, 2009).

O delineamento da cadeia de suprimentos da indústria vinícola pode ser encontrado na literatura sob diferentes abordagens, porém estas não incluem a logística reversa nos seus processos. Garcia et al. (2012), para avaliar a performance logística na indústria vinícola, sugeriram um modelo genérico de cadeia direta do setor vinícola em Mendoza, Argentina, identificando os fluxos de materiais e de informações dos mercados interno e externo de vinhos desta região.

Já Fulconis et al. (2014) propuseram um modelo conceitual de cadeia direta sob a abordagem das redes sociais, também englobando os mercados interno e externo, com ênfase nos prestadores de serviços logísticos e nas relações entre os atores envolvidos. A modelagem da cadeia possibilitou compreender os fluxos entre os diferentes atores da cadeia, permitindo que cada um dos atores saibam qual seu papel e posição dentro da cadeia de suprimentos.

Com foco na recuperação de valor de resíduos das indústrias de processamento, Sellitto (2018) apresenta um modelo típico de logística direta e reversa e analisa, por meio de um estudo de casos múltiplos, as indústrias de bebidas (refrigerantes e cervejas), embalagens plásticas e produtos químicos para construção. Visando identificar como recuperar o valor dos resíduos gerados, o potencial de recuperação de valor de materiais pós-consumo é citado como uma das contribuições desta

pesquisa, contando com a coleta seletiva municipal e a reciclagem com o envolvimento de cooperativas de catadores.

A valorização da reciclagem pode ser observada no estudo de Barrera e Cruz-Mejia (2014), que propuseram uma rede reversa com um centro de coleta e recuperação de embalagens não retornáveis da indústria cervejeira, valorizando a reciclagem através da qualidade e quantidade de material recuperado. Com a utilização de algoritmos, os autores planejaram e testaram rotas de coleta e os custos envolvidos, obtendo uma solução flexível e aplicável para diversas empresas e cenários, permitindo a configuração da rede de logística reversa com os pontos prováveis de retorno de embalagens.

Os fluxos reversos também podem ser observados na revisão sistemática publicada por Agrawal, Singh e Murtaza (2015), em que 242 artigos foram selecionados e analisados, resultando numa proposta de fluxo de logística direta e reversa de produtos para diversos setores empresariais. O resumo dos estudos utilizados como base para o posterior delineamento da cadeia de suprimentos da indústria vinícola pode ser observado no Quadro 1.

Quadro 1 - Resumo dos estudos utilizados para o delineamento da cadeia de suprimentos

AUTORES	ESTUDOS
Garcia et al. (2012)	Avaliar a performance logística na indústria vinícola em Mendoza, Argentina, sugerindo um modelo genérico da cadeia direta.
Barrera e Cruz-Mejia (2014)	Valorização da reciclagem através da proposta de uma rede reversa com um centro de coleta e recuperação de embalagens não retornáveis da indústria cervejeira.
Fulconis et al. (2014)	Proposta de modelo conceitual de cadeia direta na indústria vinícola sob a abordagem das redes sociais.
Agrawal, Singh e Murtaza (2015)	Revisão sistemática de 242 artigos, resultando numa proposta de fluxo de logística direta e reversa de produtos para diversos setores empresariais.
Sellitto (2018)	Apresenta um modelo típico de logística direta e reversa e analisa as indústrias de bebidas (refrigerantes e cervejas), embalagens plásticas e produtos químicos para construção.

Fonte: elaborado pela autora.



### 2.4.1 Logística reversa de embalagens

A coleta seletiva e a reciclagem são atividades que ocorrem naturalmente na economia, pois os materiais descartados pela sociedade geralmente possuem algum valor comercial. No entanto, para que haja um incremento da taxa de reutilização e reciclagem de materiais, precisa ser concebida uma cadeia estruturada de logística, separação e transformação dos materiais (STRAUCH; ALBUQUERQUE, 2008).

Segundo Godecke (2013), a reciclagem de materiais pode ser pré-consumo, onde os próprios rejeitos do processo produtivo são reaproveitados, antes mesmo de terem sido transformados em embalagens; ou pós-consumo, por meio de coleta seletiva conveniada com as prefeituras ou coleta informal. Leite (2009) explica que a logística reversa de pós-consumo é constituída pelo fluxo reverso de uma parcela de produtos ou materiais que retornam ao ciclo produtivo após finalizada sua utilidade original, através da reutilização, remanufatura ou reciclagem.

As embalagens em geral são consideradas bens descartáveis de pós-consumo, sendo a sua captação realizada pela coleta seletiva, coleta informal ou coleta de lixo urbano. Nesse caso, observa-se como origem da logística reversa a disponibilização das embalagens em domicílios urbanos, indústrias e estabelecimentos comerciais, onde esses produtos podem ou não estar misturados aos resíduos sólidos orgânicos (LEITE, 2009).

Pereira et al. (2011) enfatizam que os fabricantes são responsáveis pelas consequências ambientais dos seus produtos quando se transformam em resíduos sólidos, precisando ser implementada uma proposta de logística reversa colaborativa, com o envolvimento de toda a cadeia de consumo. Lourenço e Lira (2012), ao comparar estudos de logística reversa de resíduos vítreos, destacaram que as empresas adotam parcerias com atores externos para atingir os objetivos de destinação adequada dos resíduos gerados.

Ao avaliar os indicadores de desempenho na logística reversa de uma empresa do setor de bebidas, Chaves, Alcântara e Assumpção (2008, p. 7) destacam que “para que ocorra uma relação de ganha-ganha entre os envolvidos é essencial que seja estabelecida uma relação de parceria para evitar ineficiência no processo reverso”. Gonçalves e Marins (2006) também destacam que deve existir um bom nível de confiança entre os envolvidos nas parcerias do tipo ganha-ganha, principalmente em

relação a quais são as responsabilidades de cada parceiro no processo de logística reversa.

Para que a coleta seletiva e a logística reversa sejam eficientes, Pereira et al. (2011) destacam que a cooperação entre os elos da cadeia deve ser expandida, com o devido fluxo da informação entre as empresas e os consumidores. As empresas, sejam elas fabricantes, comerciantes ou distribuidores, devem informar os locais de coleta, enquanto os consumidores devem colaborar com a separação e destinação dos materiais aos locais apropriados.

Rodríguez et al. (2012) fizeram uma breve análise das práticas da logística reversa de embalagens na indústria brasileira de refrigerantes, avaliando a AMBEV e a Coca-Cola do Brasil. Na AMBEV, os autores citam que todas as fábricas instaladas no Brasil possuem o sistema de gestão ambiental implantado com base na norma ISO 14001, tendo como um dos principais indicadores de gestão o reaproveitamento de resíduos através da reutilização e da reciclagem. Na Coca-Cola, destaca-se que existem parcerias com fornecedores e clientes, com o apoio a cooperativas de reciclagem, para que o processo operacional da logística reversa seja realizado com eficiência. Além disto, foi observado que a indústria de refrigerantes nacional se posiciona como um dos setores que mais recupera embalagens de alumínio, garrafas PET e garrafas de vidro.

A reciclagem de embalagens plásticas, de vidro e latas de alumínio contribui para a preservação ambiental e economia financeira. Gontijo, Dias e Werner (2010) apontam que produtos confeccionados com plástico reciclado são 30% mais baratos em comparação à utilização de matéria-prima virgem. Da Rosa, Cosenza e Barroso (2007) informam que a utilização de 10% de cacos de vidro na fabricação de novos itens gera 4% de ganho de energia e reduz 5% as emissões de gás carbônico. Leite (2009) cita que a economia reversa da reciclagem das latas de alumínio de embalagens de bebidas no Brasil chega a representar 70% de economia direta, através da substituição de matéria-prima primária por liga de alumínio reciclada.

Além das embalagens de vidro retornáveis, algumas empresas reutilizam garrafas usadas nas linhas de produção, como é o caso da empresa de bebidas alcoólicas analisada por Luna, Sousa Filho e Viana (2014). Neste estudo, os autores observaram a redução de custos com aquisição de novas embalagens e a redução de passivos ambientais gerados pelo descarte das garrafas no lixo comum.

Ao investigar a relação entre fornecedores e clientes de empresas que utilizam embalagens de vidro na Espanha e Bélgica, González-Torre e Adenso-Díaz (2006) observaram que a Espanha é a que mais utiliza embalagens de vidro, já que a indústria vitivinícola é predominante neste país, enquanto a Bélgica possui mais fabricantes de doces e cervejas. Pela análise da relação com os fornecedores, este estudo diz que não existem acordos com os fornecedores para recuperar as embalagens quebradas ou defeituosas ou as embalagens pós-consumo. Ainda, constatou-se que não são feitas campanhas conjuntas de conscientização dos consumidores. Na relação com os clientes, foi verificado que não é considerado importante que estes colaborem com as empresas para a reciclagem ou reutilização das embalagens.

A DIAGEO, líder mundial em bebidas alcoólicas destiladas, possui um programa de logística reversa, denominado Glass is Good, que envolve toda a cadeia produtiva do vidro, trazendo benefícios ambientais com a reintegração das garrafas no processo produtivo da fabricação do vidro. Luna e Viana (2015) realizaram um estudo de caso com o programa Glass is Good, onde demonstram que o mesmo atende ao proposto na PNRS, com foco na sustentabilidade e logística reversa, através da implementação de alianças estratégicas para o retorno das embalagens de vidro à sua cadeia produtiva, além da responsabilidade social, estimulando a geração de emprego e renda para as cooperativas de catadores.

No estudo realizado por Chaves, Alcântara e Assumpção (2008), a empresa de bebidas analisada possui um programa de reciclagem que envolve 55 escolas da rede pública do município de Ribeirão Preto, SP, onde são coletadas embalagens de vidro, alumínio, PET e acartonados. São instalados recipientes para a coleta das embalagens, sendo estes recolhidos após determinada quantidade e trocados por prêmios para as escolas. Além da coleta das embalagens, realiza-se a capacitação dos professores para a educação ambiental e a conscientização dos alunos.

Ao analisar as indústrias de processamento de bebidas, embalagens plásticas e argamassa para construção, Sellitto (2018) concluiu que as operações reversas com maior potencial de recuperação de valor são a reutilização de resíduos internos e externos, a remanufatura de peças de atividades de manutenção, a reutilização de embalagens e materiais retornáveis e a reciclagem de resíduos sólidos pós-consumo. Além destes achados, o autor destaca que, se as empresas apoiarem e investirem em

cooperativas de catadores, a vida útil dos aterros pode ser ampliada, bem como os custos logísticos e de produção podem ser reduzidos.

Com foco na logística reversa de embalagens de bebidas pós-consumo de alumínio, plástico, acartonados e vidro, Simon, Amor e Földényi (2016) constataram que a escolha do material de embalagem e o sistema de coleta possuem impacto significativo na cadeia produtiva. Observou-se que a reciclagem das embalagens de vidro e alumínio, em relação às demais, proporcionou uma maior redução de emissão de gases de efeito estufa. Quanto aos sistemas de coleta, destaca-se que o incentivo à participação dos consumidores na coleta seletiva é importante, seja na separação dos materiais para a coleta em sacos ou lixeiras ou na destinação destes aos pontos de entrega voluntária ou com restituição de valores.

## 2.5 VITIVINICULTURA SUSTENTÁVEL

O conceito de vitivinicultura sustentável surgiu em 2004, proposto pela Organização Internacional da Vinha e do Vinho – OIV. Este foi apresentado como uma estratégia global dos sistemas de produção, onde são incorporados a sustentabilidade econômica, os riscos para o meio ambiente, a segurança e saúde dos consumidores e a elaboração de produtos de qualidade. Também trata da valorização do patrimônio e dos aspectos histórico, cultural e ecológico (OIV, 2019).

A partir de 2008, um guia de implementação com os conceitos e princípios gerais do desenvolvimento sustentável aplicado ao setor vitivinícola mundial foi instituído, englobando toda a cadeia produtiva. A busca é pela minimização do desperdício, onde se destaca que a reciclagem das embalagens deve ser a primeira opção e a utilização de materiais não reutilizáveis deve ser evitada (OIV, 2019).

Flores e Medeiros (2019) analisaram modelos de vitivinicultura sustentável da África do Sul, Austrália, Nova Zelândia, Estados Unidos, Chile e França. Na dimensão ambiental, nota-se que todos os países abrangem a gestão de água, energia e resíduos, tanto no vinhedo quanto na vinícola. A água é considerada um ponto central, onde são examinadas as águas residuais, além da qualidade, controle e redução de consumo. Nas práticas agrícolas, o manejo do solo e o controle ou redução de agroquímicos são importantes, sempre com foco na preservação da biodiversidade.

Na dimensão econômica, de modo geral não são observados indicadores nos relatórios de sustentabilidade. Na dimensão social, os modelos analisados trabalham

com diretrizes relacionadas ao público interno e à comunidade, no controle de ruídos e relações com os vizinhos, também abordando princípios éticos, transparência e observação das leis. A participação em projetos e associações locais é incentivada na Nova Zelândia, Austrália e Califórnia, o que favorece o relacionamento com a comunidade (FLORES; MEDEIROS, 2019).

