



INSTITUTO SUPERIOR DE ADMINISTRAÇÃO E ECONOMIA
MESTRADO PROFISSIONAL EM GOVERNANÇA E SUSTENTABILIDADE
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: GOVERNANÇA E SUSTENTABILIDADE

HELTON LUCIANO FOGAÇA WEISS

**LINHAS DE ATUAÇÃO E MECANISMOS PARA POTENCIALIZAR A LOGÍSTICA
REVERSA DE EMBALAGENS DE AÇO PÓS-CONSUMO NO BRASIL**

CURITIBA

2022

HELTON LUCIANO FOGAÇA WEISS

**LINHAS DE ATUAÇÃO E MECANISMOS PARA POTENCIALIZAR A LOGÍSTICA
REVERSA DE EMBALAGENS DE AÇO PÓS-CONSUMO NO BRASIL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre no Curso de Mestrado Profissional em Governança e Sustentabilidade, do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu do Instituto Superior de Administração e Economia do Mercosul - ISAE.

ODS relacionados 9, 11 e 12
Projeto de Pesquisa - Programa Paranaense de Logística Reversa
Linha de Pesquisa: Gestão de Resíduos Sólidos

Orientador: Prof. Dr. Charles Carneiro

CURITIBA
2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

W429I	<p>Weiss, Helton Luciano Fogaça Linhas de atuação e mecanismos para potencializar a logística reversa de embalagens de aço pós-consumo no Brasil / Helton Luciano Fogaça Weiss – Curitiba, 2022. 149 f. Orientador: Prof. Dr. Charles Carneiro.</p> <p>Dissertação (Mestrado Profissional em Governança e Sustentabilidade), Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu do Instituto Superior de Administração e Economia do Mercosul – ISAE, Curitiba, 2022.</p> <p>1. Logística. 2. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. 3. Consumo (Economia). 4. Indústria de reciclagem. 5. Reaproveitamento (Sobras, refugos, etc.). I. Carneiro, Charles. II. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU 658.114.7</p>
-------	--

Bibliotecária: Ana Rocco CRB9/1934

TERMO DE APROVAÇÃO



TERMO DE APROVAÇÃO

Helton Luciano Fogaça Weiss

" LINHAS DE ATUAÇÃO E MECANISMOS PARA POTENCIALIZAR A LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS DE AÇO PÓS-CONSUMO NO BRASIL "

DISSERTAÇÃO APROVADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE NO PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM GOVERNANÇA E SUSTENTABILIDADE DO INSTITUTO SUPERIOR DE ADMINISTRAÇÃO E ECONOMIA DO MERCOSUL - ISAE, PELA SEGUINTE BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. Cíntias Carneiro

Instituto Superior de Administração e Economia do Mercosul | ISAE
Presidente da Banca Examinadora


Ariadne Silvia de Farias

Profa. Dra. Ariadne Silvia de Farias
Instituto Superior de Administração e Economia do Mercosul | ISAE
Examinador Interno


Prof. Msc. Fabricio Dorado Soler

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo | PUC/SP
Examinador Externo

Curitiba, 07 de junho de 2022.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por permitir o dom da vida, aos meus pais Arno Herbert Weiss (*in memorian*) e Adair Rosa Fogaça Weiss (*in memorian*), pelos ensinamentos de manter a fé e a perseverança, mesmo diante das adversidades.

A minha esposa Denise Stolle da Luz Weiss e aos meus filhos, Helena e João Guilherme que demonstraram acolhimento, apoio e incentivo, para que os momentos de estudo fossem produtivos.

Ao meu orientador Charles Carneiro e aos professores e professoras do ISAE, que me trouxeram esclarecimentos em alguns momentos e me colocaram dúvidas em outros, mas com o objetivo de expandir minha mente e aguçar a percepção.

A todos que contribuíram de alguma maneira para o desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

A logística reversa de embalagens é um tema recorrente e cada vez mais presente na agenda das esferas públicas e privadas, da academia e da sociedade civil organizada. Países de todos os continentes envidam esforços e desenvolvem políticas, regulamentações e estratégias para aumentar as taxas de recuperação e de reciclagem dos resíduos oriundos das embalagens pós consumo. Mesmo com todo o esforço, o resultado desejado ainda é aquém do esperado para a maioria dos países, gerando efeitos negativos ao meio ambiente, na economia e na sociedade. As embalagens de aço fazem parte desta realidade mundial, onde alguns poucos países apresentam taxas elevadas de recuperação e reciclagem das mesmas, enquanto outros países ainda se encontram num processo de desenvolvimento da legislação, da infraestrutura e da maneira de mensurar o fluxo reverso, como é o caso do Brasil. O presente trabalho tem relevância ao sugerir mecanismos que potencializem a logística reversa das embalagens de aço no Brasil, buscando aprendizados com as experiências no fluxo reverso das embalagens de aço na Alemanha, Bélgica, França, Austrália e Estados Unidos, e também aprendizados no contexto brasileiro com a cadeia reversa das latas de alumínio. Os achados desta pesquisa apontam limitações e potencialidades na logística reversa das embalagens de aço no Brasil, sob as óticas ambiental, econômica, político-legal, sociocultural e tecnológica e propõem mecanismos para elevar a performance da cadeia reversa. É um estudo de caso exploratório e qualitativo, que possibilita o desenvolvimento em maior profundidade de estudos futuros em um amplo espectro de temas relacionados a cadeia reversa das embalagens de aço. Ainda que com uma dose de ousadia, o estudo se propõe a subsidiar gestores públicos e legisladores na elaboração de regulamentações e estratégias relacionadas a gestão dos resíduos sólidos urbanos, da logística reversa das embalagens em geral e mais especificamente do fluxo reverso das embalagens de aço no Brasil.

Palavras-chave: Logística Reversa. Embalagens de aço. *Stakeholders*. ODS 12.

ABSTRACT

Reverse logistics packaging is a theme that is increasingly present in discussions within the public and private spheres, as well as in academia and civil society. Countries around the globe are implementing efforts and developing policies, regulations, and strategies to increase the rates of recovery and recycling of post-consumer packaging waste. Despite these efforts, the amount of recycled waste is still below that expected for most countries, resulting in negative effects on the environment, economy, and society. Steel packaging is part of this global reality; although a few countries have high rates of recovery and recycling of this type of packaging, others are still in the process of developing legislation, infrastructure, and mechanisms to measure reverse flow, as is the case in Brazil. The present study examines mechanisms to enhance the reverse logistics of steel packaging in Brazil, leveraging experiences from Germany, Belgium, France, Australia, and the United States, as well as lessons learned from the reverse supply chain of aluminum cans in Brazil. The findings of this study highlight the limitations and opportunities for the reverse logistics of steel packaging in the country from environmental, economic, political-legal, sociocultural, and technological perspectives, and proposes mechanisms to increase reverse supply chain performance. This exploratory and qualitative case study supports the development of more in-depth studies on a wide range of topics related to the reverse logistics of steel packaging. The results of the study can be used to support decision making by public-sector managers and policymakers in the development of regulations and strategies related to urban solid waste management, reverse logistics of packaging in general, and more specifically the reverse flow of steel packaging in Brazil.

Keywords: reverse logistics, steel packaging, stakeholders, SDG 12.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Hierarquia da gestão integrada de resíduos.....	20
Figura 2. Fluxos produtivos de aço bruto no Brasil.....	28
Figura 3. Estrutura do Revestimento das Folhas Metálicas para Embalagens.....	30
Figura 4. Processos típicos de fabricação das embalagens de aço.....	31
Figura 5. Principais usos das embalagens de aço no Brasil.....	32
Figura 6. Mapa político do Brasil – Grandes Regiões e Estados.....	41
Figura 7. Componentes do sistema de logística reversa de embalagens em geral....	51

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Geração de resíduos em 7 regiões do mundo - Período 2011-2017.....	22
Gráfico 2. Disposição e tratamento dos resíduos em 7 regiões do mundo.....	23
Gráfico 3. Destinação e/ou tratamento de resíduos urbanos nos 27 países membros da Comunidade Europeia – ano 2017 (em Kg/hab./ano)	24
Gráfico 4. Destinação e/ou tratamento de resíduos urbanos nos Estados Unidos da América.....	25
Gráfico 5. Geração de Resíduos por Material de Embalagem na Europa.....	70
Gráfico 6. Evolução da taxa de reciclagem embalagens de aço na União Europeia.	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Formulário para coleta de dados LR de embalagens de aço.....	47
Quadro 2. Potenciais <i>Stakeholders</i> na LR de embalagens de aço.....	58
Quadro 3. Resumo do formulário de coleta de dados e qualificação dos <i>Stakeholders</i> na LR de embalagens de aço.....	61
Quadro 4. Índice de Reciclagem das Latas de Alumínio no Brasil.....	82
Quadro 5. Formulário para coleta de dados LR de embalagens de alumínio.....	84
Quadro 6. Relação das Limitações da Cadeia Reversa das Embalagens de Aço com as Unidades de Análise.....	94
Quadro 7. Relação das Potencialidades da Cadeia Reversa das Embalagens de Aço com as Unidades de Análise.....	97
Quadro 8. Potencialidades e Limitações da Cadeia Reversa das Embalagens de Aço de Acordo com a Unidade de Análise Preponderante.....	98
Quadro 9. Mecanismos Propostos para Potencializar a Cadeia Reversa das Embalagens de Aço.....	99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Geração de resíduos per capita em 7 regiões do mundo (2011-2017) - em kg/habitante/dia.....	22
Tabela 2. Composição gravimétrica do resíduo doméstico em diferentes regiões do mundo.....	26
Tabela 3. Produção de Aço e Consumo de sucata ferrosa período 2018 e 2019.....	29

LISTA DE SIGLAS

ABAL – Associação Brasileira do Alumínio

ABAD – Associação Brasileira dos Atacadistas e Distribuidores de Produtos Industrializados

ABEAÇO – Associação Brasileira de Embalagem de Aço

ABIA – Associação Brasileira da Indústria de Alimentos

ABIFA – Associação Brasileira da Indústria de Fundição

ABIHPEC – Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos

ABIMAPI – Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães e Bolos industrializados

ABINAM – Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais

ABINPET – Associação Brasileira da Indústria de Produtos de Animais de Estimação

ABIOVE – Associação Brasileira da Indústria de Óleos Vegetais

ABIPET – Associação Brasileira da Indústria do PET

ABIPLA – Associação Brasileira das Indústrias de Limpeza e Afins

ABIPLAST – Associação Brasileira da Indústria do Plástico

ABIR – Associação Brasileira da Indústria de Refrigerantes e de Bebidas não alcoólicas

ABPA – Associação Brasileira de Proteína Animal

ABRABE – Associação Brasileira de Bebidas

ABRAFATI – Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas

ABRALATAS – Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade

ABRAS – Associação Brasileira de Supermercados

ABRASEL – Associação Brasileira de Bares e Restaurantes

ABRE – Associação Brasileira de Embalagem

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

ADEME – Agência de Proteção Ambiental Francesa

AISI – Instituto Americanos do Ferro e Aço

ANAMACO – Associação Nacional dos Comerciantes de Material de Construção

ANAP – Associação Nacional dos Aparistas de Papel

ANCAT – Associação Nacional dos Carroceiros e Catadores de Materiais Recicláveis

APCO - Organização Australiana para o Pacto de Embalagem

APEAL – Associação Europeia dos Produtores de Aço para Embalagem.