Flores, Medeiros e Boquet (2017), após analisar os diferentes protocolos voltados para a vitivinicultura sustentável no mundo, desenvolveram uma proposta de *framework* para aplicação na vitivinicultura nacional, com uma abordagem territorial. Este foi estruturado como uma matriz que relaciona as dimensões da sustentabilidade e as diretrizes de atuação, articuladas através de 18 temas. Foram definidas dimensões (ambiental; social; econômica; político-institucional; territorial) e diretrizes (gestão; articulação e cooperação; inovação; aprendizado e sustentabilidade), dispostas de forma a serem analisadas em ordem crescente de complexidade e relevância ao considerar as relações do conjunto. Além disso, o modelo foi construído como uma ferramenta flexível, didática e que pode ser utilizada em diferentes contextos, sendo possível observar o conjunto analisado ou focar em questões prioritárias.

É evidente que a preocupação ambiental está presente na vitivinicultura nacional e mundial, com discussões sobre o uso e qualidade da água, eficiência energética, gestão de resíduos orgânicos e inorgânicos, manejo de solo e uso de agroquímicos (CHRIST; BURRIT, 2013; FLORES, 2015; BARBOSA et al., 2018; MERLI; PREZIOSI; ACAMPORA, 2018). A geração de resíduos sólidos é um dos problemas mais importantes que a indústria vinícola enfrenta, segundo Christ e Burrit (2013). Os autores citam, também, que empresas que não adotam práticas de reciclagem e minimização de resíduos podem ter essas práticas implementadas após a promulgação de leis ou regulamentações específicas.

Ao avaliar a sustentabilidade nas indústrias vinícolas do Vale dos Vinhedos associadas à Aprovele, Barbosa et al. (2018) observaram iniciativas voltadas às dimensões ambiental e social, corroborando os achados da literatura. Foram entrevistados gerentes de 10 empresas, sendo encontradas ações de promoção da educação ambiental junto à comunidade, manejo de solo, tratamento de efluentes líquidos, gerenciamento adequado dos resíduos, separação e coleta de embalagens de agroquímicos e redução do consumo de água. Além disso, existe um consenso

entre os entrevistados de que existe uma conscientização ambiental crescente dos consumidores.

Os impactos ambientais provocados pelas atividades da indústria vinícola foram investigados por Wendler (2009), que identificou os principais aspectos ambientais do processo de elaboração de vinho de uma empresa localizada em São Joaquim, SC. Segundo o autor, o processo produtivo gera um grande volume de águas residuais, destinadas ao tratamento de efluentes líquidos, além de engaços e bagaço de uvas, que são resíduos sólidos orgânicos compostáveis. Os resíduos de embalagens são provenientes principalmente da etapa de engarrafamento, como garrafas, caixas, rótulos e cápsulas, sendo enviados à reciclagem.

A indústria vinícola utiliza as embalagens de vidro para a maior parte de seus produtos, sempre focada na preservação da qualidade do produto final, sendo este o material mais abundante presente no descarte após o consumo dos vinhos e derivados. Da Rosa, Cosenza e Barroso (2007) atestam que, por ser um material inerte e não transferir sabores indesejáveis aos produtos, o vidro dificilmente é substituível na embalagem de alimentos e bebidas, como é o caso do vinho, por causa da exigência de maior durabilidade e qualidade de embalagem.

Ao investigar uma vinícola de pequeno porte italiana, Ardente et al. (2006) mostraram que a produção de garrafas de vidro e materiais de embalagem correspondem aproximadamente à metade dos impactos ambientais referentes ao processo produtivo. Posto isso, os mesmos autores dizem que novas soluções de engarrafamento devem ser propostas, como a utilização de garrafas mais leves ou de vidro reciclado, com foco em benefícios ambientais e redução de custos.

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa, além de identificar o ambiente no qual a pesquisa foi realizada. Conforme exposto por Marconi e Lakatos (2017), método pode ser definido como um conjunto de procedimentos que possibilita alcançar os objetivos propostos através do reconhecimento de uma determinada realidade.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO E MÉTODO DA PESQUISA

O presente trabalho foi desenvolvido como uma pesquisa exploratória de abordagem quali-quantitativa, por meio de estudo de casos múltiplos. As pesquisas exploratórias geralmente são a etapa inicial para investigações mais amplas, possibilitando uma visão geral do que está sendo proposto, onde o resultado é o esclarecimento do problema, que se torna mais definido para investigações posteriores (GIL, 2008).

Para Vieira (2009), as pesquisas exploratórias buscam compreender o assunto abordado através das informações disponíveis, ainda que escassas, e são adequadas para estudar realidades pouco conhecidas, como é o caso da logística reversa de embalagens. A complementariedade da abordagem quali-quantitativa valoriza as vantagens e minimiza as limitações de cada uma, possibilitando elevar a qualidade do resultado obtido (CRESWELL; PLANO CLARK, 2013).

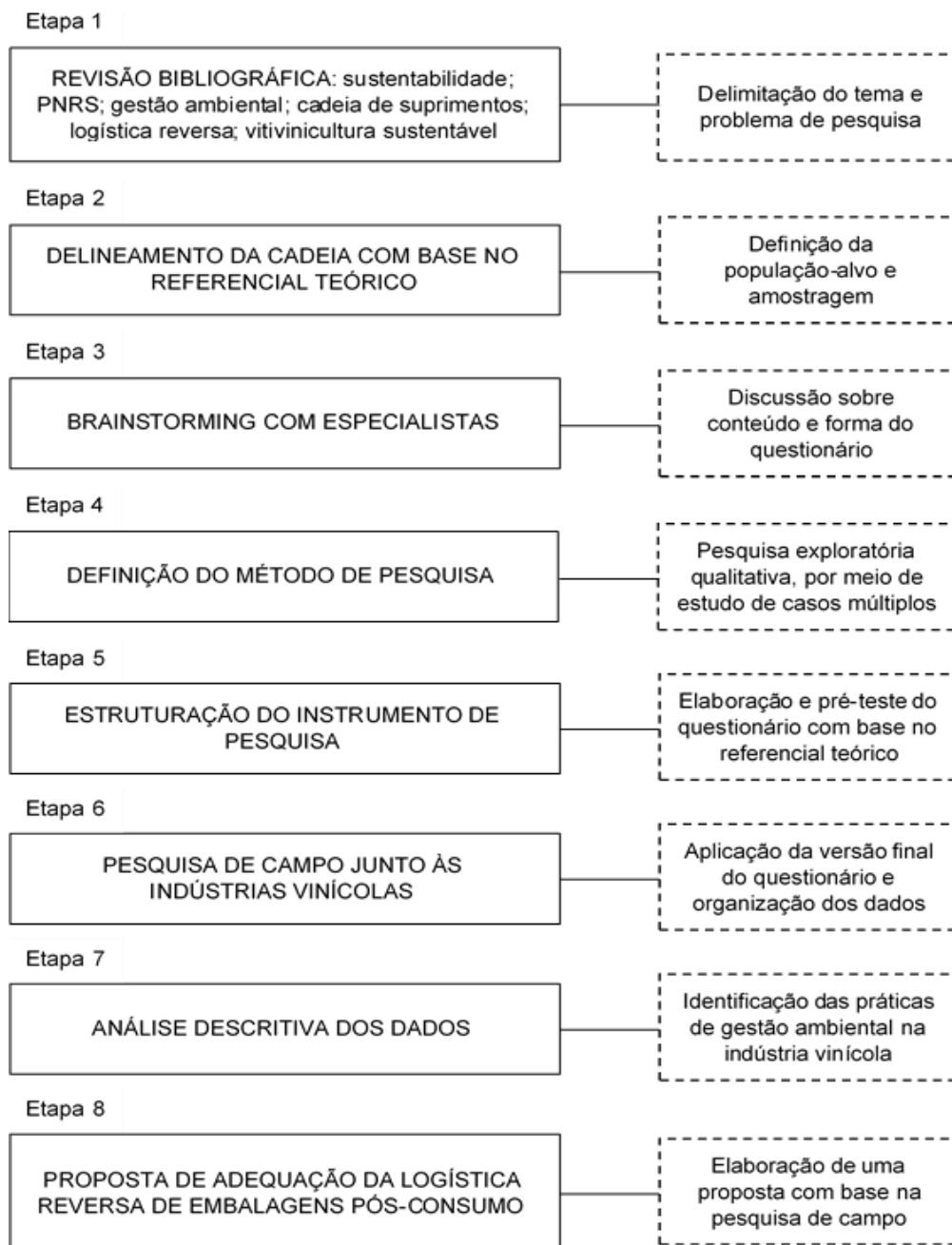
A pesquisa com esta abordagem pode ser desenvolvida com métodos flexíveis e adaptados ao caso estudado (GÜNTHER, 2006). A utilização de uma estratégia exploratória sequencial permite que o desenho da pesquisa seja teoricamente orientado para desenvolver novos instrumentos de coleta de dados, com a etapa qualitativa precedendo a quantitativa (PARANHOS et al., 2016). Além disso, Gerhardt e Silveira (2009, p.32) destacam que a pesquisa qualitativa contempla “aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”.

O estudo de caso pode ser desenvolvido como um caso único ou casos múltiplos. O estudo de caso é adequado quando o tema escolhido é pouco explorado e seus limites não estão claramente definidos, sendo plausível descrever a situação no contexto em que a pesquisa está sendo realizada. Além disto, pode ser conduzido

com evidências quantitativas e qualitativas e nem sempre precisa incluir observações diretas e detalhadas como fonte de provas (GÜNTHER, 2006; GIL, 2008). De acordo com Yin (2001), as evidências resultantes dos casos múltiplos permitem que o estudo seja visto como algo mais robusto.

A síntese do percurso metodológico da pesquisa está representada na Figura 2. Este roteiro permite visualizar as etapas sucessivas e complementares da pesquisa desenvolvida, de forma a facilitar a compreensão do tema abordado.

Figura 2 - Síntese do percurso metodológico da pesquisa



Fonte: elaborado pela autora.



Por meio dos modelos de cadeia de suprimentos propostos por Garcia et al. (2012), Barrera e Cruz-Mejia (2014), Fulconis et al. (2014), Agrawal, Singh e Murtaza (2015) e Sellitto (2018), para uma melhor compreensão dos fluxos da logística reversa de embalagens no setor vitivinícola, foi possível delinear um modelo genérico da cadeia de suprimentos na indústria vinícola, identificando os atores envolvidos para o setor aqui estudado. O modelo de cadeia de valor criado por Porter (2009) também contribuiu para o detalhamento da cadeia, dos fornecedores ao consumidor final, além de identificar o possível compartilhamento da atividade de logística reversa.

Para a obtenção dos dados foi utilizado o método de pesquisa *survey*, um método quantitativo utilizado para o levantamento de dados ou informações de um determinado grupo de pessoas, geralmente através de questionários. Este método é considerado apropriado para estudar o ambiente natural como melhor situação de interesse sobre o que está acontecendo no momento presente (FREITAS et al., 2000; GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

A população-alvo da pesquisa corresponde às empresas localizadas na região do Vale dos Vinhedos, associadas à Aprovele. A escolha desta região se deu devido à importância e representatividade desta para o setor vitivinícola. A amostragem utilizada foi a não probabilística por conveniência, onde, de acordo com Freitas et al. (2000), os participantes são escolhidos por estarem disponíveis e torna os resultados não generalizáveis.

### 3.2 AMBIENTE DA PESQUISA

O Vale dos Vinhedos está localizado na Serra Gaúcha, na região nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, e engloba parte dos municípios de Bento Gonçalves, Garibaldi e Monte Belo do Sul (Apêndice A). A entidade que representa esta região é a Aprovele (Associação dos Produtores de Vinhos Finos do Vale dos Vinhedos), fundada pela união de seis vinícolas em 21 de fevereiro de 1995. Atualmente, a Aprovele possui 22 vinícolas associadas (Apêndice B) e 40 empreendimentos de apoio ao turismo (hotéis, pousadas, restaurantes, etc).

Com a estruturação da Aprovele, o Vale dos Vinhedos conquistou o mercado brasileiro, atraiu novos empreendimentos e alcançou renome internacional. Em 2012, foi reconhecido como Patrimônio Histórico e Cultural do Rio Grande do Sul e

conquistou a certificação de Denominação de Origem de seus produtos, fortalecendo a identidade dos vinhos e do roteiro enoturístico.

O perfil das empresas varia de vinícolas familiares - com produção de uvas próprias, elaboração limitada de vinhos e venda exclusiva em seus varejos -, a empresas com elaboração de vinhos em grande escala, aquisição de uvas de produtores rurais, presença no mercado internacional e distribuição de seus produtos por todo o mercado brasileiro. As vinícolas elaboram uma média anual de 10 a 12 milhões de garrafas de vinhos, sucos, espumantes e outros derivados, representando na produção nacional 17% dos vinhos finos e 12% dos espumantes (APROVALE, 2019).

Os direcionadores estratégicos da entidade são expostos no Quadro 2. Nestes, cabe evidenciar a busca pelo desenvolvimento sustentável e, entre seus valores institucionais, pode-se destacar a consciência na preservação ambiental e a sustentabilidade econômica.