BFBA – Associação Brasileira dos Importadores e Exportadores de Alimentos e Bebidas

BIR – Bureau Internacional de Reciclagem
CCR – Certificados de Crédito da Reciclagem
CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem
CMI – Instituto Norte americano dos Fabricantes de Embalagens Metálicas
CNAE – Cadastro Nacional de Atividade Empresarial
CNC – Confederação Nacional do Comércio
DAMF – Dê a Mão para o Futuro
EPA – Agência de Proteção Ambiental norte americana
EURIC – Confederação das Indústrias Europeias de Reciclagem
EUROSTAT – Serviço Oficial de Estatísticas da União Europeia
IABr – Instituto Aço Brasil
IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
INESFA – Instituto Nacional das Empresas de Preparação de Sucata Ferrosa e de Ferro e Aço
IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IRPC- Comissão Inter-regional de Embalagem
ISRI – Instituto Norte americano da Indústria de Reciclagem de Sucata
LUCID - Registro Central de Embalagens
ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável
PEV – Ponto de Entrega Voluntária
PLASTIVIDA – Instituto Socioambiental dos Plásticos
PIB – Produto Interno Bruto
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA – Programa da ONU para o Meio Ambiente
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos
SINDICERV – Sindicato Nacional da Indústria da Cerveja
SINIR - Sistema Nacional de Informação de Resíduos
SNIS - Sistema Nacional de Informação de Saneamento
WSA – Associação Mundial das Siderúrgicas

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
I.FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA.....	15
II. OBJETIVOS DA PESQUISA.....	16
i Objetivo geral.....	16
ii Objetivos específicos.....	16
III. JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA.....	16
IV. ESTRUTURA DO PROJETO.....	17
1. QUADRO TEÓRICO DE REFERÊNCIA.....	19
1.1 Logística reversa.....	19
1.2 Características dos resíduos sólidos urbanos.....	21
1.3 O aço, a embalagem e a reciclabilidade.....	27
1.4 Regulamentação sobre logística reversa das embalagens de aço no Brasil.....	33
2. METODOLOGIA.....	39
2.1 Caracterização do tipo de pesquisa.....	39
2.2 Caracterização da área de estudo e escopo.....	40
2.3 Coleta e análise de dados.....	43
2.4 Mapeamento de Materiais Pós-consumo, Atores e suas Atribuições na Cadeia Reversa.....	45
2.5 Principais práticas mundiais na logística reversa e reciclagem das embalagens de aço.....	48
2.6 Identificar práticas na cadeia reversa das latas de alumínio no Brasil, com potencial de aplicação na cadeia reversa das embalagens de aço.....	48
2.7 Guia orientativo – mecanismos & alternativas para potencializar a cadeia da logística reversa das embalagens de aço no Brasil.....	49
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	50
3.1 Mapeamento de atores e suas atribuições na cadeia reversa.....	50
3.1.1 O papel dos componentes na cadeia reversa das embalagens de aço.....	50
3.1.2 Aspecto Ambiental.....	63
3.1.3 Aspecto Econômico.....	65
3.1.4 Aspecto Político – legal.....	65
3.1.5 Aspecto Sócio – cultural.....	66

3.1.6	Aspecto Tecnológico.....	66
3.2	Principais Práticas Mundiais na Logística Reversa e Reciclagem das Embalagens de Aço.....	67
3.2.1	Europa.....	67
3.2.2	França.....	72
3.2.3	Alemanha.....	74
3.2.4	Bélgica.....	75
3.2.5	Estados Unidos da América.....	76
3.2.6	Austrália.....	79
3.3	Práticas na cadeia reversa das latas de alumínio no Brasil, com potencial de aplicação na cadeia reversa das embalagens de aço	81
3.4	Principais limitações e potencialidades da cadeia de logística reversa das embalagens de aço.....	85
3.5	Guia Orientativo com proposições de medidas, alternativas e mecanismos estimuladores para a logística reversa das embalagens de aço.....	98
3.5.1	Aspecto Ambiental.....	99
3.5.2	Aspecto Econômico.....	100
3.5.3	Aspecto Político – Legal.....	101
3.5.4	Aspecto Sócio – Cultural.....	102
3.5.5	Aspecto Tecnológico.....	103
3.5.6	Linhas de Atuação e Mecanismos Potencializadores da Logística Reversa das Embalagens de Aço e a Relação com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.....	104
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	107
5.	REFERÊNCIAS.....	109
	ANEXOS/APÊNDICES.....	116

INTRODUÇÃO

As embalagens têm por finalidade conter o produto, proteger a integridade dos mesmos e para alguns produtos atuar como um meio de comunicação com o consumidor. Essa importante missão desempenhada pelas embalagens no fluxo linear de consumo, ou seja, do produtor para o consumidor, deixa de ser tão importante quando as mesmas se encontram no estágio de pós-consumo, caso ocorra a destinação final inadequada.

A destinação inadequada é uma triste realidade em todas as cidades do planeta, ocasionando problemas ambientais e de saúde, o que as tornam um problema social, ainda que em diferentes proporções. As embalagens representam uma porção bastante relevante de todo o resíduo gerado nas cidades, sendo que boa parte delas tem como destino final aterros e lixões, onde permanecerão por anos ou décadas até a degradação total das mesmas.

Nos últimos anos percebem-se esforços nas esferas públicas, na sociedade civil organizada e na iniciativa privada, no desenvolvimento de uma ampla gama de estratégias, políticas e programas para que as embalagens sejam destinadas corretamente e reingresssem na cadeia de valor.

Outras frentes de atuação lançam mão de instrumentos legais, obrigando e regulamentando produtores, distribuidores e importadores à responsabilidade compartilhada no retorno das embalagens pós consumo.

Existe ainda a pressão dos consumidores e da mídia para que as embalagens se tornem mais amigáveis ambientalmente e que tenham a destinação correta.

No âmbito nacional, o principal instrumento legal para a gestão dos resíduos sólidos é a lei 12.305/2010 que instituiu a PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos, tendo como um dos seus itens, a implantação da logística reversa em determinadas cadeias, dentre elas a de embalagens.

A logística reversa das embalagens pós consumo é uma estratégia interessante, pois além de atender aos anseios socioambientais promovendo a destinação adequada às embalagens, ainda possibilita capturar o valor econômico ao reintegrar os materiais das embalagens na cadeia de valor.

Obter eficácia no fluxo reverso de embalagens é um grande desafio, pois o consumo é pulverizado e pouco previsível geograficamente, aleatório temporalmente

e muito dependente do nível de consciência ambiental do consumidor para que realize o descarte de maneira adequada.

Com toda essa complexidade, a obtenção dos dados sobre volumes descartados, coletados, reciclados e que retornam ao processo produtivo são imprecisos, ainda pesa contra as métricas de contabilização, que não são totalmente padronizadas, e por fim há que se considerar no contexto brasileiro que a atividade de coleta e triagem possui um elevado índice de informalidade.

As latas de aço se enquadram perfeitamente em todos os pontos descritos anteriormente, uma vez que são embalagens de alimentos, bebidas, produtos de beleza, tintas e vernizes e mais uma grande quantidade de usos.

Para o cumprimento da legislação federal, no tocante a PNRS e mais especificamente a implantação de sistema de logística reversa para embalagens de aço, a ABEAÇO (Associação Brasileira de Embalagem de Aço), com coordenação e patrocínio conjunto da ABRAFATI (Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas) instituíram a PROLATA, uma associação com o objetivo de estimular a reciclagem de embalagens de aço no país.

O estudo em questão busca compreender, quem são os atores participantes do fluxo reverso das embalagens de aço pós-consumo e seus respectivos papéis, quais são os quantitativos envolvidos nesse fluxo, busca-se um paradigma nas boas práticas na cadeia reversa das latas de alumínio no Brasil e no fluxo reverso das latas de aço em outros países. Com isso, pretende-se identificar as limitações e potencialidades da cadeia reversa e propor mecanismos que estimulem a logística reversa das embalagens de aço pós consumo no Brasil.

I. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Diante dos relevantes aspectos sociais, ambientais e econômicos envolvidos na cadeia reversa das embalagens de aço, e os impactos gerados quando estas embalagens são dispostas inadequadamente, desenvolve-se o seguinte problema de pesquisa: **Como potencializar a logística reversa de embalagens de aço pós-consumo no Brasil?**

Visando equacionar o problema de pesquisa definiu-se os seguintes objetivos geral e específicos.

II. OBJETIVOS DA PESQUISA

i. Objetivo Geral

Avaliar a logística reversa de embalagens de aço pós-consumo e propor linhas de atuação e mecanismos que possibilitem e potencializem seu avanço e melhoria no Brasil.

ii. Objetivos Específicos

- Mapear os atores e seus respectivos papéis no fluxo reverso das embalagens de aço no Brasil;
- Identificar as melhores práticas em países com elevado índice na logística reversa e reciclagem de embalagens de aço;
- Identificar as práticas na cadeia reversa das latas de alumínio no Brasil, com potencial de aplicação na cadeia reversa das embalagens de aço;
- Apontar as principais limitações e potencialidades da cadeia de logística reversa das embalagens de aço;
- Gerar um Guia Orientativo com proposições de linhas de atuação, medidas, alternativas e mecanismos estimuladores para a logística reversa das embalagens de aço.

III. JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA

Considerando o Brasil, um país de dimensões continentais e a pluralidade étnica e cultural existentes em cada região, bem como diferentes padrões de consumo e realidades distintas em termos de geração e destinação dos resíduos sólidos urbanos, o trabalho tem relevância, pois busca extrair informações que oportunizem ganhos socioambientais e maior reinserção das embalagens de aço pós consumo na cadeia de valor.

Sob o ponto de vista prático a pesquisa possui relevância, pois fomentar a circularidade das embalagens de aço pós-consumo é atuar num problema sócio ambiental bastante relevante para o Brasil. Segundo dados da ABEAÇO / Prolata, o Brasil recicla aproximadamente 47% das embalagens de aço pós-consumo, o que é uma taxa muito baixa quando comparado com outros países como Alemanha, que

chegam a atingir índices superiores a 95%, e também quando comparado com a reciclagem das latas de alumínio no Brasil, com índices da ordem de 97%.

Sob o ponto de vista teórico, a proposta de pesquisa é relevante, pois pode agregar elementos técnicos resultando em melhorias ao processo de logística reversa das embalagens de aço. Existe pouca literatura relacionada com o tema no Brasil.

Explorar as perspectivas dos diversos atores que participam da cadeia logística de pós consumo das embalagens de aço, possibilita um entendimento amplo do problema e fornece subsídios para o desenvolvimento de políticas públicas que poderão promover: a preservação do meio ambiente, ao definir a correta destinação no pós-consumo, a inclusão social, ao considerar o coletor peça fundamental na cadeia de valor e o desenvolvimento econômico, ao aproveitar o capital financeiro da embalagem de aço, estendendo o seu ciclo de vida ao promover a circularidade.

IV. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A estruturação desta pesquisa ocorre em quatro capítulos: I) o primeiro capítulo trata-se do referencial teórico; II) o segundo capítulo aborda a metodologia de pesquisa; III) o terceiro capítulo apresenta os resultados e as discussões sobre, e por fim; IV) o quarto capítulo trás as conclusões e achados do estudo, correlacionando com os objetivos específicos e apontando alternativas e possíveis soluções, bem como, eventuais lacunas de pesquisa, que possibilitam o direcionamento para trabalhos futuros.

Para o referencial teórico se faz necessário tratar sobre o conceito de logística reversa e a evolução do mesmo a partir de pesquisas bibliométricas, bem como a aplicação deste conceito sob a luz da legislação brasileira que regulamenta a logística reversa das embalagens.

As embalagens que não retornam para a cadeia de valor, através por exemplo da reciclagem, podem ter como destino os aterros sanitários, aterros controlados e também lixões, demandando assim um aprofundamento na caracterização dos resíduos sólidos urbanos, em especial à fração metálica deste.

A cadeia reversa, desde o descarte da embalagem até o ponto efetivo onde ela reingressa na cadeia de valor requer fundamentação teórica. No caso específico da embalagem de aço esse reingresso ocorre majoritariamente nas siderúrgicas e em menor escala nas fundições de aço e ferro fundido, cabendo ainda neste capítulo a

descrição das características do parque siderúrgico, do processo de produção das embalagens de aço e das características de reciclabilidade das embalagens de aço no parque siderúrgico brasileiro.

Uma vez que a logística reversa das embalagens de aço está regulamentada sob legislação federal é oportuno tratar as características, as responsabilidades e os impactos da legislação, bem como os avanços registrados após dez anos de implantação da mesma.

As pesquisas recentes e as principais tendências na logística reversa serão também tratados no primeiro capítulo, possibilitando a atualização sobre o tema e agregando conhecimento, no que se refere ao estado na arte.

O segundo capítulo descreve a metodologia pela qual a pesquisa foi delineada, possuindo estreita relação com os objetivos geral e específicos previamente definidos. Diferentes técnicas, métodos e estratégias serão empregados para o desenvolvimento deste trabalho, com o intuito de obter resultados que direcionem para uma análise, tema do terceiro capítulo.

Utilizando como paradigmas os países com elevadas taxas de recuperação e reciclagem das embalagens de aço e a cadeia reversa das latas de alumínio no Brasil, buscou-se identificar as melhores práticas que conduzem as altas taxas de reciclagem.

Os resultados esperados com esse delineamento de pesquisa é a obtenção de uma quantidade adequada de subsídios que permitam a proposição de mecanismos que potencializem a logística reversa das embalagens de aço no Brasil.

No quarto capítulo estarão descritas as conclusões sobre as limitações e oportunidades para otimizar o fluxo reverso das embalagens de aço, os gaps de pesquisa e proposição para o desenvolvimento de trabalhos futuros.

1. QUADRO TEÓRICO DE REFERÊNCIA

1.1 Logística Reversa

A logística reversa tem por premissa reduzir o impacto ambiental e o uso de recursos por meio do retorno de materiais após o consumo, permitindo que estes reingresssem na cadeia de valor.

É um conceito que teve grandes evoluções nas últimas décadas e seus primeiros estudos acadêmicos datam da década de 80. Porém, somente a partir dos anos 2000 é que houve um incremento maior na produção de estudos sobre o tema (KOSAKA-OLEJNIK, 2020; BENSALÉM; VICHARA, 2019).

Em estudos bibliométricos recentes, o Brasil figura como o quarto maior produtor de publicações sobre logística reversa, atrás de China, Estados Unidos e Índia, que juntos produzem mais que 50% das publicações (KOSAKA-OLEJNIK, 2020).

A construção do conceito de logística reversa passa por uma descrição mais simplificada originalmente, como a movimentação de mercadorias de um consumidor para um produtor utilizando um canal de distribuição definida por Pohlen e Farris (1992) (BENSALÉM; VICHARA, 2019).

Segue com a inclusão de aspectos ambientais na definição de Carter e Ellram (1998), onde a logística reversa é um processo pelo qual as empresas podem se tornar ambientalmente eficientes, por meio da reciclagem, reutilização e redução da quantidade de material utilizado (BENSALÉM; VICHARA, 2019).

Na visão do Conselho dos Profissionais de Gestão da Cadeia de Suprimentos, uma instituição norte americana, cita em seu glossário de termos de 2013, como a logística reversa sendo um segmento especializado da logística, focado no transporte e gerenciamento de produtos e recursos pós-venda ou pós-consumo, incluindo o retorno de produtos para reparo e/ou como crédito (CSCMP, 2013).

Já para Govindan *et. al* (2013) a logística reversa abrange as ações de gerenciamento, redução, processamento e disposição dos resíduos em todos os estágios do ciclo de vida de um produto (GOVINDAN, 2018).

Sob o aspecto legal no contexto brasileiro, a Logística Reversa é definida no Art. 3º, inciso XII da PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos, como:

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 (MMA, 2012).

Em pouco mais de 3 décadas o conceito de logística reversa passou de um fluxo relativamente simples tratando do retorno de materiais ao produtor, para um processo bem mais complexo, abrangendo questões econômicas, ambientais, sociais e também de governança, ao ser regulamentado por legislação federal através da Lei nº 12.305/2010, que trata sobre o Plano Nacional de Resíduos Sólidos e o estabelecimento de um sistema de logística reversa obrigatória para alguns materiais.

A logística reversa é uma pauta cada vez mais frequente nas agendas, tanto da esfera pública quanto da esfera privada, uma vez que tem efeito na recuperação de valor dos materiais e produtos em fim de vida e gera impactos ambientais e sociais (ISRI, 2019).

Neste contexto é importante destacar o processo de reciclagem como uma das estratégias para a gestão integrada dos resíduos sólidos, conforme ilustrado na Figura 1, tendo ainda os processos de prevenção, redução, reuso ou remanufatura, recuperação energética e por último a disposição em aterros, como as demais etapas de processo que compreendem a hierarquia da gestão integrada dos resíduos (PNUMA, 2018).

Figura 1 – Hierarquia da gestão integrada de resíduos.



Fonte: ANCAT (2019)

A logística reversa é uma estratégia complementar à hierarquia da gestão de

resíduos, pois possibilita a execução dos processos de reciclagem, reuso ou remanufatura, atuando num aspecto crítico que é a recuperação de produtos e materiais de embalagem, fomentando a circularidade, ganhos econômicos, e mitigando os impactos ambientais.

Os produtos recuperados podem ser oriundos do pré-consumo, quando retornam ao produtor por danos de transporte, validade, excesso de estoques, antes da venda ao consumidor final; ou na ampla maioria, do pós-consumo, quando foram adquiridos pelo consumidor final e descartados, como é caso das embalagens, objeto deste estudo (CHAVES; GIURIATTO; FERREIRA, 2020; BERNON, 2018).

1.2 Características dos Resíduos Sólidos Urbanos

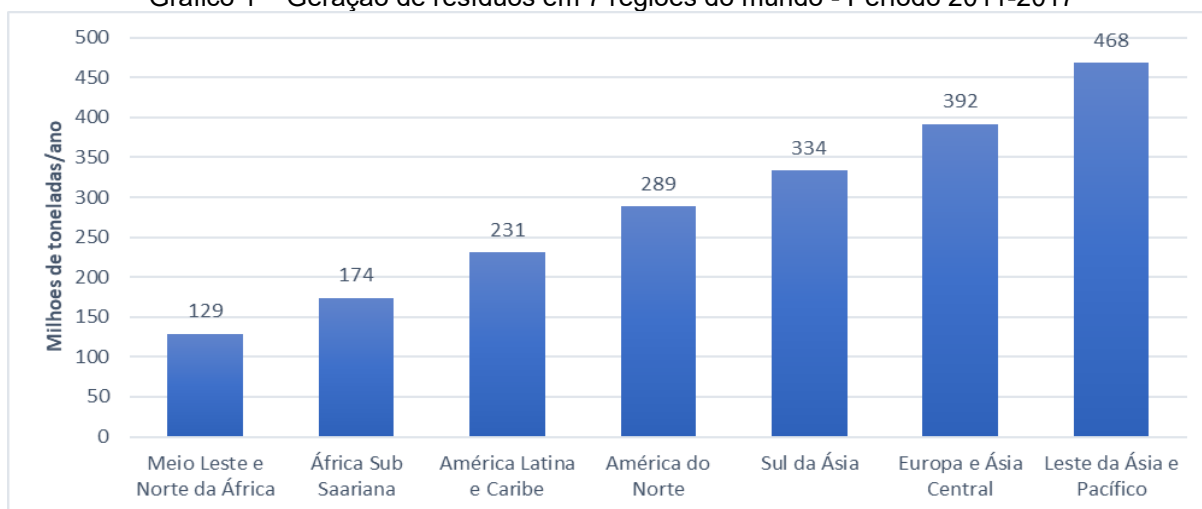
Os desafios na gestão dos resíduos sólidos são inúmeros e complexos, e apesar de cada região do mundo apresentar suas particularidades, tanto quantitativamente quanto qualitativamente, em geral, conceitos de governança de resíduos direcionam para um objetivo comum, que é a redução da fração de resíduos sólidos depositadas em aterros ou que ainda acabam indevidamente dispostas no meio ambiente, comprometendo a possibilidade de retornar à cadeia de valor.

Os padrões de consumo e o comportamento da população no descarte dos resíduos influenciam fortemente a geração dos resíduos urbanos, e principalmente as possibilidades de tratamento e destinação ambientalmente adequadas destes resíduos.

Conforme dados do Banco Mundial no estudo denominado *What a Waste: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050* (WORLD BANK, 2018), a geração absoluta de resíduos em sete diferentes regiões do mundo apresenta variações entre 129 e 468 milhões de toneladas por ano (ver Gráfico 1).

Os dados foram obtidos em diferentes períodos compreendidos entre os anos de 2011 e 2017 e as metodologias utilizadas não eram padronizadas, podendo ocorrer pequenas diferenças entre os valores de cada região do mundo se analisada individualmente (WORLD BANK, 2018).

Gráfico 1 – Geração de resíduos em 7 regiões do mundo - Período 2011-2017



Fonte: autor, adaptado de WORLD BANK (2018).

Considerando a população em cada uma das sete regiões analisadas é possível identificar a geração per capita de resíduos em kg/hab./dia, conforme ilustrado na Tabela 1. A variação na geração de resíduos per capita se apresenta entre um valor mínimo de 0,11 Kg/hab./dia na África Sub Saariana, até um valor máximo de 4,54 kg/hab./dia na América do Norte, enquanto a média mundial é de 0,74Kg/hab./dia (WORLD BANK, 2018), portanto, uma grande discrepância entre as regiões.

Tabela 1 – Geração de resíduos per capita em 7 regiões do mundo (2011-2017) - em kg/habitante/dia

	Média	Mínimo	Máximo
América do Norte	2,21	1,94	4,54
Sul da Ásia	0,52	0,17	1,44
Meio Leste e Norte da África	0,81	0,44	1,83
Europa e Ásia Central	1,18	0,27	4,45
África Sub Saariana	0,46	0,11	1,57
América Latina e Caribe	0,99	0,41	4,46
Leste da Ásia e Pacífico	0,56	0,14	3,72

Fonte: autor, adaptado de WORLD BANK (2018).

Na Europa, considerando atualmente os 27 países membros da Comunidade Europeia, a geração média per capita de resíduos urbanos no ano de 2018 foi de 490kg/hab./ano ou seja, 1,36 kg/hab./dia (EUROSTAT, 2020). Nos Estados Unidos da América, a geração de resíduos urbanos neste mesmo ano foi de 2,22 Kg/hab./dia (EPA, 2020), quase o dobro de geração. Enquanto que na América Latina e o Caribe, a geração média per capita de resíduos foi de 1 Kg/hab./dia (PNUMA, 2018).

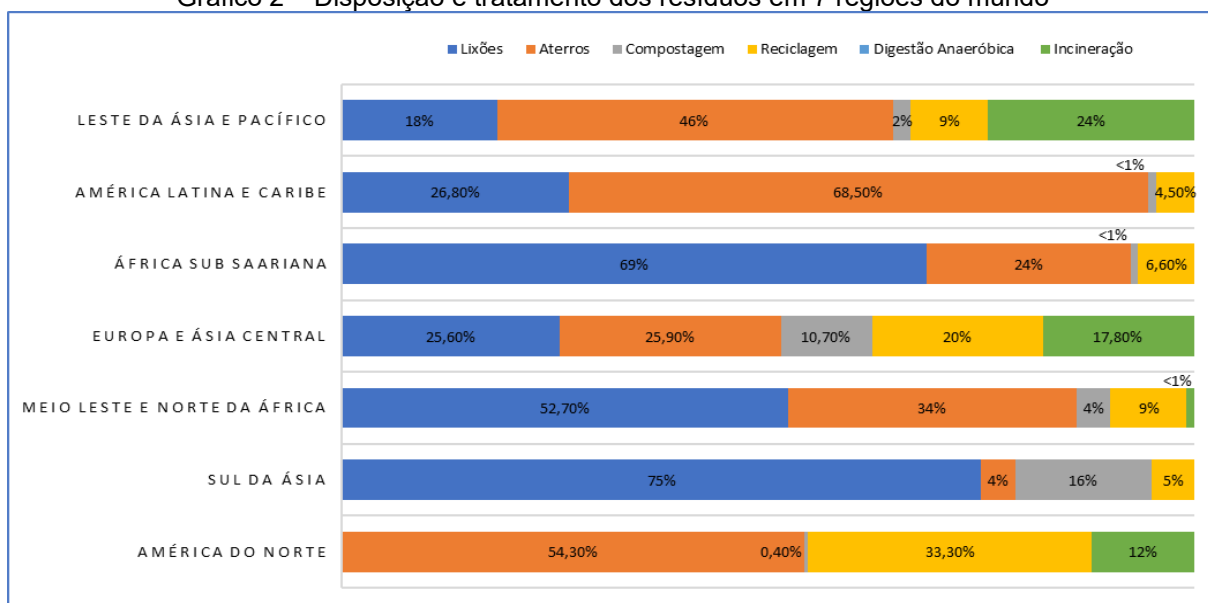
Aproximadamente um terço do resíduo urbano gerado na América Latina e

Caribe, região compreendida por 33 países, é disposto em aterros, sendo que cerca da metade deste volume é representado pela fração seca, ou seja, material com potencial de retornar a cadeia de valor.