Quadro 2 - Direcionadores estratégicos da Aprovale

<b>MISSÃO</b>
Promover o desenvolvimento sustentável do Vale dos Vinhedos através do enoturismo, da integração entre os associados e a comunidade, e para fomentar a busca contínua pela excelência em produtos e serviços.
<b>VISÃO</b>
Ter uma entidade fortalecida, com associados integrados e comprometidos com o desenvolvimento coletivo do Vale dos Vinhedos, consolidando-se como destino enoturístico de excelência, economicamente viável e sustentável.
<b>VALORES INSTITUCIONAIS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cooperação</li> <li>- Consciência na preservação ambiental e sustentabilidade econômica</li> <li>- Respeito à individualidade das empresas, fornecedores e consumidores</li> <li>- Excelência em atendimento nos empreendimentos associados</li> <li>- Representatividade</li> <li>- Ética</li> </ul>

Fonte: elaborado pela autora com dados da Aprovale (2019).

### 3.3 COLETA DOS DADOS

O instrumento de coleta de dados utilizado foi um questionário elaborado pela autora, tendo como base os fundamentos teóricos discutidos na pesquisa bibliográfica (Apêndice C). Adicionalmente, foi redigida uma carta de apresentação explicando às empresas a importância do estudo para o setor e seus objetivos, além de assegurar a confidencialidade e sigilo dos dados fornecidos (Apêndice D).

A coleta de dados procedeu-se mediante a aplicação presencial deste questionário, junto aos responsáveis pela área ambiental das empresas, com foco nos aspectos relacionados aos objetivos da pesquisa. Segundo Vieira (2009), na aplicação do questionário face a face, quando comparada aos questionários de autoaplicação, é possível explicar as questões ao respondente, caso surja alguma dúvida.

De acordo com o exposto por Freitas et al. (2000), na elaboração do questionário devem ser incluídas somente questões relacionadas ao problema, as quais devem ser redigidas de forma clara e precisa, possibilitando uma única interpretação. Ainda, é importante considerar a sequência das perguntas, buscando iniciar com as perguntas mais simples e amplas e finalizar com as mais complexas e específicas.

O questionário foi estruturado em três partes distintas, com perguntas fechadas. A primeira parte traz a identificação da empresa, com dados sobre o número de funcionários, o cargo do respondente e quanto tempo ele está atuando no cargo e na empresa, bem como se a licença ambiental está atualizada. A segunda e terceira partes buscam especificar quais as práticas e ferramentas de gestão ambiental e de logística reversa estão presentes na empresa, estruturadas em escala com quatro níveis de concordância (1 – a empresa não possui a prática implementada; 2 – a empresa possui a prática implementada; 3 – a empresa possui a prática implementada e tem mecanismo de controle e/ou indicadores; 4 – a prática é refinada e contribui para a tomada de decisão).

#### 3.3.1 Pré-teste do questionário

Para refinar o conteúdo, realizou-se o pré-teste do questionário, buscando identificar se existia alguma dificuldade quanto ao entendimento das questões e conceitos apresentados. Para Freitas et al. (2000), esta etapa é importante para

garantir que o questionário realmente irá receber respostas de acordo com os objetivos propostos.

O questionário foi apresentado para cinco pessoas, funcionárias de indústrias vinícolas, sendo duas destas responsáveis pelo controle ambiental e destinação de resíduos das empresas e as demais, de outros setores. Na parte inicial, não houve dificuldade de interpretação, sendo aprovado por unanimidade. Na segunda e terceira parte, estruturada para analisar as práticas de gestão ambiental e de logística reversa, algumas pessoas tiveram dificuldades ao interpretar a escala de concordância utilizada, solicitando explicações adicionais sobre alguns conceitos e sobre como deveriam responder corretamente.

Verificando a dificuldade dos respondentes, para obter um melhor resultado, optou-se por aplicar os questionários presencialmente, com o intuito de gerar respostas que representem a realidade estudada.

### 3.4 ANÁLISE DOS DADOS

A aplicação dos questionários foi realizada em fevereiro de 2020. Por meio de contato telefônico, foi possível agendar um horário de atendimento com os responsáveis pela área ambiental das empresas, ou de áreas que estivessem aptas a responder de forma confiável ao tema abordado.

A população-alvo da pesquisa corresponde às 22 vinícolas associadas à Aprovele. Destas, 3 empresas não foram contatadas por não se encaixarem no perfil estudado, das quais 2 empresas não possuem estrutura produtiva própria (a produção e envase são terceirizados, possuindo somente estrutura de varejo) e 1 empresa é filial de outra unidade fabril, não sendo responsável pela gestão ambiental de forma isolada.

Os dados extraídos dos questionários foram lançados em tabelas e foi realizada análise destes, na qual buscou-se verificar como a questão ambiental e a gestão de resíduos está inserida na organização. A partir do levantamento das práticas adotadas, também foi possível avaliar se as empresas possuem uma postura reativa, proativa ou estratégica ao abordar as questões ambientais, conforme o exposto por Barbieri (2004).

## 4 RESULTADOS

A análise e interpretação dos resultados é apresentada neste capítulo. O instrumento de coleta de dados utilizado neste estudo foi elaborado com o intuito de identificar as práticas de gestão ambiental voltadas à logística reversa de embalagens pós-consumo da indústria vinícola. Para atingir este objetivo, primeiramente foi necessário delinear um modelo genérico da cadeia de suprimentos, com base no referencial teórico, no qual os fluxos direto e reverso podem ser identificados e compreendidos com mais facilidade.

Após o delineamento da cadeia de suprimentos, foi possível definir quais empresas pertencentes à população-alvo se enquadravam no objetivo proposto. Tendo em vista que o foco da pesquisa estava na indústria, considerada como fonte geradora dos produtos embalados, as empresas que não possuem estrutura industrial própria não fazem parte do perfil desejado.

Por fim, ao identificar as práticas e ferramentas de gestão ambiental utilizadas pelas empresas estudadas, foi plausível verificar as dificuldades do gerenciamento de resíduos sólidos enfrentadas pelas mesmas, demonstrando a postura reativa, proativa ou estratégica destas em relação à poluição gerada, com ações corretivas, preventivas ou antecipatórias, de acordo com o exposto por Barbieri (2004). Ainda, foi elaborada uma proposta de estruturação da logística reversa de embalagens para atender à legislação ambiental, com base nos resultados obtidos.

### 4.1 DELINEAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

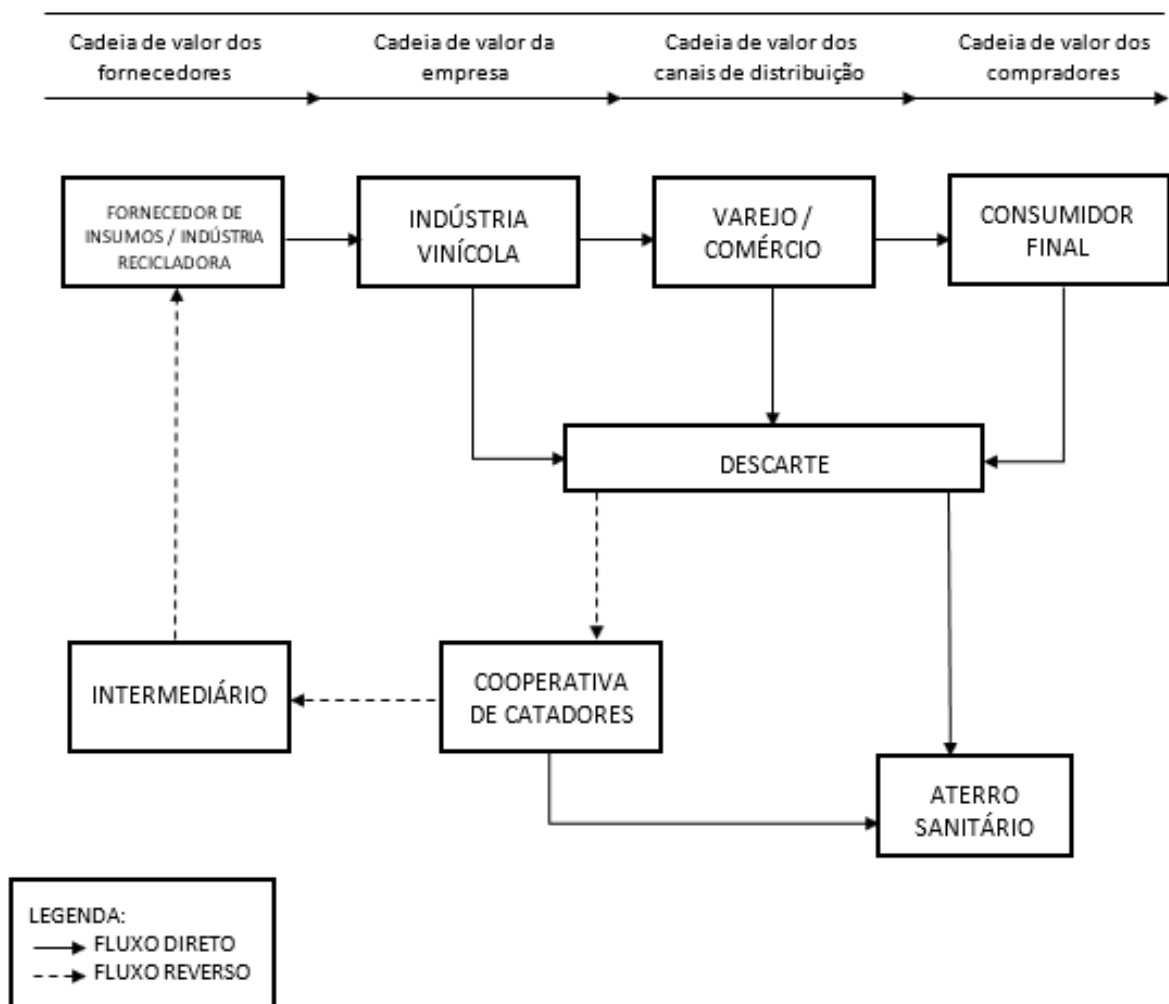
Para atender ao proposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, que determina a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, é necessário compreender quais são os atores envolvidos na cadeia de suprimentos do setor analisado (BRASIL, 2010b). O Decreto nº 7.404/2010, que regulamenta a PNRS, define que os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são responsáveis pelo descarte e reciclagem das embalagens geradas (BRASIL, 2010a).

A concepção da cadeia de suprimentos foi viabilizada pelos estudos de Garcia et al. (2012) e Fulconis et al. (2014), que propuseram modelos de cadeia direta para

a indústria vinícola. A teoria de Porter (2009) também contribuiu nesta etapa, oportunizando a compreensão dos fluxos por meio do conceito de cadeia de valor. Para complementar o desenho da cadeia, com a identificação dos fluxos direto e reverso, optou-se pelos modelos propostos por Barrera e Cruz-Mejia (2014), Agrawal, Singh e Murtaza (2015) e Sellitto (2018).

Assim, o modelo genérico da cadeia de suprimentos da indústria vinícola e o fluxo da logística reversa de embalagens pode ser observado na Figura 3. Na cadeia de suprimentos estão identificados os principais atores da cadeia produtiva vitivinícola envolvidos na geração de embalagens que serão descartadas.

Figura 3 - Cadeia de suprimentos da indústria vinícola



Fonte: elaborada pela autora, com base no referencial teórico.

A geração dos resíduos para descarte pode ser na indústria vinícola, durante o processo de elaboração e envase, no armazenamento ou transporte dos produtos. No comércio e varejo, além da ocorrência de quebras, os descartes são originados

principalmente após o consumo dos produtos, o que pode ser observado também para o consumidor final. O fluxo da logística reversa se dá a partir desse descarte, com as possíveis destinações dos resíduos gerados.

Algumas vinícolas possuem estrutura própria de varejo ou trabalham com venda direta ao consumidor final, internalizando parte da cadeia de suprimentos. Ao analisar a cadeia das empresas Casa Valduga, Aurora, Cordelier e Miolo, localizadas no Vale dos Vinhedos, Hansen e Rossi (2008) identificaram a verticalização da produção como uma estratégia para manter a competitividade. Como resultados do estudo, os autores observaram a venda direta ao varejo e ao consumidor final nas quatro empresas. Também, foi identificado que a Casa Valduga e a Aurora possuem estrutura própria de varejo, enquanto a Miolo contava com escritórios próprios de vendas, atuando paralelamente aos canais de distribuição tradicionais.

Stephanou (2013) cita que, na atividade industrial, a geração de resíduos sólidos é uma medida de ineficiência ou de desperdício do processo produtivo. Ainda, diz que o resíduo é originado quando uma matéria-prima não se converteu em produto final, ou pode ser inerente ao processo produtivo.

Após o descarte, os materiais são coletados pelas prefeituras através da coleta seletiva ou do caminhão de resíduos sólidos urbanos (RSU). Entende-se que o caminhão de RSU recolha somente resíduos orgânicos que devem ser destinados ao aterro sanitário. Para a coleta seletiva, as prefeituras possuem parcerias com cooperativas ou associações de catadores, os quais recebem as cargas de materiais recicláveis coletados nas residências, indústrias e estabelecimentos comerciais e varejistas.

As cooperativas fazem a triagem e segregação dos materiais recebidos, destinando o rejeito para o aterro sanitário e os materiais separados para as empresas intermediárias. Estas realizam operações de compra e venda de materiais por categoria (papel/papelão, plástico, vidro, metal), além do enfardamento e consolidação das cargas conforme exigências das indústrias recicladoras, fechando o ciclo da logística reversa.