Ainda, de acordo com (PNUMA, 2018), o Brasil tem uma geração per capita média de 0,86 Kg/hab./dia (dados de 2014), enquanto o maior gerador da América Latina e Caribe é Bahamas com 3,25 kg/hab./dia, e o menor gerador a Bolívia com 0,5 Kg/hab./dia. Já considerando o estudo do Banco Mundial, no ano de 2018 o Brasil atingiu o patamar de 1,03 Kg/hab./dia para a geração de resíduos (WORLD BANK, 2018). E, conforme a ABRELPE (2020), utilizando dados mais recentes que são do ano de 2019, a geração per capita no Brasil foi de 1,04Kg/hab./dia. No contexto brasileiro há que se considerar ainda a variação entre as 5 regiões do país, onde o Sudeste apresenta o maior valor de 1,23kg/hab./dia, seguido por centro oeste com 0,99kg/hab./dia, nordeste com 0,95kg/hab./dia, norte com 0,884kg/hab./dia e por último a região sul com 0,76kg/hab./dia.

As estratégias de tratamento e disposição dos resíduos apresentam grande variação em diferentes regiões do mundo, conforme ilustrado no Gráfico 2. Cabe um destaque para Europa e Ásia Central e América do Norte que apresentaram taxas de reciclagem mais elevadas, enquanto que as demais regiões apresentaram taxas de apenas um dígito. Outro ponto relevante é o elevado percentual de lixões a céu aberto e de aterros, demonstrando o forte impacto ambiental e o potencial econômico que deixou de ser recuperado nas diferentes cadeias de valor (WORLD BANK, 2018).

Gráfico 2 – Disposição e tratamento dos resíduos em 7 regiões do mundo

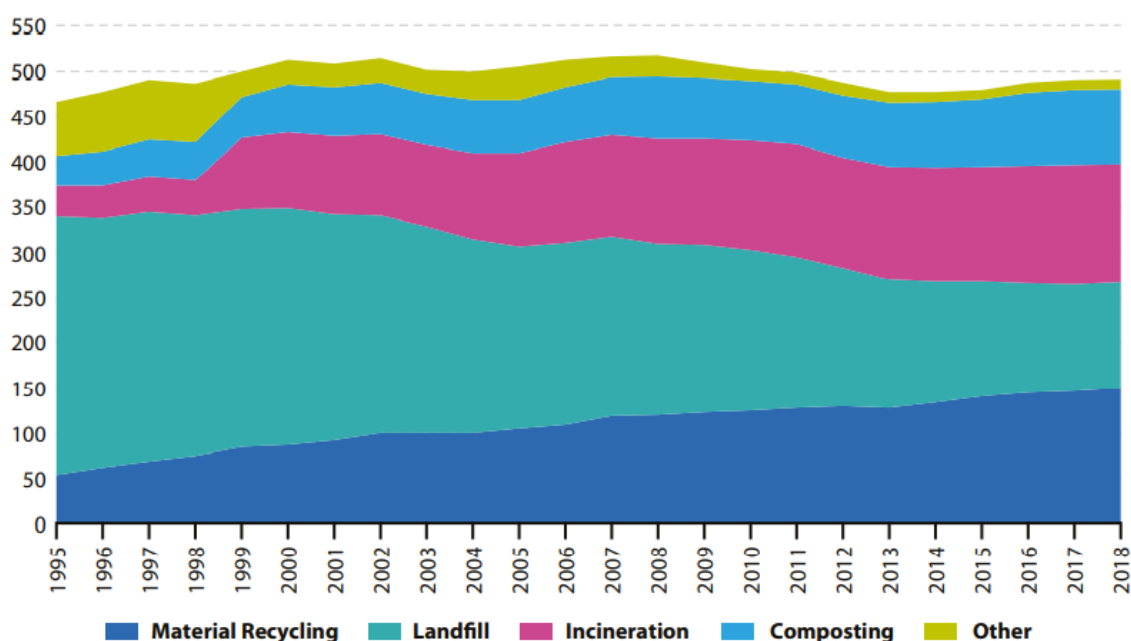


Fonte: autor, adaptado de WORLD BANK (2018).

Considerando as duas regiões com maior percentual na estratégia de reciclagem, Europa e Ásia Central e América do Norte é possível perceber que a reciclagem foi e continua sendo uma estratégia em expansão na Comunidade Europeia e nos Estados Unidos, desde a década de 90 (EPA, 2020; EUROSTAT, 2020).

A distribuição entre as 5 possibilidades de destinação e/ou tratamento destes resíduos na Comunidade Europeia é ilustrado no Gráfico 3, onde é possível observar pouca variação na geração total do resíduo urbano no período, porém, com um crescimento na disposição para a reciclagem de materiais (*material recycling*), aumento também para as destinações de incineração (*incineration*) e compostagem (*composting*), e uma acentuada redução na disposição em aterros (*landfill*) (EUROSTAT, 2020).

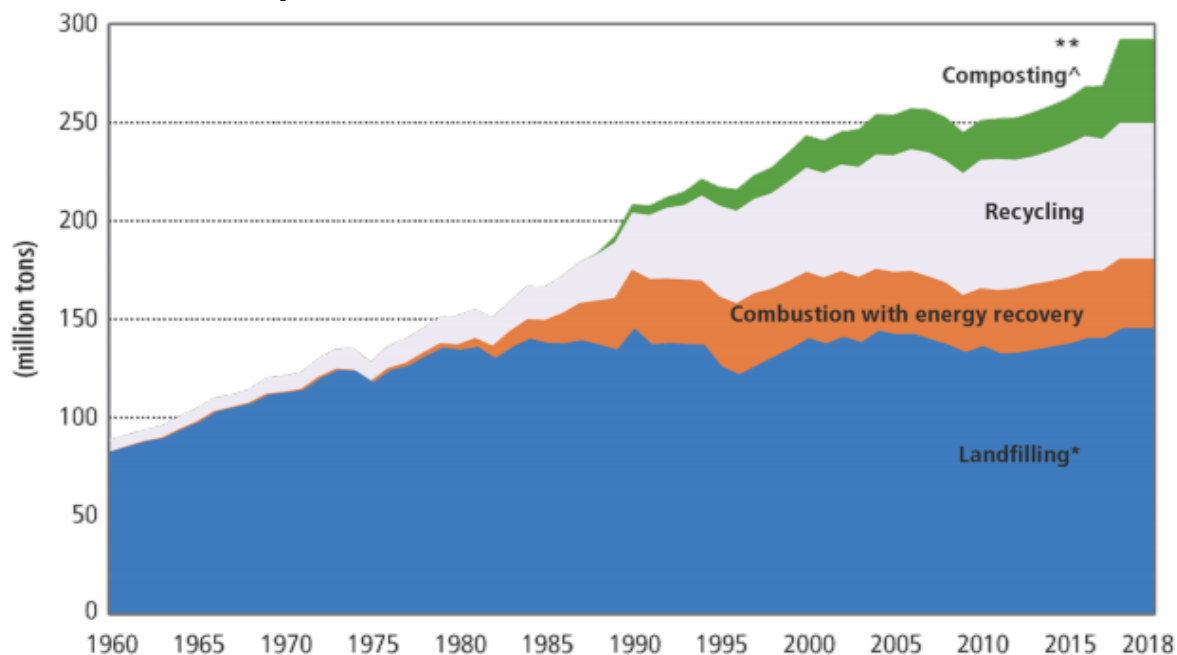
Gráfico 3 – Destinação e/ou tratamento de resíduos urbanos nos 27 países membros da Comunidade Europeia – ano 2017 (em Kg/hab./ano)



Fonte: EUROSTAT (2020).

Nos Estados Unidos a disposição em aterros ainda é uma alternativa bastante utilizada, se comparado à comunidade europeia e a taxa de reciclagem apresenta um crescimento menos expressivo – Gráfico 4 (EPA, 2020).

Gráfico 4 – Destinação e/ou tratamento de resíduos urbanos nos Estados Unidos da América



Fonte: EPA (2020).

O contexto brasileiro é de ausência de informações para possibilitar a comparação de dados sobre a destinação e o tratamento de resíduos, pois uma parcela considerável dos 5570 municípios brasileiros, não participaram da coleta de informações do SNIS (Sistema Nacional de Informação de Saneamento) e SINIR (Sistema Nacional de Informação de Resíduos), conforme descrito no Diagnóstico de Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos de 2019. A disponibilização de informações ocorreu para 3712 municípios, que correspondem a 82,7% da população brasileira estimada para o ano de 2019 (MDR, 2020).

Para a ABRELPE, o Brasil gerou em 2019 um volume de 79 milhões de toneladas de RSU e coletou 72,7 milhões de toneladas. A destinação correta dos resíduos sólidos urbanos (RSU) atingiu um valor de 59,5% (equivalente a 43,3 milhões de toneladas), enquanto 40,5% (equivalente a 29,5 milhões de toneladas) tiveram destinação inadequada (ABRELPE, 2020).

Entende-se por destinação adequada a “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos” (MMA, 2012).

Ainda conforme os dados do SINIR, os 3712 municípios participantes

informaram que a destinação final de resíduos domiciliares ocorreu em aterro sanitário para 2170 municípios, em aterro controlado para 655 municípios, já 1055 municípios reportaram a disposição em lixões, e 1690 municípios não informaram a disposição (MDR, 2020).

Considerando a existência de unidades de triagem e compostagem nos municípios, tem-se que 876 municípios informaram a existência de unidades de triagem, 16 municípios possuem unidades de compostagem, outros 51 municípios possuem unidades de triagem/compostagem, para 1674 municípios não se utilizam de unidades de triagem e/ou compostagem e outros 2953 municípios não informaram (MDR, 2020).

Diante da complexidade para a obtenção de informações, a ABRELPE (2020) buscou dados de bases acadêmicas e científicas e também dos municípios com informações que apresentassem similaridade metodológica e de temporalidade e analisou a composição gravimétrica de 186 municípios, o que possibilitou a elaboração da composição gravimétrica média nacional dos resíduos sólidos urbanos.

A composição gravimétrica é um fator importante a ser considerado na avaliação do resíduo urbano; a partir desta informação é possível identificar o potencial de recuperação dos resíduos na cadeia de valor. A Tabela 2 apresenta um comparativo da composição gravimétrica dos resíduos urbanos em algumas regiões do mundo.

Tabela 2 – Composição gravimétrica do resíduo doméstico em diferentes regiões do mundo.

Gravimetria RSU	Mundo	Europa e Ásia Central	Estados Unidos	América Latina e Caribe	Brasil
Plástico	14%	12,5%	15,3%	12%	16,8%
Papel	17%	18,6%	23%	13%	10,4%
Vidro	5%	8%	4,2%	4%	2,7%
Metais	4%	3%	8,8%	3%	2,3%
Outros	16%	22,6%	13,5%	16%	22,5%
Fração Orgânica	44%	35,3%	35,2%	52%	45,3%

Fonte: autor, com base em ABRELPE (2020), EPA (2020), PNUMA (2018) e WORLD BANK (2018).

O conteúdo metálico do resíduo doméstico varia entre 8,8% nos Estados Unidos e 3% na América Latina e Caribe, tendo como média mundial o valor de 4%.

Dentro deste conteúdo metálico, que engloba uma grande variedade de metais, está contido um determinado volume de embalagens de aço, que assim como outros resíduos acabaram dispostos indevidamente, quando deveriam ter reingressado na

cadeia de valor.

1.3 O aço, a embalagem de aço e a reciclabilidade

O aço é estatisticamente o material mais reciclado no mundo, e apresenta características que permitem a sua utilização continuamente em diversos produtos, sendo infinitamente reciclável, sem apresentar perda de qualidade (IABR, 2018).

Em todas as rotas siderúrgicas que operam em escala industrial no mundo a sucata é um insumo que está presente em alguma fase do processo para a obtenção do aço líquido, que posteriormente será solidificado, seja em processo contínuo ou não, para que a partir de um lingote ou placa, seja então laminado; e na sequência transformado nas diversas configurações de aços planos ou de aços longos que há comercialmente (IABR, 2018).

O aumento na taxa de utilização da sucata para a produção de aço é uma das alternativas que a indústria siderúrgica mundial lança mão para reduzir a “pegada material”, ou seja, utilização de matéria prima bruta, e também para obter a neutralidade de carbono (EURIC, 2020).

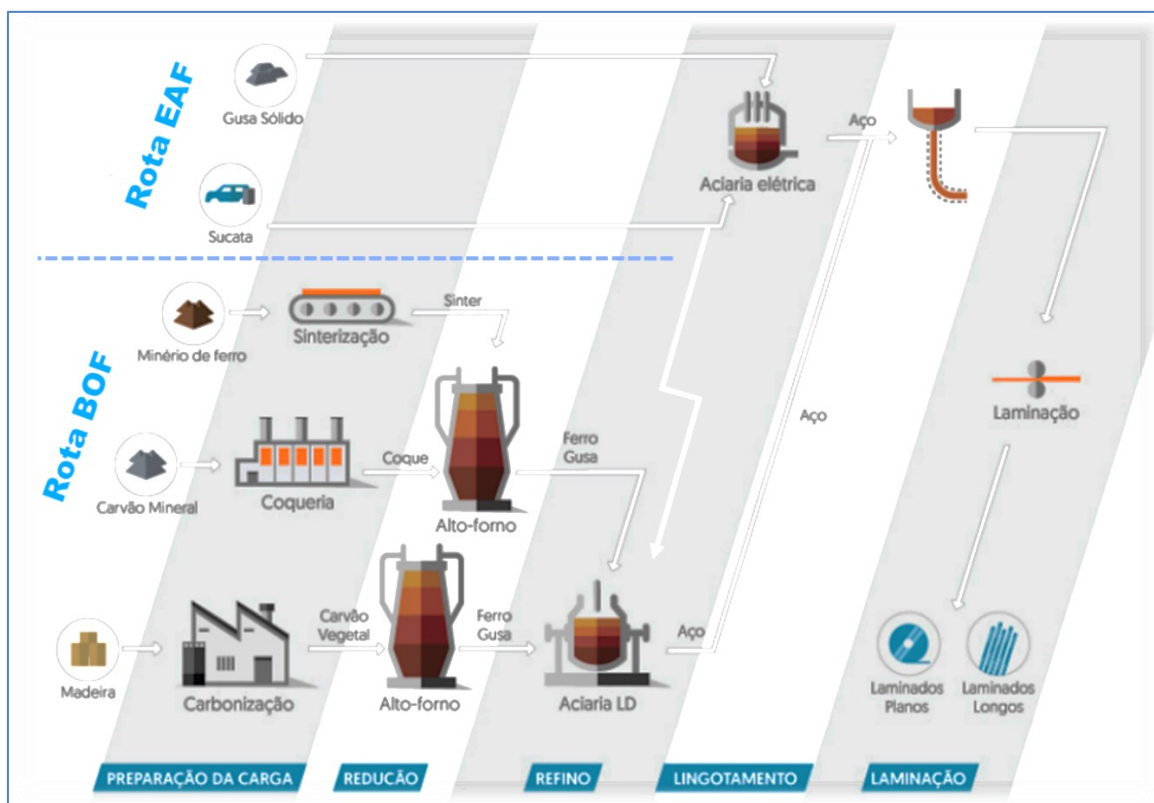
O uso da sucata no processo siderúrgico é ilustrado na Figura 2, onde é possível identificar seu emprego nas diferentes rotas tecnológicas presentes no parque siderúrgico brasileiro (IABR, 2018).

É importante destacar que, para cada um dos diferentes processos para a obtenção do aço líquido, existe diferença no potencial de uso da sucata, sendo que o de maior potencial de uso é a rota onde a sucata metálica é derretida diretamente em forno elétrico à arco (EAF), enquanto as rotas que partem do minério de ferro, por meio de conversores à oxigênio (BOF), potencialmente consomem menos sucata.

No Brasil ainda existe uma outra rota tecnológica que parte de carvão vegetal, porém segue no mesmo caminho da rota BOF, pois a partir da fase de redução também segue com a utilização de alto forno e aciaria à oxigênio ou aciaria LD (IABR, 2018).

A representatividade de cada uma das rotas siderúrgicas no parque brasileiro é preponderantemente da rota BOF, com a parcela de aproximadamente 76% do volume de produção de aço bruto, seguido da rota EAF com 22,3% do volume total e a rota à carvão vegetal que representa a parcela de 1,6%, dados de 2019 (IABR, 2020).

Figura 2 – Fluxos produtivos de aço bruto no Brasil.



Fonte: autor, adaptado de IABR (2018).

Entre as diferentes rotas siderúrgicas existe diferença de custo para obtenção do aço líquido, item esse de grande relevância para uma indústria de capital intensivo como é o caso da siderúrgica, e que para a manutenção da competitividade direciona a produção e os investimentos nos parques fabris para as rotas de menor custo (EURIC, 2020).

Os dados sobre a utilização de sucata metálica para a produção de aço variam em função da configuração das rotas siderúrgicas que compõem o parque fabril. A sucata metálica aponta para um potencial crescimento na utilização como fonte de ferro para as siderúrgicas, quando considerados aspectos ambientais como a emissão de gases do efeito estufa e a neutralidade de carbono. Conforme dados da Tabela 3, tem-se o percentual de utilização de sucata metálica para a produção de aço bruto nos anos de 2018 e 2019 nos maiores produtores mundiais de aço (BIR, 2020; EURIC, 2020; IABR, 2020).

Há espaço para a inserção de maior volume de sucata na produção de aço quando considerados aspectos técnicos, porém, existe restrição da oferta de sucata de aço no mundo, o que reforça ainda mais a necessidade de recuperação dos resíduos metálicos para que reingressassem novamente na cadeia de valor (IABR, 2018).

Tabela 3 – Produção de Aço e Consumo de sucata ferrosa período 2018 e 2019.

País / Região	2018			2019		
	Produção Aço Bruto (10 ³ t)	Consumo de Sucata (10 ³ t)	Utilização de Sucata (%)	Produção Aço Bruto (10 ³ t)	Consumo de Sucata (10 ³ t)	Utilização de Sucata (%)
China	920.027	187.770	20,41%	996.342	215.930	21,67%
CE (EU28)	167.655	90.939	54,24%	159.430	87.545	54,91%
EUA	86.607	60.100	69,39%	87.927	60.700	69,03%
Japão	104.319	36.513	35,00%	99.284	33.684	33,93%
Turquia	37.312	31.317	83,93%	33.743	27.900	82,68%
Rússia	72.816	31.776	43,64%	71.939	30.397	42,25%
Coréia	53.119	23.151	43,58%	54.187	22.391	41,32%
Brasil	35.407	9.277	26,20%	32.569	7.788	23,91%

Fonte: autor, com base em BIR (2020) e IABR (2020).

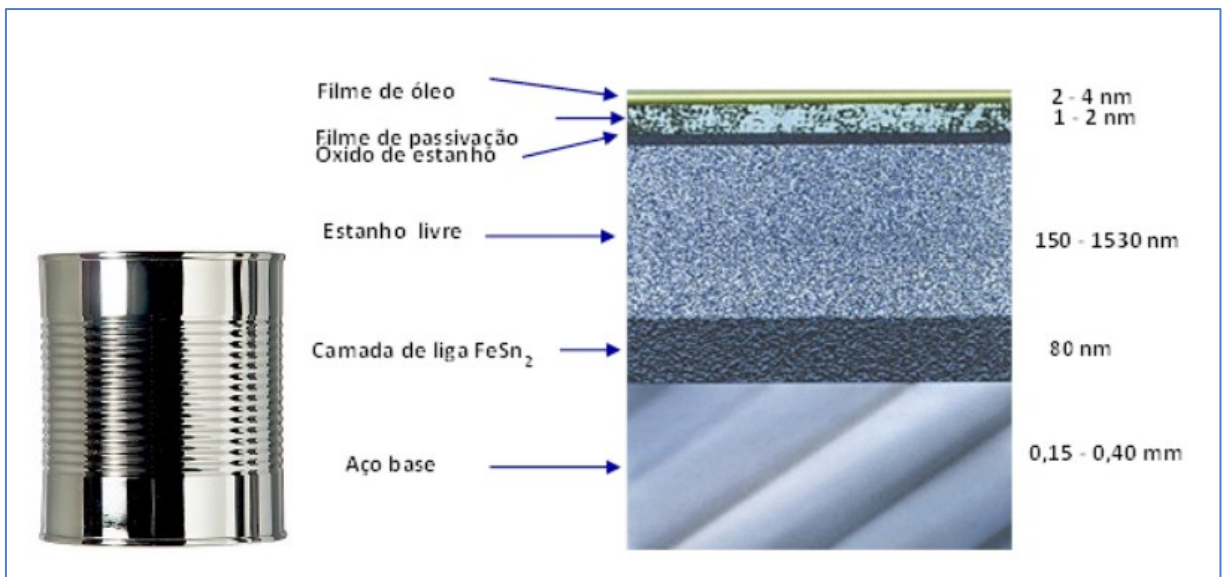
A embalagem de aço é confeccionada a partir de chapas de aço carbono oriundas do processo de laminação, revestidas através de processo eletrolítico com uma fina camada de cromo ou estanho (folha de flandres), e que posteriormente recebem ainda um revestimento orgânico com a finalidade de proteger contra possível interação química entre o recipiente e o produto a ser envasado, conforme ilustrado na Figura 3.

As folhas metálicas para embalagens são produzidas em bobinas com espessuras entre 0,15mm e 0,40mm, onde o revestimento de cromo ou estanho representa menos de 1% do peso, estas bobinas serão posteriormente cortadas em chapas para seguirem ao processo de produção das embalagens de aço (FERNANDES, 2018).

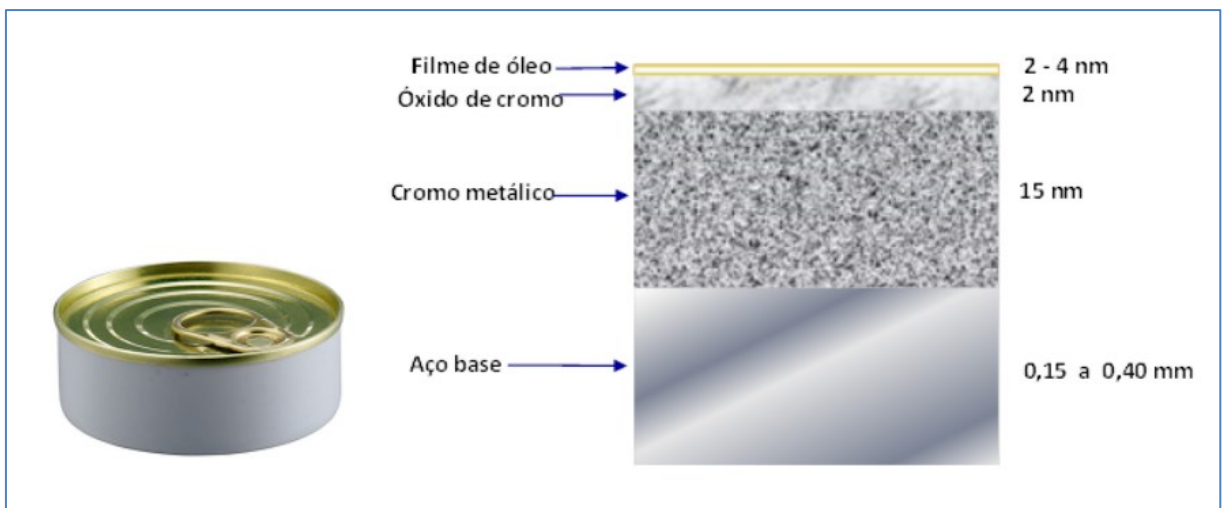
A embalagem de aço, uma solução desenvolvida há mais de 200 anos e que recebeu contínuo aprimoramento ao longo do seu ciclo de vida, confere integridade ao produto durante o transporte e a comercialização, pois apresenta características como maior resistência mecânica e estanqueidade, é uma boa barreira de luz e de oxigênio, permitindo assim conservar os produtos por maior período de tempo (LANDIM, *et al.*, 2016).