A indústria vinícola gera diversos resíduos durante todas as etapas do processo produtivo. O estudo de Wendler (2009) identificou e caracterizou os principais aspectos ambientais de cinco subprocessos (colheita, recebimento, elaboração do vinho, engarrafamento e tratamento de efluentes) de uma vinícola brasileira, localizada em São Joaquim, SC. O maior volume de resíduos de embalagem é gerado

no engarrafamento, sendo que a empresa analisada informou que resíduos sólidos como plástico e papel são vendidos ou doados para um carroceiro da região e os demais resíduos são recolhidos e enviados ao lixão municipal.

Os resíduos de embalagens gerados precisam ser descartados de maneira ambientalmente correta. Assim, como citado por Strauch e Albuquerque (2008), observa-se que a coleta de resíduos é um passo operacional da logística reversa de embalagens e os principais atores envolvidos nesse processo são os catadores, os intermediários, as empresas de coleta de resíduos e os recicladores, fechando o ciclo de vida do produto.

## 4.2 ANÁLISE DOS DADOS

O instrumento de coleta de dados foi estruturado para identificar as práticas de gestão ambiental e de logística reversa de embalagens adotadas pelas empresas. Para melhor análise e compreensão dos dados obtidos, o questionário foi separado em três blocos de questões. O primeiro bloco trata sobre o perfil da empresa, com informações sobre o número de funcionários, o cargo do respondente e tempo de atuação, bem como se a licença ambiental está atualizada.

O segundo bloco busca identificar as práticas e ferramentas de gestão ambiental adotadas pelas empresas, enquanto o terceiro bloco procura especificar e detalhar as práticas de logística reversa. As questões foram estruturadas em escala com quatro níveis de concordância, o que permite avaliar se as empresas possuem uma postura reativa, proativa ou estratégica ao abordar as questões ambientais, conforme o exposto por Barbieri (2004).

Das 22 vinícolas associadas à Aprovale, foram contatadas 19, das quais 6 responderam ao questionário. Para preservar a confidencialidade dos dados, as empresas foram identificadas como V1, V2, V3, V4, V5 e V6.

### 4.2.1 Perfil dos respondentes

A primeira parte do questionário permitiu identificar o perfil dos respondentes, com dados sobre o cargo e quanto tempo este está atuando no cargo e na empresa. Para determinar o porte, foi utilizado o número de funcionários. Adicionalmente, questionou-se sobre a validade da licença ambiental das empresas.



O porte dos estabelecimentos pode ser definido pelo número de funcionários, conforme proposto pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE, 2018). No setor industrial, são classificadas como microempresas aquelas com até 19 funcionários; pequenas empresas, entre 20 e 99 funcionários; médias empresas, de 100 a 499 funcionários; e grandes empresas as que possuem mais de 500 funcionários.

Quanto ao porte empresarial, contam com 4 a 150 funcionários, sendo enquadradas de microempresas a empresas de médio porte, conforme descrito na Tabela 1. As microempresas possuem até 10 funcionários, a de pequeno porte com 80 funcionários e a de médio porte conta com 150 funcionários.

Tabela 1 - Nº funcionários e porte empresarial

nº de funcionários	Porte empresarial				
	Micro	Pequeno	Médio	Grande	Total
1 a 19	4	-	-	-	4
20 a 99	-	1	-	-	1
100 a 499	-	-	1	-	1
Acima de 500	-	-	-	-	-
Total	4	1	1	-	6

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa.

Em relação aos cargos ocupados, os respondentes das empresas atuam em cargos de alta administração e direção, como Diretor Geral, Administrador, Gerente Industrial e Marketing, ou em cargos diretamente ligados à área ambiental, como Analista de Qualidade. A distribuição dos cargos em relação ao porte empresarial pode ser observada na Tabela 2.

Tabela 2 - Porte empresarial e cargo dos respondentes

Porte	Analista de Qualidade	Direção	Total
Micro	-	4	4
Pequeno	1	-	1
Médio	1	-	1
Grande	-	-	-
Total	2	4	6

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa.

Percebe-se que as empresas de maior porte possuem cargos de Analista de Qualidade definidos em sua estrutura organizacional, enquanto nas microempresas, que geralmente são empresas familiares, a responsabilidade pelas questões ambientais fica com os cargos de alta administração e direção.

O tempo de atuação dos respondentes nos cargos e na empresa varia de 1 ano e 6 meses a 33 anos. Os respondentes das microempresas, que são caracterizadas como proprietários e responsáveis pela Direção Geral das mesmas, são os que possuem maior tempo de atuação, de 8 a 33 anos. Nas empresas de pequeno e médio porte, com cargo de Analista de Qualidade, os respondentes atuam há 5 e 1,5 anos, respectivamente.

Todas as empresas respondentes possuem licença ambiental dentro do prazo de validade. Salienta-se que todas apresentam PGRS vinculado à renovação da licença ambiental, conforme descrito na legislação, que será abordado no próximo tópico.

#### **4.2.2 Práticas de gestão ambiental e logística reversa**

A gestão ambiental engloba várias práticas e ferramentas que podem ser adotadas pelas empresas (BARBIERI, 2004; DIAS 2017). Com foco nas práticas descritas pela PNRS e na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos instituída pela legislação, estruturou-se a segunda e terceira partes do questionário, com questionamentos sobre as práticas de reciclagem de materiais e logística reversa de embalagens.

Quanto às práticas e ferramentas de gestão ambiental, que constituem a segunda parte do questionário, buscou-se identificar iniciativas de reciclagem, logística reversa, ecodesign, ecoeficiência, produção mais limpa e análise do ciclo de vida. Também foi questionado sobre a existência do PGRS e ações de educação ambiental e marketing ecológico.

A terceira parte traz questões mais detalhadas sobre a prática de logística reversa, perpassando pelo envolvimento da empresa com os colaboradores, fornecedores e consumidores. Com base no proposto pela PNRS e pelo Acordo Setorial de embalagens, também foram solicitadas informações sobre o investimento em cooperativas e associações de catadores e sobre a existência de PEVs para recolhimento de embalagens.

As práticas e ferramentas de gestão ambiental adotadas pelas empresas podem ser observadas na Tabela 3. A reciclagem de materiais está presente em todas as empresas e observa-se que as empresas V2, V3, V4 e V5 possuem mecanismos de controle de quantidade de resíduos gerados. No entanto, a logística reversa de embalagens é uma prática adotada somente pela empresa V4.

Tabela 3 - Práticas e ferramentas de gestão ambiental adotadas pelas empresas

	EMPRESAS					
	V1	V2	V3	V4	V5	V6
Reciclagem de materiais	2	3	3	3	3	2
Logística reversa de embalagens	1	1	1	3	1	1
Ecodesign	1	2	1	2	1	2
Ecoeficiência	2	2	3	2	1	1
PGRS	2	2	3	2	3	2
Marketing verde ou ecológico	1	1	1	1	1	1
Educação ambiental	2	2	2	2	2	1
Análise do ciclo de vida	1	1	1	1	1	1
Produção mais limpa	1	1	1	1	1	1

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa.

Nota: níveis de concordância – (1) a empresa não possui a prática implementada; (2) a empresa possui a prática implementada; (3) a empresa possui a prática implementada e tem mecanismo de controle e/ou indicadores; (4) a prática é refinada e contribui para a tomada de decisão.

Wendler (2009), ao estudar uma vinícola brasileira, observou que a empresa estudada não tinha registros da produção e disposição de resíduos sólidos gerados, mas afirmou ter conhecimento da quantidade de resíduos produzida. Quanto à gestão de materiais, a empresa respondeu que os impactos ambientais das matérias-primas regularmente são revistos e são propostas alternativas. Também, verificou que a empresa não possuía nenhum incentivo de reciclagem de embalagens para os consumidores.

No estudo de Alperstedt, Quintella e Souza (2010), ao avaliar as práticas de gestão ambiental adotadas pelas empresas, constatou-se que 82,7% realizam a reciclagem e 50,85% seguem práticas de produção mais limpa. A logística reversa e a avaliação do ciclo de vida do produto, que são práticas relacionadas aos processos, estão entre as menos adotadas, sendo a logística reversa a menos citada, realizada em apenas 4,6% das empresas.

Da Cruz et al. (2013), ao analisarem a logística reversa de uma indústria do mercado de borracha, mencionam que as alterações na legislação ambiental teriam um impacto sobre as empresas que atuam nos mais variados setores. Os autores afirmam, também, que as empresa que possuem iniciativas ambientais já implementadas terão vantagem em termos econômicos e de tempo para adaptação.

Práticas de ecodesign podem ser observadas nas empresas V2, V4 e V6. As empresas V1, V2, V3 e V4 possuem iniciativas de ecoeficiência, sendo a empresa V3 a única que possui mecanismos de controle. Pfitscher (2014) destaca a importância de identificar as entradas e saídas de materiais no processo produtivo, pois possibilita apontar pontos falhos e evitar desperdícios.

Todas as empresas possuem PGRS implementado e vinculado à licença ambiental, pois é uma exigência da renovação periódica desta, conforme previsto na legislação. No entanto, somente as empresas V3 e V5 possuem mecanismos de controle ou indicadores sobre a geração e destinação dos resíduos.

As empresas analisadas não possuem práticas de produção mais limpa e análise do ciclo de vida implementadas. Em relação à educação ambiental, todas as empresas, exceto a V6, possuem essa iniciativa, porém nenhuma delas desenvolve ações de marketing ecológico. Santaella et al. (2014) citam que a educação ambiental pode capacitar a população para uma participação mais efetiva na defesa do meio ambiente.

Iniciativas de reciclagem de materiais e logística reversa podem trazer benefícios às empresas, como redução de custos, diminuição dos passivos ambientais e economia de energia e de água. De acordo com a literatura, a redução de custos com aquisição de matéria-prima (ARDENTE et al., 2006; VIECELLI, 2013; LUNA; SOUSA FILHO; VIANA, 2014; DIAS, 2017) e diminuição dos passivos ambientais (STRAUCH; ALBUQUERQUE, 2008; SURROOP; MAUTHOOR, 2012; MADRUGA, 2013; SOLIANI; KUMSCHLIES; SCHALCH, 2019) podem ser considerados os benefícios mais evidentes.

Também é possível obter benefícios econômicos com a venda de materiais recicláveis. Observa-se que o resultado financeiro da operação, quando comparado às despesas de movimentação e destinação dos resíduos, pode representar uma fonte de receita significativa para as empresas (NETO; CAMPOS; SHIGUNOV, 2009; STEPHANOU, 2013; TSENG; WONG; SOH, 2018).

A Tabela 4 apresenta o detalhamento de algumas práticas inerentes à logística reversa, de acordo com o especificado na PNRS e no Acordo Setorial de Embalagens. Deste modo, foi possível verificar como as empresas estão atuando efetivamente para o cumprimento da legislação.

Tabela 4 - Práticas de logística reversa adotadas pelas empresas

	EMPRESAS					
	V1	V2	V3	V4	V5	V6
Os resíduos sólidos gerados na empresa são destinados para reciclagem	2	3	3	3	3	2
Embalagens de vidro quebradas ou defeituosas são devolvidas ao fabricante	1	1	1	1	1	1
A empresa possui Ponto de Entrega Voluntária – PEV para recolhimento de embalagens pós-consumo	1	1	1	1	1	1
A empresa possui acordo com fornecedores para recuperar as embalagens pós-consumo	1	1	1	1	1	1
A empresa busca a minimização de resíduos através da redução do volume de material de embalagem	2	2	1	2	1	2
São realizadas campanhas de conscientização para os colaboradores	2	2	2	2	2	1
São realizadas campanhas de conscientização para os consumidores	1	1	1	1	1	1
As campanhas de conscientização são feitas em conjunto com os fornecedores	1	1	1	1	1	1
A empresa investe em cooperativas ou associações de catadores	1	1	1	3	1	1

Fonte: elaborado pela autora com dados da pesquisa.

Nota: níveis de concordância – (1) a empresa não possui a prática implementada; (2) a empresa possui a prática implementada; (3) a empresa possui a prática implementada e tem mecanismo de controle e/ou indicadores; (4) a prática é refinada e contribui para a tomada de decisão.

Todas as empresas consultadas destinam os resíduos sólidos para a reciclagem, sendo que as empresas V2, V3, V4 e V5 possuem mecanismos de controle da quantidade de resíduos gerados, corroborando com as informações contidas na parte anterior do questionário. O que se observa no detalhamento da prática de reciclagem é que nenhuma das empresas devolve ao fabricante as embalagens de vidro

quebradas ou defeituosas, sendo estas destinadas à coleta seletiva juntamente com os demais materiais recicláveis, o que também foi constatado no estudo de González-Torre e Adenso-Díaz (2006)

Quanto à instalação de PEVs e acordos com fornecedores para recolhimento das embalagens pós-consumo, nenhuma das empresas possui essas iniciativas, não atendendo ao proposto na legislação. O investimento em cooperativas ou associações de catadores é realizado somente na empresa V4, que possui vínculo com uma associação de logística reversa integrante da Coalizão Embalagens, atendendo à legislação.

As empresas V1, V2, V4 e V6 possuem ações de minimização de resíduos através da redução do volume de material de embalagem. O respondente da empresa V4 relata que a aquisição de garrafas de menor espessura e a diminuição da quantidade de papel e papelão das caixas e divisórias são as principais iniciativas adotadas para a minimização de resíduos gerados.