Sob o ponto de vista ambiental, a embalagem de aço apresenta elevado potencial de reciclagem e, quando comparada ao alumínio, plástico e vidro, possui baixo tempo de deterioração na natureza, sendo estimada em menos de 1 década para o aço, enquanto os demais produtos apresentam estimativas de dezenas de anos até a degradação total (CUNHA, 2004).

Figura 3 – Estrutura do Revestimento das Folhas Metálicas para Embalagens



a) Folha de flandres ou folha estanhada



b) Folha cromada

Fonte: Companhia Siderúrgica Nacional (ano?)

O Brasil produz por ano aproximadamente 500.000 toneladas de aços destinados ao mercado de embalagens, quando considerado o período de 2015 a 2019, sendo que neste último ano a produção foi 385.000 toneladas. Com a exportação de 91.318 toneladas e importação de 119.405 toneladas, tem-se que o consumo aparente de aço para embalagens foi de aproximadamente 413.000t (IABR, 2020).

O processo de fabricação envolve três etapas básicas, a litografia, a estamparia e a montagem.

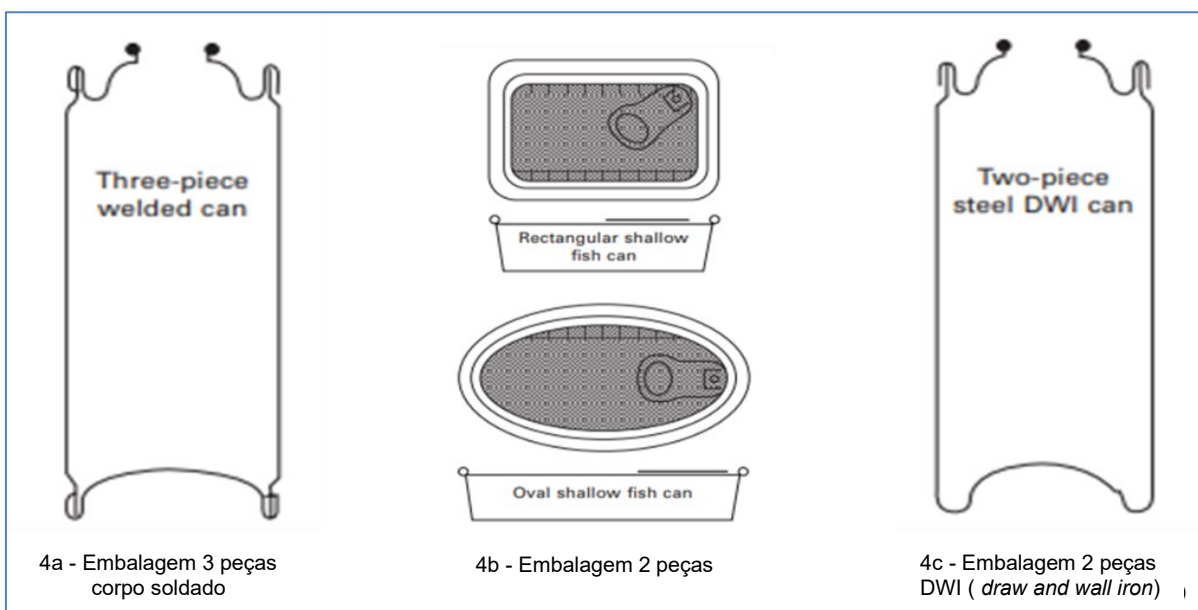
Na litografia ocorre a impressão dos rótulos sobre as folhas de flandres ou folhas cromadas que posteriormente formarão o corpo da lata, na estamparia são conformados os fundos, os anéis e as tampas e na montagem ocorre a união dos componentes com as folhas metálicas formando as embalagens de aço (CUNHA, 2004).

As embalagens de aço podem apresentar uma grande variedade de formas e tamanhos e diferentes configurações construtivas, sendo as principais de 2 peças e de 3 peças.

O método tradicional é a confecção de latas de 3 peças, onde se tem o corpo, o fundo e a tampa, conforme ilustrado na Figura 4a. Neste processo o corpo e o fundo são montados mecanicamente, e enviados para o envase, onde posteriormente é inserido a tampa. Uma aplicação tradicional deste tipo de embalagem são as latas de vegetais (PAGE, 2012).

O método mais recente, é o da produção de latas de 2 peças, onde se conforma pequenos copos, e após o envase é inserido a tampa, sendo uma das principais aplicações a embalagem de atuns e sardinhas, ver Figura 4b. Existe ainda uma variação deste processo de 2 peças (Figura 4c), onde o pequeno copo já conformado, passa por uma segunda fase de conformação, aumentando a profundidade do copo e por consequência reduzindo a espessura da parede, este processo recebe o nome de DWI (*draw and wall iron*). Tem como principal utilização o acondicionamento de bebidas (PAGE, 2012).

Figura 4 – Processos típicos de fabricação das embalagens de aço.



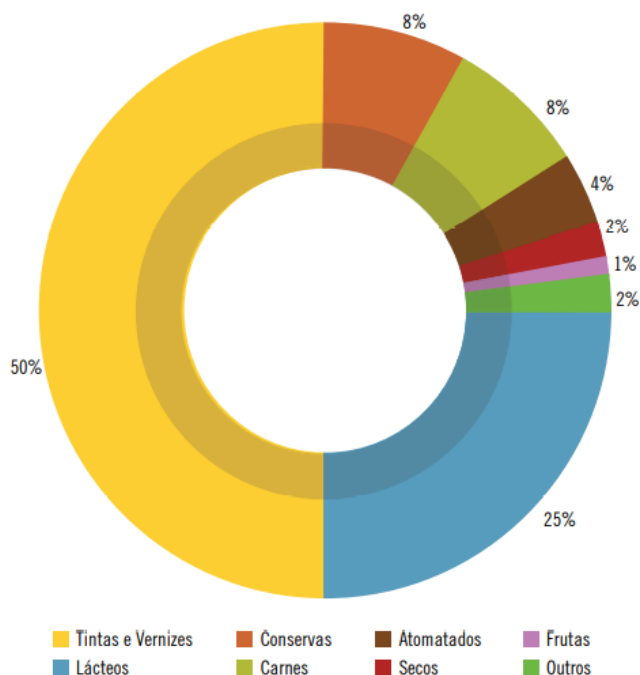
Fonte: autor, adaptado de PAGE (2012).

Os principais usos das embalagens de aço no Brasil estão ilustrados na Figura 5, onde o maior volume é utilizado em embalagens para tintas, massas e vernizes com 50% de participação. Nessa aplicação, as embalagens se apresentam em diversos tamanhos, desde as menores que comportam 250ml, mas também se apresentam em recipientes de 1 litro, 3,6 litros e as maiores de 18 e 20 litros (PROLATA, 2020).

Os lácteos representam a segunda maior participação com 25%, contendo como principais produtos o leite condensado, o creme de leite, a manteiga e o leite em pó. As configurações de tamanho deste grupo variam majoritariamente entre 200 gramas e 1000 gramas (PROLATA, 2020).

Conservas e carnes representam 8% cada um, contendo principalmente milho, ervilha, sardinha, atum, *canned beef*, carne fatiada e almôndegas. Ainda é representativo o grupo de atomatados com 4% de participação. Outros usos como rolhas metálicas para tampas de embalagens de vidros, embalagens de cosméticos e rações úmidas para cães e gatos, latas decorativas também compõem a vasta gama de possibilidades de uso que as embalagens de aço possibilitam (PROLATA, 2020; ISRI, 2019).

Figura 5 – Principais usos das embalagens de aço no Brasil.



Fonte: PROLATA (2020).

A correta disposição desse tipo de embalagem após o consumo do produto contido, é a coleta seletiva e por fim, o retorno às fundições ou siderúrgicas para que sejam recicladas e retornem a cadeia de valor na forma de embalagens ou qualquer outro produto siderúrgico. Essa possibilidade não se concretiza no Brasil, para 53% das embalagens de aço pós consumo, tendo como destino final um aterro sanitário ou lixão (PROLATA, 2020).

A reciclagem é uma estratégia para recuperação de materiais que gera economia substancial no consumo energético, permite a redução da extração de recursos naturais não renováveis e minimiza o volume de resíduos em aterros (MEDINA, 2007; BIMBATI, 2017).

No PNRS existe a diferenciação entre a reciclagem pré-consumo, referindo-se a reciclagem de materiais durante o processo produtivo, e a reciclagem pós-consumo quando ocorre após o uso do produto (MMA, 2012).

Tendo como principal constituinte o aço, a embalagem de aço é totalmente reciclável e passível de logística reversa, seja sob o ponto de vista técnico, seja sob o ponto de vista legal, conforme previsto no PNRS.

Para que as embalagens de aço retornem à cadeia de valor é necessário o descarte consciente, a realização da coleta seguida da triagem para que ocorra a separação de contaminantes e outros metais não ferrosos. As embalagens de aço são então prensadas em fardos e comercializadas para empresas de sucata, fundições ou siderúrgicas (CEMPRE, 2018).

As embalagens de aço representam 1% de toda a fração seca dos resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil, e o montante destinado em aterros no ano de 2019, representou um volume de 179.000 toneladas, ou 6 bilhões de latas, como as de milho ou ervilha (CEMPRE, 2018; PROLATA, 2020).

1.4 Regulamentação sobre logística reversa das embalagens de aço no Brasil

Este capítulo trata da legislação vigente sobre a gestão dos resíduos sólidos no Brasil e os instrumentos que regulamentam a execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS.

A questão dos resíduos sólidos é assunto previsto em diversos instrumentos de regulamentação (portarias, resoluções, decretos, etc.), desde o final da década de 1970. Porém, até a entrada em vigor da lei 12305/2010, essa temática era tratada de

forma pontual, para alguns resíduos específicos, e sem uma abordagem que contemplasse a gestão, o gerenciamento, a destinação e o tratamento dos resíduos (NOGUEIRA, 2017).

A PNRS surgiu a partir do projeto de lei 203/1991 que tratava sobre o acondicionamento, a coleta, o tratamento, o transporte e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde. O ciclo de elaboração da PNRS pode ser consultado no site do Ministério do Meio Ambiente, onde está registrado todo o processo evolutivo desde a sua concepção até a promulgação da referida lei em 2010 (LOPES, 2016).

A lei 12305/2010 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, resultado de um processo de formulação longo, mas que implantou novos conceitos como a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, a obrigatoriedade dos sistemas de logística reversa para determinados produtos e os acordos setoriais (NOGUEIRA, 2017).

A PNRS reúne um conjunto de princípios, diretrizes, objetivos, metas e ações promovendo a gestão integrada e ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, atribuindo responsabilidades aos geradores e ao poder público (LOPES, 2016).

O termo responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, ou responsabilidade pós-consumo, atribui aos fabricantes, importadores, distribuidores, consumidores e poder público a responsabilidade sobre o manejo dos resíduos gerados (BESEN; JACOBI; FREITAS, 2017).

Ao trazer o conceito da responsabilidade compartilhada, a PNRS também apresenta o princípio da responsabilidade estendida do produtor, que consiste na responsabilidade por parte do fabricante desde a produção até o pós-consumo (BESEN; JACOBI; FREITAS, 2017).

A logística reversa, por sua vez, é implantada por meio de acordo setoriais, regulamentos específicos ou termos de compromisso, que possuem natureza contratual e são firmados entre o poder público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes (FERREIRA; MELO; PADILHA, 2021).

Os instrumentos para implantação da logística reversa podem ter abrangência nacional, regional, estadual ou municipal, sendo que os acordos de menor abrangência geográfica podem ser mais restritivos, porém não menos restritivos, que os de maior abrangência geográfica (SOLER, 2014).