Esses resultados se assemelham aos obtidos por Forbes e De Silva (2012), que constataram melhorias de desempenho ambiental em vinícolas da Nova Zelândia pela redução de resíduos de embalagens e da espessura das garrafas de vidro. Da mesma forma, ao investigar uma vinícola de pequeno porte italiana, Ardente et al. (2006) mostraram que as embalagens correspondem à praticamente metade dos impactos ambientais do processo produtivo, sugerindo que a utilização de garrafas mais leves pode proporcionar benefícios ambientais e redução de custos.

Em relação ao tema da educação ambiental, que foi citado pelas empresas como uma prática realizada nas 5 primeiras, destaca-se que são realizadas apenas campanhas de conscientização para os colaboradores, com treinamentos internos sobre a correta separação e destinação dos resíduos gerados.

No entanto, nenhuma das empresas analisadas faz campanhas de conscientização para os consumidores, bem como não existe parceria com os fornecedores para a realização destas campanhas. Estes resultados diferem do encontrado por Barbosa et al. (2018), que ao analisar vinícolas do Vale dos Vinhedos, identificaram ações de educação ambiental junto à comunidade.

Santaella et al. (2014) destacam que deve existir a colaboração da sociedade como um todo, com práticas coletivas e individuais, para que ocorra uma construção efetiva de uma política de resíduos sólidos duradoura. Ainda, os achados de Gonçalves e Marins (2006), Chaves, Alcântara e Assumpção (2008), Lourenço e Lira

(2012) e Rodríguez et al. (2012) complementam que a adoção de parcerias com atores externos favorece o processo de logística reversa.

Ao realizar um estudo sobre sustentabilidade nas regiões vinícolas da Campanha Gaúcha e Vale do São Francisco, Flores (2015) não observou o tema de resíduos sólidos (redução, reciclagem) no extrato de codificação das entrevistas como parte da visão dos atores locais sobre sustentabilidade ambiental. Os principais temas citados são água, aquecimento global, biodiversidade e redução de agroquímicos. Ressalta-se que os entrevistados entendem que a minimização dos impactos ambientais é uma prioridade de ação.

No entanto, quanto à observação das práticas de vitivinicultura sustentável, nota-se que existem iniciativas relacionadas à gestão de resíduos sólidos, como coleta seletiva e encaminhamento para reciclagem, o que indica que os vitivinicultores realizam ações ligadas a este tema, mas não as identificam como tal. Também é observada a participação em programas de conscientização sobre coleta seletiva de resíduos sólidos (FLORES, 2015; 2018).

Alperstedt, Quintella e Souza (2010), ao analisarem os fatores determinantes das estratégias de gestão ambiental de 88 empresas de vários segmentos e portes do setor industrial catarinense, puderam constatar que 90% das grandes empresas e 62,5% das pequenas e médias empresas adotam políticas de gestão ambiental. Também, foi constatado que o comprometimento dos colaboradores é o principal fator interno determinante das estratégias de gestão ambiental, seguido pelo apoio dos gestores, enquanto a pressão da sociedade é o fator externo citado como mais relevante, seguido pelas regulamentações ambientais.

De acordo com Porter (2009), o melhor reconhecimento e exploração dos elos da cadeia de valor pode trazer benefícios para todos os envolvidos na cadeia de suprimentos. O autor destaca, também, que diferentes segmentos do setor ou setores afins podem compartilhar a mesma força de vendas, rede logística ou de aquisição de insumos. A partir desta concepção, entende-se que o compartilhamento de um sistema de logística reversa por um agrupamento de empresas ou pela cadeia vitivinícola também pode ser admissível, sendo vantajoso para o setor em questão.

Stephanou (2013) diz que benefícios sociais são obtidos ao integrar diferentes atores no processo de gerenciamento de resíduos sólidos, pela geração de emprego e renda aos recicladores e por meio de programas de educação ambiental. Pode-se considerar aprendizado e sustentabilidade como termos indissociáveis, devido à

busca pelo equilíbrio e continuidade que refletem em uma mudança de comportamento dos atores (FLORES, 2015; FLORES; MEDEIROS, 2019).

Os laços existentes nas redes colaborativas podem proporcionar ganhos competitivos, conforme observado por Faccin, Genari e Macke (2014) ao analisar a relação de capital social e competitividade de empresas localizadas no Vale dos Vinhedos e associadas às redes vitivinícolas da Aprobelo e da Aprovale. Corroborando com as autoras, Christ e Burrit (2013) dizem que a integração social e a cooperação observadas entre os membros dessas redes, além de contribuir para a transformação socioeconômica da região, pode ser favorável para a implementação de soluções voltadas à preservação ambiental.

Ao analisar as práticas adotadas pelas empresas, foi possível observar que, de modo geral, as mesmas possuem uma postura reativa ao abordar as questões ambientais. De acordo com Barbieri (2004), são realizadas ações de controle da poluição, com soluções pontuais para atender às exigências do mercado e cumprir a legislação, como as práticas de reciclagem e a implementação do PGRS.

Algumas empresas apresentam iniciativas de prevenção da poluição, demonstrando uma postura proativa – ainda incipiente - na busca do uso sustentável dos recursos (BARBIERI, 2004). A prática de ecoeficiência é vista nas empresas V1, V2, V3 e V4, por meio de ações de redução de consumo de água e de energia, enquanto o ecodesign é percebido nas empresas V1, V2, V4 e V6, com ações de minimização de resíduos através da redução do volume de material de embalagem.

Por fim, constata-se que as empresas de maior porte contam com mais iniciativas ligadas à gestão ambiental e logística reversa de embalagens, corroborando com os achados de Alperstedt, Quintella e Souza (2010). A empresa V4, considerada de médio porte e a maior entre as empresas analisadas neste estudo, é a única que apresenta uma estrutura de logística reversa implementada.

#### 4.3 PROPOSTA DE ESTRUTURAÇÃO DA LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS PARA A INDÚSTRIA VINÍCOLA

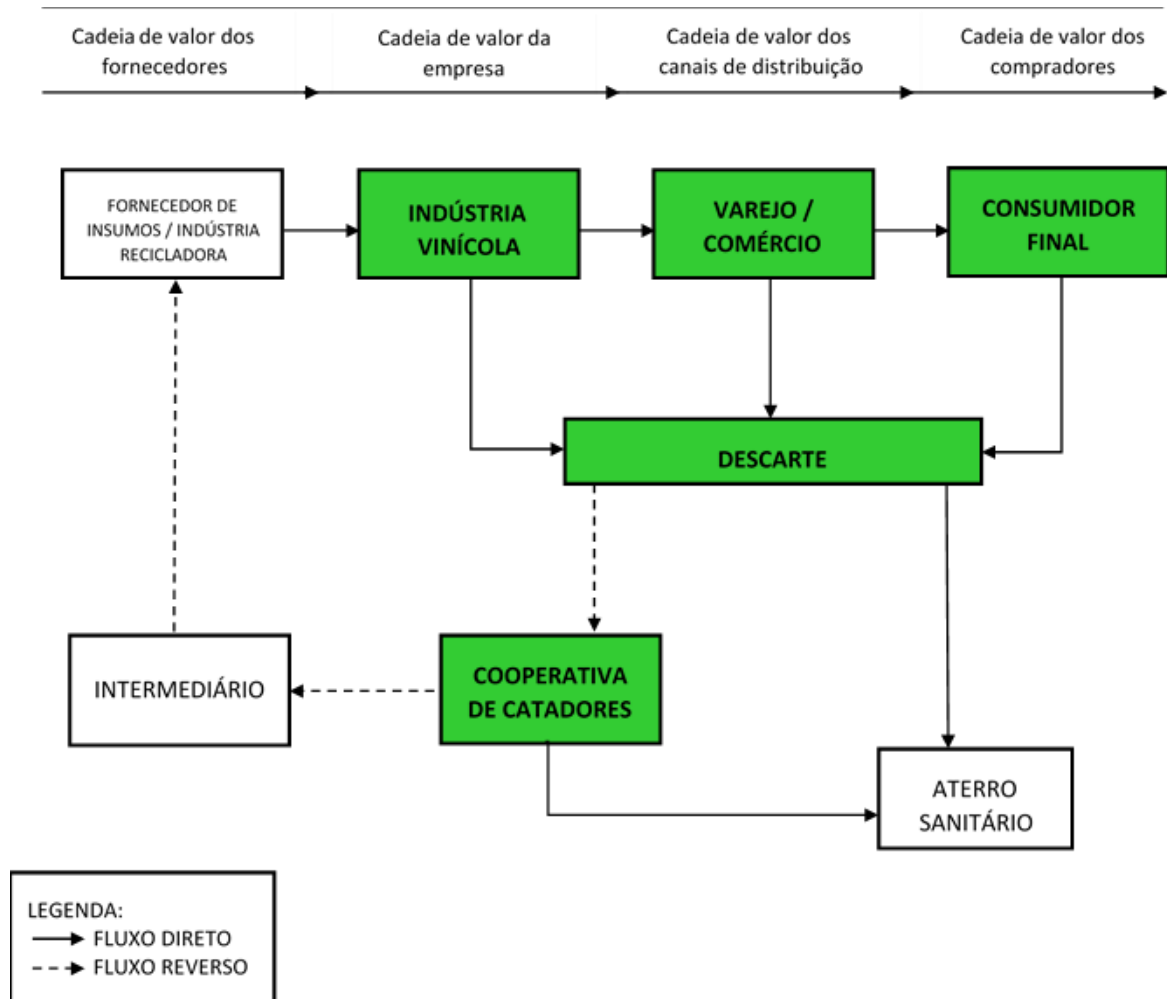
A reciclagem de embalagens pelo consumidor final pode ser estimulada pela implementação de programas de recompensas, por meio de incentivos para a participação da comunidade e locais adequados para a coleta e armazenamento, com posterior destinação das embalagens às cooperativas e associações de catadores de



materiais recicláveis. Ao examinar o impacto social na reciclagem de lixo na região de Taiwan, Tsai (2008) destaca que a reciclagem não é apenas uma atividade doméstica, mas também uma função do envolvimento da comunidade.

Na Figura 4 estão destacados os atores da cadeia de suprimentos envolvidos na proposta de estruturação da logística reversa de embalagens. Através de parcerias entre a indústria, os pontos de varejo ou comércio e as cooperativas de catadores, com a disponibilização de locais adequados para coleta, o consumidor pode entregar suas embalagens e obter benefícios, como descontos ou troca por mercadorias.

Figura 4 - Identificação dos atores envolvidos na proposta de estruturação da logística reversa de embalagens



Fonte: elaborado pela autora.

A instalação de pontos de entrega em locais de grande circulação, como supermercados, por exemplo, facilitaria o acesso da população e contribuiria para o comprometimento com a reciclagem. A utilização de máquinas de venda reversa para

a coleta de embalagens recicláveis pode ser observada em diversos estudos (SURROOP; MAUTHOOR, 2012; DUMPAYAN et al., 2017; KOKOULIN; TUR; YUZHAKOV, 2018; TONG; TAO; LIFSET, 2018). Outros autores destacam que programas municipais de reciclagem influenciam positivamente os comportamentos de reciclagem, em relação às máquinas de venda reversa, possivelmente pela percepção da facilidade de uso (CALCOTT; WALLS, 2005; BEST; KNEIP, 2011; HALVORSEN, 2012; CAMPBELL et al., 2016).

A contribuição da pesquisa de Dapper e Menezes (2013), ao entrevistar consumidores em programa de descarte de resíduos em redes supermercadistas da região metropolitana de Porto Alegre, é de que não é conveniente propor aos consumidores que levem seus resíduos até os supermercados para descarte, pois existe coleta seletiva na região. Esse entendimento é para entregas voluntárias. No entanto, os entrevistados acreditam que existiria maior adesão se o programa de descarte oportunizasse ganhos e benefícios econômicos aos consumidores.

Convém destacar que o varejo ou comércio podem demonstrar uma certa resistência em disponibilizar seus espaços para coleta e armazenamento das embalagens, o que pode ser um obstáculo para a estruturação de um sistema de logística reversa participativo. Além disso, entre os resultados obtidos por Dapper e Menezes (2013), houve um consenso de que não existe estímulo dos supermercados para que os consumidores separem o lixo.

Em regiões com legislação de reciclagem obrigatória, como Europa e Estados Unidos, as máquinas de venda reversa são uma maneira automatizada para a coleta e retorno de embalagens usadas, otimizando o processo de logística reversa, aumentando a reciclagem e melhorando a gestão de resíduos (CALCOTT; WALLS, 2005). A máquina de venda reversa é um dispositivo onde as pessoas podem depositar embalagens vazias para reciclagem, como garrafas ou latas, fornecendo motivação econômica ao usuário final, através de benefícios como descontos ou bônus em redes comerciais.

Também, em algumas localidades dos Estados Unidos existem as leis de depósitos de garrafas, onde as empresas cobram um depósito monetário na compra de determinadas embalagens de bebidas. Este valor é devolvido quando o consumidor retorna a embalagem vazia à loja, criando um incentivo financeiro à reciclagem (CAMPBELL et al., 2016).

Tong, Tao e Lifset (2018) analisaram novos modelos de negócio de reciclagem de eletrônicos, como os programas de reciclagem comunitários e máquinas automáticas de venda reversa. Destacam que o esquema de retorno das embalagens deveria ser conveniente para os consumidores, além de citar que as máquinas são viáveis apenas para produtos padronizados, como embalagens de bebidas e telefones celulares. Nos programas de reciclagem comunitários são criados códigos de barras específicos, os quais são fornecidos ao domicílio participante para identificação dos bens recicláveis. Através de um aplicativo no celular, os códigos de barras são inseridos no sistema pela central, gerando créditos para compra de novos produtos.

Surroop e Mauthoor (2012) destacam que, com o aumento do consumo, as pessoas começaram a perceber que alguns recursos são finitos e que a vida útil dos aterros está sendo reduzida pela excessiva quantidade de resíduos despejados. Rudd (2000), Thomas e Sharp (2013) e Tseng, Wong e Soh (2018) citam que a mudança comportamental das pessoas pode ser benéfica para a gestão ambiental e de resíduos, sendo motivador de hábitos de reciclagem.

Kurz, Linden e Sheehy (2007), Tsai (2008) e Echeagaray e Hansstein (2017) fornecem evidências de que o capital social de uma região pode afetar a sua taxa de reciclagem, bem como associam níveis de escolaridade e rendas mais elevadas com um maior envolvimento com a reciclagem. Além das características demográficas e preocupação com o meio ambiente, o fornecimento de recompensas e normas sociais também podem influenciar no comportamento de reciclagem (HANSMANN et al., 2006; RAMAYAH; LEE; LIM, 2012; OWUSU; ADJEI-ADDO; SUNDBERG, 2013; KERAMITSOGLU; TSAGARAKIS, 2013; CROCIATA; AGOVINO; SACCO, 2015; TABERNERO et al., 2015; CAMPBELL et al., 2016; OZTEKIN et al, 2017; WAN; SHEN; CHOI, 2017).

A região do Vale dos Vinhedos pertence aos municípios de Bento Gonçalves, Garibaldi e Monte Belo do Sul, o que possibilita a realização de ações conjuntas que englobem estes municípios e o seu entorno. Assim, a proposta de logística reversa pode ser realizada pela Aprovale, atendendo à legislação de forma coletiva e integrada. Numa perspectiva de sustentabilidade territorial, Flores e Medeiros (2019) ressaltam que a cooperação entre os atores, através de troca de informações ou de iniciativas conjuntas, é uma oportunidade para alinhamento de ações e estratégias.

A participação da comunidade pode ser observada em algumas iniciativas implementadas no município de Bento Gonçalves. Em dezembro de 2016, a Prefeitura

Municipal, através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, implantou a coleta seletiva específica para vidros, definindo um calendário semanal para a coleta nos bairros. A orientação para a população é que os vidros sejam acondicionados em caixas identificadas, sendo destinados a uma recicladora de vidros instalada no interior do município. Após um ano de execução, foram contabilizadas uma média de 100 toneladas de embalagens coletas por mês (BENTO GONÇALVES, 2018).

Além disso, em outubro de 2017, firmou-se uma parceria com a Vinícola Salton, que pertence à Rota do Vale do Rio das Antas, através do projeto denominado Ciclo de Consumo Consciente, com o objetivo de reforçar a conscientização da reciclagem de vidros. Nesta parceria, foram instalados seis contêineres para a colocação exclusiva de resíduos de vidro, em locais estratégicos e de grande circulação de pessoas, viabilizando a coleta e a restituição dos resíduos para serem reaproveitados no setor empresarial (SALTON, 2018).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O delineamento da cadeia de logística reversa de embalagens da indústria vinícola torna possível que sejam definidas estratégias para que as metas estabelecidas pela PNRS sejam alcançadas. Leite (2009) indica que o motivo de pouco interesse pelo estudo da logística reversa é a sua desvalorização econômica, quando comparado aos canais de distribuição diretos, sendo que o retorno de materiais em alguns setores empresariais ainda é considerado como um problema a ser solucionado.

Com a identificação dos atores envolvidos na cadeia é possível avaliar o fluxo de materiais e os custos financeiros envolvidos em cada etapa, servindo como base para estudos futuros, bem como analisar a viabilidade de parcerias e programas que efetivamente contribuam para o aumento de reciclagem de materiais. Neste contexto, Pereira et al. (2011, p.155) corroboram que “se todas as empresas se organizarem para realizar a tarefa com sinergia, com todas as suas habilidades logísticas, o processo sai muito mais barato e a sustentabilidade do processo é alcançada”.

Quanto às práticas de gestão ambiental e logística reversa adotadas, todas as empresas analisadas realizam a reciclagem dos materiais que são gerados internamente, porém a logística reversa das embalagens pós-consumo é praticada somente por uma delas. Conforme previsto na legislação, todas estão com a licença ambiental e o PGRS atualizados.

A educação ambiental é observada somente nas ações internas das empresas, com o treinamento dos colaboradores. Embora esteja previsto na legislação, não são realizadas campanhas de conscientização para os consumidores. Ainda, salienta-se que não existe iniciativas de instalação de PEVs e acordos com fornecedores para recolhimento das embalagens pós-consumo.

As práticas adotadas pelas empresas demonstram que as mesmas possuem uma postura reativa, de acordo com Barbieri (2004), com ações pontuais de controle da poluição e cumprimento da legislação. Algumas empresas contam com iniciativas de prevenção da poluição, buscando a minimização de resíduos pela redução do volume de material de embalagem, como a diminuição da quantidade de papel das caixas e a utilização de garrafas de menor espessura.

Conforme determinado pela PNRS e preconizado por diversos autores (CHAVES; ALCÂNTARA; ASSUMPÇÃO, 2008; LEITE, 2009; PEREIRA et al., 2011;

LUNA; VIANA, 2015; SOARES et al., 2016), a definição de políticas públicas voltadas à sustentabilidade e a melhoria da infraestrutura disponível são norteadoras e incentivam o aumento da reciclagem, diminuindo assim a quantidade de resíduo que seria destinado aos aterros sanitários. Tais autores também incentivam a criação de programas que facilitem a reciclagem, por meio de parcerias entre os órgãos governamentais e toda a cadeia produtiva envolvida no consumo das embalagens.

Ademais, cabe destacar o relatado por Stephanou (2013, p. 35), ao dizer que:

Para um gerenciamento adequado dos resíduos sólidos gerados pelas atividades, não existem fórmulas prontas, métodos garantidos, caminho mais fácil ou atalhos para se obter sucesso. O que deve existir é a percepção de todos sobre a relevância e importância do assunto, um ordenamento mínimo na forma de atuação e muita persistência e dedicação na execução daquilo que for proposto.

Ser sustentável é uma nova exigência do mercado, sendo um desafio de longo prazo para as empresas, que devem incorporar mudanças nas dimensões econômica, ambiental e social do plano de gestão (PEREIRA et al., 2011). Além disso, é necessária a interação com as demais esferas da sociedade e uma mudança político-cultural, conforme preconizado pela PNRS (BRASIL, 2010b).

## 5.1 LIMITAÇÕES E SUGESTÕES DE ESTUDOS FUTUROS

O estudo limitou-se à identificação das práticas de gestão ambiental adotadas pelas vinícolas localizadas no Vale dos Vinhedos e associadas à Aprovele. Dessa forma, não foi possível fazer uma generalização de práticas adotadas em outras regiões produtoras ou demais associações de produtores.

A obrigatoriedade da logística reversa de embalagens é um assunto relativamente recente, que deve ser abordado com maior profundidade pelo setor vitivinícola, tendo em vista o grande volume de embalagens de vidro que é gerado após o consumo de vinhos e derivados.

Ao aplicar os questionários, surgiram novas preocupações e indagações, as quais servem de base para continuidade da pesquisa e são contribuições significativas ao tema abordado. Assim, sugere-se para estudos futuros:

- Realizar uma pesquisa qualitativa, por meio de entrevistas com os responsáveis pela área ambiental e gerencial das indústrias vinícolas, para melhor compreensão da dinâmica envolvida com as questões ambientais;

- Utilizar o questionário para aplicação em indústrias vinícolas de outras regiões produtivas, para verificar qual a postura ambiental adotada em outras regiões;
- Ampliar a pesquisa para todo o setor vitivinícola nacional e para demais setores produtivos;
- Aprofundar a análise da cadeia de suprimentos da indústria vinícola, identificando todos os atores envolvidos nos fluxos direto e reverso das embalagens;
- Identificar o ciclo de vida do produto, através do mapeamento da cadeia de produção e consumo, descrevendo as entradas e saídas dos processos e os aspectos e impactos ambientais decorrentes do processo produtivo;
- Apresentar qual a composição dos materiais das embalagens dos produtos vitivinícolas e sua reciclabilidade;
- Analisar a viabilidade econômico-financeira da implementação de uma estrutura de logística reversa de embalagens para o setor vitivinícola.

## 5.2 IMPLICAÇÕES GERENCIAIS

Com os resultados obtidos neste trabalho, é possível destacar as seguintes implicações gerenciais:

- O delineamento da cadeia de suprimentos da indústria vinícola permite uma melhor visualização dos fluxos da logística reversa de embalagens para as empresas;
- Reconhecendo quais são as práticas adotadas pela empresa, torna-se viável repensar os processos produtivos, com foco na minimização de resíduos gerados e na substituição por matérias-primas menos poluentes, além de contribuir para a modificação da postura relativa às questões ambientais;
- A logística reversa pode ser entendida como uma ferramenta rumo à sustentabilidade, pois possibilita a reutilização e redução no consumo de insumos e matérias-primas;
- A implementação de um sistema de logística reversa de acordo com o proposto na legislação possibilita às empresas atender às dimensões da sustentabilidade: ambiental (diminuição de embalagens destinadas aos aterros sanitários, redução de matérias-primas e utilização de materiais menos poluentes), econômica (geração de emprego e renda, redução de custos com a disposição e transporte de resíduos) e social (conscientização da população, inserção dos catadores na cadeia de suprimentos).

## REFERÊNCIAS

- AGRAWAL, S.; SINGH, R.K.; MURTAZA, Q. A literature review and perspectives in reverse logistics. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 97, p. 76-92, 2015.
- ALPERSTEDT, G.D.; QUINTELLA, R.H.; SOUZA, L.R. Estratégias de gestão ambiental e seus fatores determinantes: uma análise institucional. **Revista de Administração de Empresas**, v. 50, n. 2, p. 170-186, 2010.
- APROVALE. **Aprovale**. Disponível em: <<http://www.valedosvinhedos.com.br/vale/index.php>>. Acesso em: julho 2019.
- ARDENTE, F.; BECCALI, G.; CELLURA, M.; MARVUGLIA, A. POEMS: a case study of na italian wine-producing firm. **Environmental Management**, v. 38, n. 3, p. 350-364, 2006.
- BARBIERI, J.C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. São Paulo: Saraiva, 2004.
- BARBIERI, J.C.; DIAS, M. Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis. **Tecnológica**, v. 77, p. 58-69, 2002.
- BARBOSA, F.S.; SCAVARDA, A.J.; SELLITTO, M.A.; MARQUES, D.I.L. Sustainability in the winemaking industry: na analysis of Southern Brazilian companies based on a literature review. **Journal of Cleaner Production**, v. 192, p. 80-87, 2018.
- BARONI, M. Ambiguidades e deficiências do conceito de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração de Empresas**, v. 32, n. 2, p. 14-24, 1992.
- BARRERA, M.M.M.; CRUZ-MEJIA, O. Reverse logistics of recovery and recycling of non-returnable beverage containers in the brewery industry: a “profitable visit” algorithm. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v. 44, n. 7, p. 577-596, 2014.
- BENTO GONÇALVES. **Município de Bento Gonçalves: coleta de lixo**. Disponível em: <http://www.bentogoncalves.rs.gov.br/cidadao/coleta-de-lixo>. Acesso em: junho 2018.
- BEST, H.; KNEIP, T. The impact of attitudes and behavioral costs on environmental behavior: A natural experiment on household waste recycling. **Social Science Research**, v. 40, n. 3, p. 917-930, 2011.
- BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J.; COOPER, M.B.; BOWERSOX, J.C. **Gestão logística da cadeia de suprimentos**. Porto Alegre: AMGH, 2014.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.



BRASIL. **Decreto nº 73.030**, de 30 de outubro de 1973. Cria, no âmbito do Ministério do Interior, a Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA, e dá outras providências.

BRASIL. **Decreto nº 7.404**, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

BRASIL. **Decreto nº 9.177**, de 23 de outubro de 2017. Regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências.

BRASIL, **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 12.593**, de 18 de janeiro de 2012. Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2012 a 2015.

BRASIL. **Lei nº 13.249**, de 13 de janeiro de 2016. Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2016 a 2019.

BRUNDTLAND, G.H. (org.) **Nosso futuro comum**. 2. ed. Rio de Janeiro: FGV, 1991.

CALCOTT, P.; WALLS, M. Waste, recycling, and “Design for Environment”: Roles for markets and policy instruments. **Resource and Energy Economics**, v. 27, n. 4, p. 287-305, 2005.

CAMPBELL, B.; KHACHATRYAN, H.; BEHE, B.; HALL, C.; DENNIS, J. Crunch the can or throw the bottle? Effect of “bottle deposit laws” and municipal recycling programs. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 106, p. 98-109, 2016.

CEMPRE. **Relatório Técnico Acordo Setorial de Embalagens em Geral**. Relatório Final - Fase 1. Brasília: Lenium Ambiental, 2017.