Diante da pluralidade de atores possíveis e por consequência, da complexidade de uma estrutura de governança que comporte tamanha diversidade de interesses,

fica bastante claro o desafio que se tem na implantação da PNRS (BESEN; JACOBI; FREITAS, 2017).

No que tange as embalagens, foi firmado o Acordo Setorial para Implantação da Logística Reversa de Embalagens em Geral em 25 de novembro de 2015, tendo 20 entidades representativas do setor de embalagens como signatárias, a união representada pelo Ministério do Meio Ambiente e 6 entidades intervenientes anuentes. Neste acordo, foi constituído a Coalizão Embalagens, resultado da união do grupo de empresas signatárias do acordo setorial para a implementação, estruturação e operacionalização do sistema de logística reversa de embalagens não perigosas (COALIZÃO, 2017).

Para a celebração de um acordo setorial tão amplo, envolvendo muitas cadeias produtivas, um elevado número de dificuldades necessitaram ser contornadas, pois haviam interesses difusos e resistências por parte de alguns atores impactados pelo tema. Nesse sentido, existem linhas de pensamento que defendem acordos em separado para cada uma das cadeias de embalagem, com o argumento de maior agilidade e eficiência (NOGUEIRA, 2017).

Importante destacar que, no acordo setorial firmado em 2015, não estava presente a associação representante dos fabricantes de embalagens de aço – ABEAÇO, porém constava no escopo a logística reversa das embalagens metálicas.

Com o objetivo de atribuir isonomia na fiscalização e no cumprimento das obrigações aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes não signatários de acordo setorial ou termo de compromisso, estabeleceu-se o Decreto Federal 9.177/2017, equiparando assim as responsabilidades entre signatários e aderentes, no que tange a implantação do sistema de logística reversa obrigatória (MDR, 2020).

O termo aderentes, faz referência às organizações que não participaram do acordo setorial de 2015, porém que pela natureza da atividade, ao utilizarem-se de qualquer tipo de embalagem citada na PNRS, tem responsabilidade sobre o fluxo reverso das mesmas.

O decreto também dispõe sobre a possibilidade de se estabelecer um termo de compromisso com a união para o estabelecimento de um sistema de logística reversa próprio.

Em 21 de dezembro de 2018, foi então firmado um Termo de Compromisso em âmbito nacional entre ABEAÇO, ABRAFATI – Associação Brasileira dos Fabricantes

de Tintas, ANAMACO – Associação Nacional dos Comerciantes de Material de Construção e a PROLATA Reciclagem – Associação entre ABEAÇO e ABRAFATI para promoção da logística reversa das embalagens de aço.

A Prolata Reciclagem é uma associação sem fins lucrativos, que desenvolve um programa permanente de reciclagem de aço. Foi criada em 2012, como uma iniciativa da ABEAÇO para o atendimento à legislação 12305/2010 que instituiu a PNRS. A PROLATA já havia firmado com alguns entes federados Termos de Compromisso em âmbito estadual, mesmo antes do Termo de Compromisso com a união em 2018.

Segundo informações disponíveis no sítio eletrônico do PROLATA, em (www.prolata.com.br/prolata/conhecendo-a-prolata), o programa encontra-se ativo no ano de 2021, com atuação em 36 cidades brasileiras de 12 estados da federação, mais o Distrito Federal.

O termo de compromisso de 2018, apresenta uma quantidade de metas estruturantes e também metas quantitativas, onde se estabelece o volume de 148,17t/dia de embalagens de aço recolhidas e encaminhadas para reciclagem pelo PROLATA no prazo de 36 meses após a publicação do mesmo. Como a assinatura do termo de compromisso ocorreu em 21/12/2018, o prazo para atingimento da meta venceu em 21/12/2021.

Ao projetar a meta diária de 148,17t/dia para o período de 1 ano, tem-se o volume de 54.082t/ano de embalagens de aço recuperadas e recicladas. Os dados consolidados anuais disponíveis para o ano de 2020, apresentam um consumo aparente de folhas para embalagens de 468.000t (IABR, 2021).

No volume de 468.000t, é necessário aplicar ainda um fator de correção para desconsiderar o volume deste aço que retorna como aparas e recorte do processo de produção (pré-consumo) das embalagens de aço. Conforme dados do Prolata (2020), este fator é de 0,87, o que resulta em um volume de 407.564t de embalagens de aço.

O volume de 54.082t, oriundo da meta do termo de compromisso anual, representa 13,2% do consumo aparente, uma parcela ínfima para um sistema de logística reversa de qualquer natureza.

Neste contexto, se faz realmente necessário, que cada um dos entes federados estabeleça um contrato de menor abrangência geográfica, porém com metas quantitativas mais agressivas (NOGUEIRA, 2017).

Em 12 de janeiro de 2022, foi publicado no Diário Oficial da União o decreto

federal 10.936 que regulamenta a lei federal 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. O decreto ratifica grande parte das ações que já estavam previstas na lei 12.305/2010, o que confere certa segurança jurídica para os sistemas de logística reversa já estabelecidos, como no caso do PROLATA.

As principais mudanças, segundo especialistas do setor, estão relacionadas a criação do Programa Nacional de Logística Reversa, e institui o Programa Coleta Seletiva Cidadão, fomentando a relevante atividade dos catadores de materiais recicláveis. Tem previsão também quanto ao equilíbrio econômico-financeiro dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, ao estabelecer mecanismos de cobrança para a prestação destes serviços, com potencial repercussão para a cadeia reversa das embalagens de aço.

Tem previsão legal no decreto 10.936/22, que o fabricante pode ser responsabilizado até o volume de embalagens disponibilizada por ele ao mercado.

Define ainda os requisitos mínimos e prazos de avaliação, implementação e aprimoramento dos instrumentos contratuais estabelecidos com estados, municípios e regiões junto as instituições responsáveis pela gestão dos sistemas de logística reversa.

Em 13 de abril de 2022, foi publicado o decreto federal 11.044, que institui o programa Recicla+, regulamentando o uso dos Certificados de Crédito de Reciclagem - CCR. Trata-se de mais uma solução para integrar o portfólio dos sistemas de logística reversa, adicionalmente a implantação de PEV's, unidades de triagem e reciclagem e a comercialização de embalagens recuperadas. O Certificado de Crédito da Reciclagem é um documento emitido pela entidade gestora do sistema de logística reversa que comprova a restituição ao ciclo produtivo da massa equivalente das embalagens sujeitas à logística reversa. Cada tonelada de material recuperado equivale a um crédito, e estes podem ser adquiridos por todas as empresas que necessitam comprovar o atendimento às metas de logística reversa previstos na PNRS, como os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes (MMA & ME, 2022).

Cooperativas de catadores, prefeituras, consórcios e empresas privadas de todos os portes, poderão solicitar os CCR's, comprovando a partir da nota fiscal eletrônica que as embalagens retornaram de fato ao ciclo produtivo. A veracidade da informação física e fiscal será atestada por diferentes partes interessadas, sendo homologada por um verificador independente e confrontada com a massa recuperada

pelo reciclador final, comprovando o reingresso do material coletado ao fluxo produtivo (MMA & ME, 2022).

Este arcabouço legal é o que regulamenta a logística reversa das embalagens de aço no Brasil. Para Nogueira (2017), apesar de toda a previsão legal sobre o tema, ainda não é possível conhecer se a logística reversa de embalagens ocorre efetivamente no Brasil, uma vez que não há informações disponíveis de forma detalhada no sistema oficial – SINIR (OLIVEIRA, *et al.*, 2021).

A distância ainda é grande entre o que se pretende alcançar com os sistemas de logística reversa no Brasil, e o que efetivamente se realiza, notadamente nas cadeias reversas de pós-consumo (FERREIRA; MELO; PADILHA, 2021).

2. METODOLOGIA

A seguir são apresentados e detalhados os procedimentos metodológicos que conduziram esta pesquisa.

2.1 Caracterização do Tipo de Pesquisa

Esta pesquisa teve caráter exploratório e descritivo, utilizando métodos qualitativos na busca do entendimento de um fenômeno em particular, ou seja, como ocorre a logística reversa das embalagens de aço pós-consumo no Brasil.

O caráter exploratório se dá pelo fato de existir pouca informação sistematizada sobre o tema, o que requer levantamento de dados para a compreensão do fenômeno e a ampliação do conhecimento. Tem como característica a flexibilidade no planejamento, permitindo ao pesquisador conduzir o estudo do tema sob diferentes aspectos (GIL, 2008; PRODANOV, 2013).

A pesquisa descritiva se dá pelo intuito de compreender a realidade de um determinado grupo ou população e requer que o pesquisador registre, observe e descreva o fenômeno ou a relação entre as variáveis, utilizando-se de técnicas padronizadas para a coleta de dados, porém sem interferir ou manipular as informações obtidas (GIL, 2002; GIL, 2008; PRODANOV, 2013).

A utilização dos métodos exploratório e descritivo, são adotados frequentemente por pesquisadores sociais que conduzem pesquisas aplicadas (GIL, 2008). É considerada também como uma pesquisa aplicada, pois gera conhecimentos práticos com o intuito de solucionar um problema em específico com o envolvimento de verdades e interesses locais (PRODANOV, 2013; YIN, 2001).

A pesquisa aplicada tem como objetivo entregar um produto aplicável, concreto, prático e não visa essencialmente o desenvolvimento de teorias. No caso deste estudo o produto aplicável será um guia orientativo com proposições para melhorar a logística reversa das embalagens de aço no Brasil (GIL, 2008).

A parte qualitativa deste estudo relaciona-se com a obtenção de informações secundárias junto as entidades representativas, aos órgãos governamentais e de dados disponibilizados pelos demais atores da cadeia de valor do fluxo reverso das embalagens metálicas pós consumo. Requerendo do pesquisador a interpretação dos fenômenos e atribuição de significado aos achados (PRODANOV, 2013).

Quanto ao método, esta pesquisa foi classificada como um estudo de caso, uma vez que pretendeu-se estudar um fenômeno da atualidade em particular, a cadeia reversa das embalagens de aço, e em condições reais, obtendo-se informações de múltiplas fontes de um caso concreto (GOLDENBERG, 2004; STAKE, 2003).

O fluxo reverso das embalagens de aço, assim como de outras cadeias reversas apresenta grande complexidade, pois o efeito final desejado, que é a máxima recuperação das embalagens pós consumo, é o resultado de decisões e interações entre os componentes dessa cadeia.

Tomando-se os devidos cuidados quanto à generalização, a escolha pelo estudo de caso, possibilitou a visão mais ampla e aplicada, e a identificação de fatores que influenciam ou são influenciados pela logística reversa das embalagens de aço pós consumo (GIL, 2002).

Ao adotar uma visão realista e a estratégia de ampliar o repertório de técnicas para a coleta e análise de dados, manteve-se o pragmatismo sobre o tema e os seus respectivos achados (CRESWELL, 2007).

O procedimento de coleta de dados buscou dados secundários ao avaliar fontes diversas como tabelas estatísticas, relatórios e notícias de entidades ligadas ao setor, bem como documentos oficiais, gerados para outros fins, porém utilizados para o estudo em questão (FLICK, 2013; GIL, 2008).

Ao estabelecer um método para a coleta e análise do material, objetiva-se facilitar ao pesquisador a obtenção de informação sobre o tema (BARDIN, 1977; CORBIN; STRAUSS, 2008).

2.2 Caracterização da Área de Estudo e Escopo

A logística reversa das embalagens de aço será estudada em âmbito nacional, desdobrando as análises para as cinco grandes regiões geográficas.

O Brasil é um país de dimensões continentais com área absoluta de 8,51 milhões de km², sendo o quinto país do mundo em extensão territorial. A maioria dos 211.755.692 de habitantes, conforme população projetada para o ano de 2020, residem em áreas urbanas (IBGE, 2021).

A divisão política, bem como os limites fronteiriços estão ilustrados na Figura 6.



Fonte: IBGE (2021).

O Brasil é dividido em 5 regiões geográficas e 27 unidades federativas, sendo 26 estados e o distrito federal. Existe ainda a divisão geográfica em municípios, que resulta em 5570 municipalidades. Mais de 40% dos municípios brasileiros são classificados como pequenas cidades, com população inferior a 10.000 habitantes, representando aproximadamente 6% do total de habitantes (IBGE, 2021).