CHAVES, G.L.D.; ALCÂNTARA, R.L.C.; ASSUMPÇÃO, M.R.P. Medidas de desempenho na logística reversa: o caso de uma empresa do setor de bebidas. **Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais – SIMPOI**, v. 11, 2008.

CHRIST, K.L.; BURRIT, R.L. Critical environmental concerns in wine production: na integrative review. **Journal of Cleaner Production**, v. 53, p. 232-242, 2013.

CRESWELL, J.W.; PLANO CLARK, V.L. **Pesquisa de métodos mistos**. 2. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

CROCIATA, A.; AGOVINO, M.; SACCO, P.L. Recycling waste: does culture matter? **Journal of Behavioral and Experimental Economics**, v. 55, p. 40-47, 2015.

DA CRUZ, M.R.; BAGATTINI, L.C.; SILVA, J.E.A.; XAVIER, E.; PARIS, A.; CAMARGO, M.E. Logística reversa na fabricação de elementos de fricção em indústria da Serra Gaúcha. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas: GEPROS**, v. 8, n. 3, p. 85-98, 2013.

DA ROSA, S.E.S.; COSENZA, J.P.; BARROSO, D.V. Considerações sobre a indústria do vidro no Brasil. **BNDES Setorial**. Rio de Janeiro, n. 26, p. 101-138, 2007.

DAPPER, D.; MENEZES, D.C. Potencial valor percebido por consumidores em programa de descarte de resíduos recicláveis em redes supermercadistas. *In*: NASCIMENTO, L.F.; TOMETICH, P. (org.) **Sustentabilidade: resultados de pesquisas do PPGA/EA/UFRGS**. Porto Alegre: Grupo de Pesquisa em Sustentabilidade e Inovação – GPS, 2013. p. 149-151.

DE SOUZA, G.M. Construção da cadeia de suprimentos sustentável: logística reversa de embalagens pós-consumo. **Tecnológica**, v. 188, p. 76-83, 2011.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

DUMPAYAN, W.G.P.; DE MESA, M.L.M.; YUCOR, N.D.F.; GABION, E.T.; REYNOSO, J.D.; GESLANI, G.R.M. Two-way powered microcontroller-based plastic bottles 'drop-and-tap' reverse vending machine with stored value system using radio frequency identification (RFID) scanner technology. **9th International Conference on Humanoid, Nanotechnology, Information Technology, Communication and Control, Environment and Management (HNICEM)**, p. 1-8, 2017.

ECHEGARAY, F.; HANSSTEIN, F.V. Assessing the intention-behavior gap in electronic waste recycling: the case of Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 142, n. 1, p. 180-190, 2017.

FACCIN, K.; GENARI, D.; MACKE, J. Capital social e competitividade: um estudo comparativo entre duas redes vitivinícolas brasileiras. **Revista Global Manager**, v. 14, n. 2, p. 111-131, 2014.

FALCADE, I.; TONIETTO, J. **Área geográfica delimitada da denominação de origem Vale dos Vinhedos**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2010. Disponível em: <https://www.embrapa.br/indicacoes-geograficas-de-vinhos-do-brasil/ig-registrada/do-vale-dos-vinhedos>. Acesso em: agosto 2019.

- FLORES, S.S. **Vitivinicultura sustentável no contexto do Brasil: uma proposta de abordagem**. 2015. Tese (Doutorado em Geografia) – Cotutela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Université de Bourgogne. Porto Alegre/Dijon, 2015.
- FLORES, S.S. What is sustainability in the wine world? A cross-country analysis of wine sustainability frameworks. **Journal of Cleaner Production**, v. 172, p. 2301-2312, 2018.
- FLORES, S.S.; MEDEIROS, R.M.V. A framework proposal for sustainability management in wine industry. **International Journal of Innovation and Sustainable Development**, v. 13, n. 3-4, p. 348-375, 2019.
- FLORES, S.S.; MEDEIROS, R.M.V.; BOQUET, Y. BaccuS: um framework para vitivinicultura sustentável no Brasil. **Revista Brasileira de Viticultura e Enologia**, n. 9, p. 112-120, 2017.
- FORBES, S.L.; DE SILVA, T.A. Analysis of environmental management systems in New Zealand wineries. **International Journal of Business Research**, v. 24, n. 2, p. 98-114, 2012.
- FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A.Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração da USP – RAUSP**, v. 35, n. 3, p. 105-112, 2000.
- FULCONIS, F.; BÉDÉ, D.; SAGLIETTO, L.; ALMEIRA GOES, J.; PACHÉ, G.; FORRADELAS, R. The entry of logistics service provider (LSP) into the wine industry supply chain. **BIO Web of Conferences**, v. 3, 2014. 11p.
- GARCIA, F.A.; MARCHETTA, M.G.; CAMARGO, M.; MOREL, L.; FORRADELLAS, R.Q. A framework for measuring logistics performance in the wine industry. **International Journal of Production Economics**, n. 135, p. 284-298, 2012.
- GERHARDT, T.E.; SILVEIRA, D.T. (org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
- GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GODECKE, M.V. Uma análise de mercado dos principais recicláveis no Brasil. **4º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos**. Porto Alegre: 2013.
- GONÇALVES, M.E.; MARINS, F.A.S. Logística reversa numa empresa de laminação de vidros: um estudo de caso. **Gestão & Produção**, v. 13, n. 3, p. 397-410, 2006.
- GONZÁLEZ-TORRE, P.L.; ADENSO-DÍAZ, B. Reverse logistics practices in the glass sector in Spain and Belgium. **International Business Review**, v. 15, p. 527-546, 2006.
- GONTIJO, F.E.K.; DIAS, A.M.P.; WERNER, J. A logística reversa de ciclo fechado para embalagens PET. **VI Congresso Nacional de Excelência em Gestão**. Niterói: 2010.

GUERRA, C.C. Compostos fenólicos do vinho. In: Vinho e Saúde: vinho como alimento natural, 2005, Bento Gonçalves. **Simpósio Internacional Vinho e Saúde**. Bento Gonçalves: Ibravin, 2005. p. 39-40.

GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 22, n. 2, p. 201-210, mai-ago 2006.

HALVORSEN, B. Effects of norms and policy incentives on household recycling: An international comparison. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 67, p. 18-26, 2012.

HANSEN, P.B.; ROSSI, G. Cadeia de suprimentos - análise de ações estratégicas para manutenção da competitividade: o caso do Vale dos Vinhedos. **Gestão e Sociedade**, v. 2, n. 4, 2008.

HANSMANN, R.; BERNASCONI, P.; SMIESZEK, T.; LOUKOPOULOS, P.; SCHOLZ, R.W. Justification and self-organization as determinants of recycling behavior: the case of used batteries. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 47, p. 133-159, 2006.

IBRAHIN, F.I.D. **Educação ambiental: estudos dos problemas, ações e instrumentos para o desenvolvimento da sociedade**. São Paulo: Érica, 2014.

KERAMITSOGLU, K.M.; TSAGARAKIS, K.P. Public participation in designing a recycling scheme towards maximum public acceptance. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 70, p. 55-67, 2013.

KOKOULIN, A.N.; TUR, A.I.; YUZHAKOV, A.A. Convolutional neural networks application in plastic waste recognition and sorting. **Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus)**, p. 1094-1098, 2018.

KURZ, T.; LINDEN, M.; SHEEHY, N. Attitudinal and community influences on participation in new curbside recycling initiatives in Northern Ireland. *Environment and Behavior*, v. 39, n. 3, p. 367-391, 2007.

LA ROVERE, E.L.; D'AVIGNON, A.; PIERRE, C.V.; KLIGERMAN, D.C.; SILVA, H.V.O.; BARATA, M.M.L.; MALHEIROS, T.M.M. **Manual de auditoria ambiental**. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2011.

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

LOURENÇO, J.C.; LIRA, W.S. Logística reversa: uma análise comparativa entre três processos reversos de resíduos vítreos. **REUNIR – Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**, v. 2, n. 4, p. 19-34, 2012.

- LUNA, R.A.; SOUSA FILHO, J.M.; VIANA, F.L.E. Análise da gestão da logística reversa de vasilhames de vidro em uma empresa de bebidas alcoólicas. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas: GEPROS**, v. 9, n. 4, p. 77-89, 2014.
- LUNA, R.A.; VIANA, F.L.E. Logística reversa de reciclagem de vidro: estudo de caso em uma empresa de bebidas alcoólicas. **Sustainable Business International Journal**, n. 50, p. 1-19, 2015.
- MADRUGA, K.C.R. Produção mais limpa na indústria automotiva: um estudo de fornecedores no estado do Rio Grande do Sul. *In*: NASCIMENTO, L.F.; TOMETICH, P. (org.) **Sustentabilidade: resultados de pesquisas do PPGA/EA/UFRGS**. Porto Alegre: Grupo de Pesquisa em Sustentabilidade e Inovação – GPS, 2013. p. 304-307.
- MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- MELLO, L.M.R. **Vitivinicultura brasileira: panorama 2012**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2013. (Comunicado Técnico, 137).
- MERLI, R.; PREZIOSI, M.; ACAMPORA, A. Sustainability experiences in the wine sector: toward the development of an international indicators system. **Journal of Cleaner Production**, v. 172, p. 3791-3805, 2018.
- MPOG. **Relatório anual de avaliação do PPA 2012-2015**. Ano-base 2015. Volume II. Programas temáticos. Brasília: MPOG, 2016.
- NETO, A.S.; CAMPOS, L.M.S.; SHIGUNOV, T. **Fundamentos da Gestão Ambiental**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2009.
- OIV. **Guidelines for sustainable vitiviniculture**. Disponível em: <http://oiv.int/en/technicalstandards-and-documents/good-practices-guidelines/oiv-guidelines-for-sustainable-vitiviniculture>. Acesso em: abril 2019.
- OWUSU, V.; ADJEI-ADDO, E.; SUNDBERG, C. Do economic incentives affect attitudes to solid waste source separation? Evidence from Ghana. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 78, p. 115-123, 2013.
- OZTEKIN, C.; TEKSÖZ, G.; PAMUK, S.; SAHIN, E.; KILIC, D.S. Gender perspective on the factors predicting recycling behavior: Implications from the theory of planned behavior. **Waste Management**, v. 62, p. 290-302, 2017.
- PARANHOS, R.; FIGUEIREDO FILHO, D.B.; ROCHA, E.C.; SILVA JÚNIOR, J.A.; FREITAS, D. Uma introdução aos métodos mistos. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 18, n. 42, p. 384-411, mai/ago 2016.
- PEREIRA, A.L.; BOECHAT, C.B.; TADEU, H.F.B.; SILVA, J.T.M.; CAMPOS, P.M.S. **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

PFITSCHER, E.D. **Avaliação de sustentabilidade: evolução de um sistema de gestão ambiental**. Curitiba: Appris, 2014.

PHILIPPI JR, A.; PELICIONI, M.C.F. **Educação ambiental e sustentabilidade**. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2014.

PORTER, M.E. **Competição = on competition**. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

RAMAYAH, T.; LEE, J.W.C.; LIM, S. Sustaining the environment through recycling: An empirical study. **Journal of Environmental Management**, v. 102, p. 141-147, 2012.

REIS, L.F.S.S.D.; QUEIROZ, S.M.P. **Gestão ambiental em pequenas e médias empresas**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

RODRÍGUEZ, D.S.; SILVA, L.S.; PASSOS, M.; BERTOLOTO, R.; LUÍS, S.; FARIAS FILHO, J.R. A logística reversa utilizada no gerenciamento da cadeia de suprimentos como instrumento de vantagem competitiva. **Sistemas & Gestão**, v. 7, n. 4, p. 642-656, 2012.

RUDD, M.A. Live long and prosper: collective action, social capital and social vision. **Ecological Economics**, v. 34, p. 131-144, 2000.

SALTON. **Salton lança projeto de conscientização ambiental junto à Prefeitura de Bento Gonçalves**. Disponível em: <https://www.salton.com.br/noticias/salton-lana-projeto-de-conscientizacao-ambiental-junto-prefeitura-de-bento-gonalves>. Acesso em: junho 2018.

SANTAELLA, S.T.; BRITO, A.E.R.M.; DA COSTA, F.A.P.; CASTILHO, N.M.; DE MIO, G.P.; FERREIRA FILHO, E.; LEITÃO, R.C.; SALEK, J.M. **Resíduos sólidos e a atual política ambiental brasileira**. Fortaleza: UFC/LABOMAR/NAVE, 2014.

SEBRAE. (org.). **Anuário do trabalho nos pequenos negócios: 2016**. São Paulo: DIEESE, 2018.

SELLITTO, M.A. Reverse logistics activities in three companies of the process industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 187, p. 923-931, 2018.

SIMON, B.; AMOR, M.B.; FÖLDÉNYI, R. Life cycle assessment of beverage packaging systems: focus on the collection of post-consumer bottles. **Journal of Cleaner Production**, v. 112, p. 238-248, 2016.

SINIR. **Acordo setorial de embalagens em geral**. Disponível em: <http://www.sinir.gov.br/index.php/component/content/article/2-uncategorised/122-acordo-setorial-de-embalagens-em-geral>. Acesso em: abril 2019.

SOARES, I.T.D.; STRECK, L.; TREVISAN, M.; MADRUGA, L.R.R.G. Logística reversa: uma análise de artigos publicados na base SPELL. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade: GeAS**, v. 5, n. 2, p. 76-97, 2016.

SOLIANI, R.D.; KUMSCHLIES, M.C.G.; SCHALCH, V. A gestão de resíduos sólidos urbanos como estratégia de sustentabilidade. **Revista Spacios**, v. 40, n. 3, p. 9, 2019.

SOUZA, R.S. **Entendendo a questão ambiental: temas de economia, política e gestão do meio ambiente**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2000.

STEPHANOU, J.J. Gestão de resíduos sólidos: um modelo integrado que gera benefícios econômicos, sociais e ambientais. *In*: NASCIMENTO, L.F.; TOMETICH, P. (org.) **Sustentabilidade: resultados de pesquisas do PPGA/EA/UFRGS**. Porto Alegre: Grupo de Pesquisa em Sustentabilidade e Inovação – GPS, 2013. p. 33-35.

STRAUCH, M.; ALBUQUERQUE, P.P. (org.). **Resíduos: como lidar com recursos naturais**. São Leopoldo: Oikos, 2008.

SURROOP, D.; MAUTHOOR, S. Assessment of recycling potential of municipal solid waste in Mauritius. **International Journal of Environmental Technology and Management**, v. 15, n. 3/4/5/6, p. 400-416, 2012.

TABERNERO, C.; HERNÁNDEZ, B.; CUADRADO, E.; LUQUE, B.; PEREIRA, C.R. A multilevel perspective to explain recycling behaviour in communities. **Journal of Environmental Management**, v. 159, p. 192-201, 2015.

THOMAS, C.; SHARP, V. Understanding the normalisation of recycling behaviour and its implications for other pro-environmental behaviours: A review of social norms and recycling. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 79, p. 11-20, 2013.

TONG, X.; TAO, D.; LIFSET, R. Varieties of business models for post-consumer recycling in China. **Journal of Cleaner Production**, v. 170, p. 665-673, 2018.

TSAI, T. The impact of social capital on regional waste recycling. **Sustainable Development**, v. 16, p. 44-55, 2008.

TSENG, M.L.; WONG, W.P.; SOH, K.L. An overview of the substance of Resource, Conservation and Recycling. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 136, p. 367-375, 2018.

UVIBRA. **Comercialização de vinhos e derivados elaborados no RS de 2012 à 2018**. Disponível em: <[http://www.uvibra.com.br/dados\\_estatisticos.htm](http://www.uvibra.com.br/dados_estatisticos.htm)>. Acesso em: julho 2019.

VIECELLI, E. Ecodesign – desenhando produtos melhores. *In*: NASCIMENTO, L.F.; TOMETICH, P. (org.) **Sustentabilidade: resultados de pesquisas do PPGA/EA/UFRGS**. Porto Alegre: Grupo de Pesquisa em Sustentabilidade e Inovação – GPS, 2013. p. 38-43.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. São Paulo: Atlas, 2009.

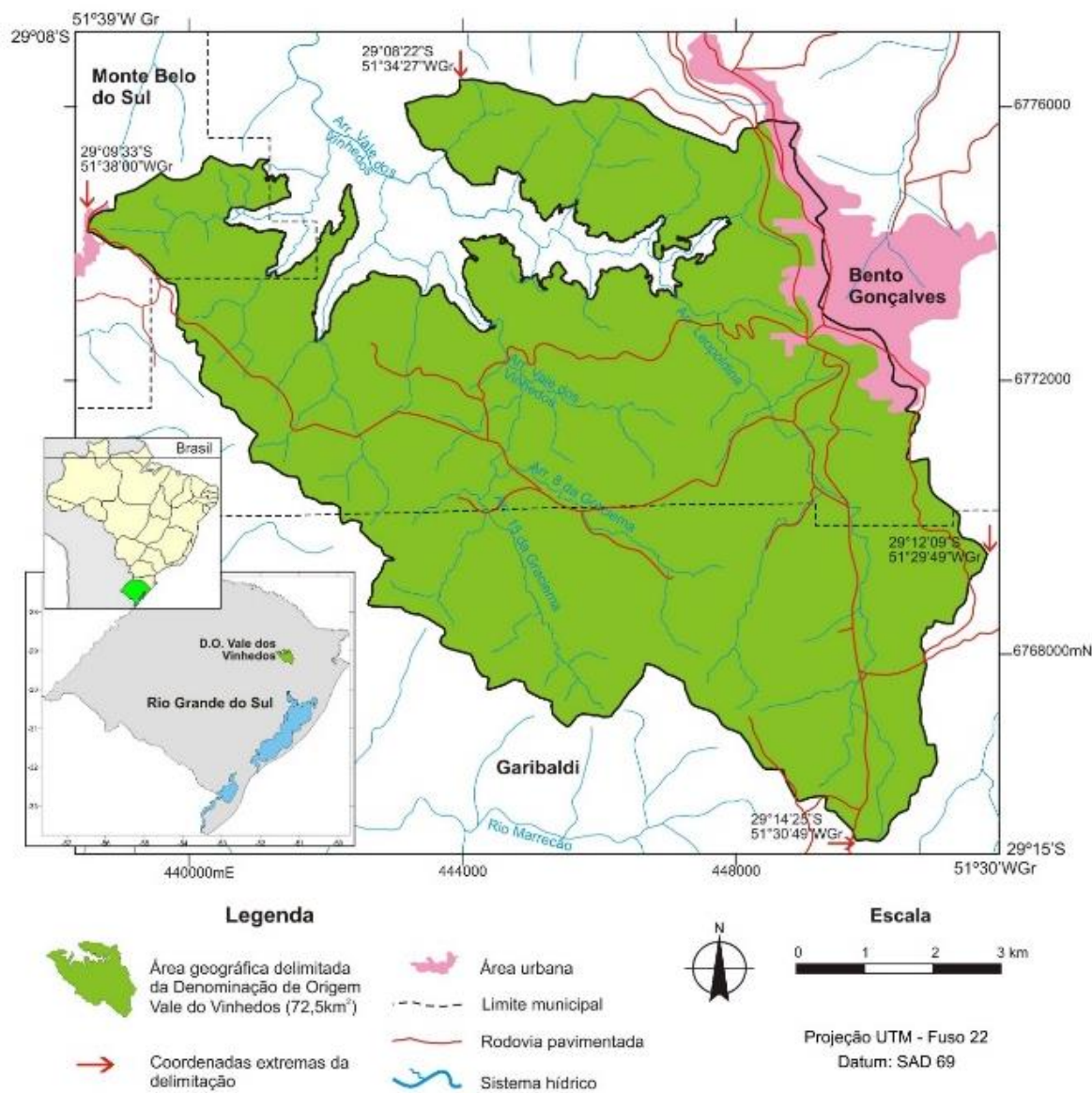
WAN, C.; SHEN, G.Q.; CHOI, S. Experiential and instrumental attitudes: Interaction effect of attitude and subjective norm on recycling intention. **Journal of Environmental Psychology**, v. 50, p. 69-79, 2017.

WENDLER, D.F. **Sistema de gestão ambiental aplicado a uma vinícola: um estudo de caso**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2009.

YIN, R.K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.



## APÊNDICE A – ÁREA GEOGRÁFICA DELIMITADA DA DENOMINAÇÃO DE ORIGEM VALE DOS VINHEDOS



Fonte: adaptado de Falcade e Tonietto (2010).

## APÊNDICE B – RELAÇÃO DE VINÍCOLAS ASSOCIADAS À APROVALE

VINÍCOLAS	
Adega Cavalleri	Vinhedos Capoani
Adega de Vinhos Finos Dom Eliziário	Vinhos Don Laurindo
Casa Valduga Complexo Enoturístico	Vinhos Larentis
Cooperativa Vinícola Aurora	Vinhos Tifton
Famiglia Tasca	Vinícola Calza
Gran Legado	Vinícola Cave de Pedra
Miolo Wine Group	Vinícola Dom Cândido
Peculiare Vinhos Únicos	Vinícola Torcello
Pizzato Vinhas e Vinhos	Vinícola Toscana
Terragnolo Vinhos Finos	Vinícola Almaúnica
Vallontano Vinhos Nobres	Vinícola Boutique Lídio Carraro

Fonte: elaborado pela autora com dados da Aprovale (2019).

## APÊNDICE C – INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

### 1. DADOS DA EMPRESA:

Codificação: .....

Cargo / Setor de atuação: .....

Tempo no cargo e na empresa: .....

Número de funcionários: .....

A empresa possui Licença ambiental?

( ) Não

( ) Sim, mas está vencida

( ) Sim e está dentro do prazo de validade

Para as questões da dimensão PRÁTICAS E FERRAMENTAS DE GESTÃO AMBIENTAL utiliza-se os seguintes níveis de concordância com as afirmações feitas:

1 – a empresa não possui a prática implementada

2 – a empresa possui a prática implementada

3 – a empresa possui a prática implementada e tem mecanismo de controle e/ou indicadores

4 – a prática é refinada e contribui para a tomada de decisão

2. PRÁTICAS E FERRAMENTAS DE GESTÃO AMBIENTAL	1	2	3	4	AUTORES
Reciclagem de materiais					(BARBIERI, 2004; GONZÁLEZ-TORRE; ADENSO-DÍAZ, 2006)
Logística reversa de embalagens					(BARBIERI, 2004; SIMON; AMOR; FÖLDÉNYI, 2016; SELITTO, 2018)
Ecodesign					(DE SOUZA, 2011; LA ROVERE et al., 2011; FORBES; DE SILVA, 2012; DIAS, 2017)
Ecoeficiência					(LA ROVERE et al., 2011; DIAS, 2017)
PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos					(NETO; CAMPOS; SHIGUNOV, 2009; BRASIL, 2010; SANTAELLA et al, 2014)
Marketing verde ou ecológico					(NETO; CAMPOS; SHIGUNOV, 2009; DIAS, 2017)
Educação ambiental					(BARBIERI, 2004; STRAUCH; ALBUQUERQUE, 2008; NETO; CAMPOS; SHIGUNOV, 2009; IBRAHIN, 2014; PHILIPPI JR; PELICIONI, 2014; FLORES, 2018)
Análise do ciclo de vida					(BARBIERI, 2004; DIAS, 2017)
Produção mais limpa					(DIAS, 2017)

Para as questões da dimensão PRÁTICAS DE LOGÍSTICA REVERSA utiliza-se os seguintes níveis de concordância com as afirmações feitas:

- 1 – a empresa não possui a prática implementada
- 2 – a empresa possui a prática implementada
- 3 – a empresa possui a prática implementada e tem mecanismo de controle e/ou indicadores
- 4 – a prática é refinada e contribui para a tomada de decisão

<b>3. PRÁTICAS DE LOGÍSTICA REVERSA</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>AUTORES</b>
Os resíduos sólidos gerados na empresa são destinados para reciclagem					(RODRÍGUEZ et al, 2012; SELLITTO, 2018)
Embalagens de vidro quebradas ou defeituosas são devolvidas ao fabricante					(GONZÁLEZ-TORRE; ADENSO-DÍAZ, 2006)
A empresa possui Ponto de Entrega Voluntária - PEV para recolhimento de embalagens pós-consumo					(BRASIL, 2010; SIMON; AMOR; FÓLDÉNYI, 2016)
A empresa possui acordo com fornecedores para recuperar as embalagens pós-consumo					(GONZÁLEZ-TORRE; ADENSO-DÍAZ, 2006; BRASIL, 2010)
A empresa busca a minimização de resíduos através da redução do volume de material de embalagem					(LA ROVERE et al., 2011; FORBES; DE SILVA, 2012)
São realizadas campanhas de conscientização para os colaboradores					(DIAS, 2017)
São realizadas campanhas de conscientização para os consumidores					(NETO; CAMPOS; SHIGUNOV, 2009; FLORES, 2018)
As campanhas de conscientização são feitas em conjunto com os fornecedores					(GONZÁLEZ-TORRE; ADENSO-DÍAZ, 2006; BRASIL, 2010)
A empresa investe em cooperativas ou associações de catadores					(BRASIL, 2010; RODRÍGUEZ et al, 2012; SELLITTO, 2018)

## APÊNDICE D – CARTA DE APRESENTAÇÃO

Prezados,

O presente instrumento de coleta de dados que será aplicado é parte integrante do estudo realizado pela mestranda Gisele Mion Gugel, do Curso de Pós-Graduação em Biotecnologia e Gestão Vitivinícola da Universidade de Caxias do Sul - UCS, com orientação do professor Dr. Roberto Birch Gonçalves.

A pesquisa será desenvolvida com a participação das vinícolas associadas à Aprovale, tendo como objetivo analisar as práticas de gestão ambiental voltadas à logística reversa de embalagens pós-consumo da indústria vinícola. Deste modo, solicitamos gentilmente sua participação, contribuindo para a elaboração deste estudo e possibilitando a melhoria das práticas de gestão ambiental do setor vitivinícola nacional.

As respostas fornecidas serão divulgadas somente sob aspecto global, preservando o sigilo e confidencialidade dos dados obtidos. O questionário leva cerca de 6 minutos para ser respondido.

Agradecemos a colaboração e permanecemos à disposição para quaisquer informações adicionais ou dúvidas que venham a surgir.

Gisele Mion Gugel  
Contato: (54) 99160-1312  
gisele.gugel@bento.ifrs.edu.br