As grandes cidades, se aglutinam formando as regiões metropolitanas, que são em número de 29 no país, e juntas contabilizam aproximadamente 100 milhões de habitantes (IBGE, 2021).

A região Norte, com 3,85 milhões de km² é a mais extensa do país e abriga a

Floresta Amazônica. Composta pelos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, é dividida em 450 municípios, com população estimada em 18.672.591 habitantes (IBGE, 2021).

Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe formam a região Nordeste, contabilizando a área de 1,55 milhões de km², distribuídos em 1794 municípios. No Nordeste brasileiro vivem 57.374.243 milhões de habitantes. A região possui um extenso litoral e também o sertão nordestino, caracterizado por ser a região mais seca do país (IBGE, 2021).

O Centro Oeste reúne os estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e o Distrito Federal, onde está localizada a capital federal Brasília. Tem área de 1,6 milhões de km² e acomoda 467 municípios, onde vivem 16.504.303 brasileiros. Além da pecuária tem mais recentemente a agricultura como uma grande atividade econômica da região. Nesta região está localizado o Pantanal, região com uma das maiores biodiversidades do planeta (IBGE, 2021).

Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo compõem a região Sudeste, que totaliza uma área de 0,92 milhões de km², onde se localizam 1668 municípios. É a região mais populosa do Brasil com 89.012.240 habitantes, com forte atividade industrial, é a região que apresenta o maior PIB (IBGE, 2021).

A região Sul é formada por Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, com área de 0,57 milhões de km² e que comporta 1191 municípios. Residem na região Sul, 30.192.315 habitantes, tem atividade econômica diversificada e apresenta os melhores índices de desenvolvimento humano do Brasil (IBGE, 2021).

Em termos econômicos, o Brasil apresentou um PIB (Produto Interno Bruto) para o ano de 2020 de R\$ 7,4 trilhões, que resultou em um PIB percapta anual de R\$ 35.172,00. É a maior economia da América Latina e a segunda das Américas, ficando atrás dos Estados Unidos. As atividades econômicas preponderantes são agropecuária, mineração, manufatura e serviços, com um relevante mercado interno e também com atuação relevante no mercado externo (IBGE, 2021).

Haviam 5,2 milhões de empresas ou outras organizações formais ativas no ano de 2019, que ocuparam 53,2 milhões de pessoas, acarretando num salário médio mensal de R\$ 2.975,74 (IBGE, 2021).

A natureza jurídica dessas organizações é classificada em 3 classes, onde as entidades empresariais representam 90,5%, as entidades sem fins lucrativos são 9,0% e os órgãos da administração pública representam 0,5% (IBGE, 2021).

A população ocupada totalizou 94,6 milhões de habitantes, enquanto a taxa de desemprego ficou em 13,9%. A taxa de desemprego nestes patamares favorece a realização de atividades informais, sendo uma das possibilidades a coleta de resíduos e sucatas, onde as embalagens de aço estão contempladas (IBGE, 2021).

O modal de transporte de cargas preponderante no Brasil é o rodoviário com participação superior a 60%. A logística rodoviária ocorre através da malha rodoviária de 1.720.700km de estradas, sendo apenas 12,4% delas pavimentadas (CNT, 2021).

A logística no fluxo linear, pode ser considerada um grande desafio no Brasil por conta de inúmeros fatores, alguns deles citados aqui, e a logística reversa é um desafio maior ainda, uma vez que existe baixa percepção do valor contido no rejeito. As embalagens de aço no pós-consumo são matéria-prima para as fundições e siderúrgicas, que utilizam a sucata ferrosa como insumo para a produção de novos aços, efetivando assim o processo de reciclagem (CNT, 2021; IABR, 2021).

O parque siderúrgico brasileiro é composto por 32 usinas administradas por 12 grupos econômicos, com capacidade produtiva de 50 milhões de toneladas anuais, o que torna o Brasil o nono produtor mundial de aço. As 32 usinas estão presentes em 4 das 5 grandes regiões brasileiras. Em termos da capacidade produtiva, existe maior concentração na região Sudeste com 88,5%, seguidos pelo Nordeste com 8,2%, Sul com 2,2% e região Norte com 1,1% (IABR, 2020).

2.3 Coleta e Análise de Dados

Obteve-se na fase de coleta um total de 144 documentos avaliados entre relatórios, manuais, cartilhas, artigos, dissertações e estatísticas relacionados com a logística reversa das embalagens de aço pós consumo no Brasil.

Iniciou-se a coleta de dados consultando o sítio eletrônico das organizações listadas no acordo setorial de 2015 – Coalizão Embalagens (COALIZÃO, 2017).

Na pesquisa internacional para avaliação de boas práticas no fluxo reverso das embalagens de aço em outros países, obteve-se um total de 120 documentos entre relatórios, manuais, cartilhas, artigos e dados estatísticos da cadeia reversa de embalagens em 36 países, de 5 continentes, tendo maior participação da Comunidade Europeia com os 27 países membros.

A versatilidade metodológica, detalhada nos itens 2.3 ao 2.6, foi planejada adotando métodos estruturados para a coleta dos dados e que visaram minimizar os

riscos quanto à perda na qualidade das informações obtidas (BARDIN, 1977; YIN, 2001).

Os dados foram analisados através da técnica denominada 'análise de conteúdo', onde foi possível avaliar textos de origens variadas, possibilitando classificar o conteúdo textual em diferentes categorias, de acordo com as demandas de cada um dos objetivos específicos (FLICK, 2013).

A fase inicial, ou pré-análise, consistiu na leitura flutuante e organização dos documentos, seleção pragmática e impessoal de quais seriam utilizados, e a classificação prévia em macro categorias (BARDIN, 1977; CRESWELL, 2007).

Os 144 documentos coletados foram organizados em 32 classes (macro categorias) de acordo com a origem ou relação dos mesmos, como associações, confederações, sindicatos, institutos, órgãos governamentais e demais atores da cadeia reversa das embalagens de aço no Brasil.

No âmbito internacional, os 120 documentos foram classificados em 22 macro categorias de acordo com o país, região, ou instituição de origem.

Na exploração, aplicaram-se os métodos definidos para a análise, classificando o conteúdo em unidade de análise, agrupando conforme a similaridade das informações obtidas (GIL, 2008).

As unidades de análise contemplaram os aspectos ambiental, econômico, político-legal, sócio – cultural e tecnológico.

E por fim, a fase de tratamento, inferência e interpretação, que atribuem aos dados validade e significado (BARDIN, 1977).

Seguiu-se o direcionamento para obtenção de evidências a partir de diversas fontes, tomando-se os devidos cuidados para que, a partir de visões distintas, os dados coletados apresentassem, sempre que possível, divergências de opiniões sobre os conteúdos similares, caracterizando assim a triangulação de dados (YIN, 2001).

Outra tática utilizada foi o encadeamento das evidências, ou seja, na fase da coleta de dados, buscou-se que as informações estivessem dentro do mesmo contexto temporal e métricas de mensuração similares, que permitissem a comparação das informações obtidas.

Com a aplicação destas duas táticas, buscou-se um nível aceitável de robustez para a coleta de dados (YIN, 2001).

A replicabilidade é um dos grandes desafios do presente estudo, seja pela

abrangência da pesquisa ao analisar a logística reversa no Brasil e em outros países, seja na quantidade de informações levantadas em decorrência deste alcance (YIN, 2001). O protocolo de pesquisa e a definição de unidades de análise contribuíram para minimizar os impactos da replicabilidade reduzida.

Ainda pesa, a ausência de dados confiáveis nas fontes oficiais brasileiras sobre o volume de embalagens de aço que efetivamente reingressaram na cadeia de valor, aumentando assim a complexidade de análise.

Algumas poucas boas práticas brasileiras (alumínio) e práticas de países com elevados índices de logística reversa suportaram a construção das propostas, em especial aquelas apresentadas no Guia Orientativo.

2.4 Mapeamento de Materiais Pós-consumo, Atores e suas Atribuições na Cadeia Reversa

O estudo considerou a quantidade aproximada de 500.000 toneladas de aços destinados ao mercado de embalagens anualmente no período de 2015 a 2019, tendo o consumo aparente de aço para embalagens na ordem de 413.000t para o ano de 2019 (IABR, 2020).

O processo de fabricação das embalagens de aço envolve três etapas básicas, a litografia, a estamparia e a montagem.

Na litografia ocorre a impressão dos rótulos sobre as folhas de flandres ou folhas cromadas que posteriormente formarão o corpo da lata, na estamparia são conformados os fundos, os anéis e as tampas e na montagem ocorre a união dos componentes com as folhas metálicas formando as embalagens de aço (CUNHA, 2004).

As embalagens de aço na sequência são envasadas, sendo os principais usos para embalagens de tintas, massas e vernizes com 50% de participação, os lácteos representam a segunda maior participação com 25%, conservas e carnes representam 8% cada um, e atomatados com 4% de participação. Outros usos como rolhas metálicas para tampas de embalagens de vidros, embalagens de cosméticos e rações úmidas para cães e gatos, latas decorativas também compõem a vasta gama de possibilidades de uso que as embalagens de aço possibilitam (PROLATA, 2020).

Foram identificadas as entidades representativas do setor de embalagens de aço, notadamente as entidades signatárias, anuentes e intervenientes do acordo

setorial para logística reversa de embalagens em geral, celebrado em âmbito nacional em novembro de 2015, bem como, os signatários do termo de compromisso para a logística reversa das embalagens de aço de 2018. Buscas junto às entidades citadas no acordo setorial e no termo de compromisso permitiram verificar quais delas tinham relação com a logística reversa das embalagens de aço. Também foram consultados dados organizacionais e relatos de atuação destas entidades nos seus respectivos sítios eletrônicos.

As entidades foram então classificadas em 02 categorias: entidades que possuíam relação com logística reversa, denominadas de partes interessadas das embalagens de aço; e entidades que não possuíam tal relação. Considerando o contexto, adotou-se como definição de parte interessada (*stakeholder*) a proposta de Clarkson (1995, p.106) que conceitua *stakeholder* como “pessoa ou grupos que tem, ou reivindicam propriedade, direitos ou interesses em uma corporação ou suas atividades, passadas, presentes e futuras”. Para este estudo a definição de Clarkson (1995) atendeu plenamente o objetivo, uma vez que os *stakeholders* em questão estavam nominalmente declarados no acordo setorial para a logística reversa de embalagens, restando somente classifica-los sob determinados parâmetros.

Quando Mitchel, Agle e Wood (1997) trataram sobre os atributos para que uma parte de determinada relação fosse considerada um *stakeholder*, pontuaram como atributos necessários a associação de poder, legitimidade e urgência. No contexto do presente estudo, poder pode ser interpretado pela abrangência da representatividade das instituições, enquanto a legitimidade é definida por acordos ou termos firmados com o poder público e também por força de lei, no caso a PNRs. Cabendo ainda, explorar com maior profundidade a urgência, com o objetivo de identificar as instituições que apresentam pouca ou nenhuma atividade relacionada à cadeia reversa das embalagens de aço pós consumo.

Quanto a coleta de dados e informações das instituições mapeadas, elaborou-se um formulário para obter estes insumos, considerando informações gerais e também as unidades de análise sob a ótica político-legal, ambiental, econômico, sociocultural e tecnológica, conforme ilustrado no Quadro 1. Os demais atores da cadeia reversa das embalagens de aço foram mapeados a partir de informações coletadas na pesquisa inicial das entidades representativas e as informações estruturadas visando qualificar os *stakeholders* no sistema de logística reversa das embalagens de aço.

Quadro 1 – Formulário para coleta de dados. LR embalagens de aço

Formulário para Coleta de Dados									
Logística Reversa das Embalagens de Aço									
Organização:							Sigla:		
Endereço Sede:							Fundação:		
Endereço Eletrônico:									
Papel da Instituição									
Missão:									
Visão:									
Objetivos / Causas defendidas:									
Aspecto Ambiental									
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?									
Sim		Não			ND				
Qual?									
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?									
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização		Reciclagem	
Utilização		Abastecimento							
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?									
Caso positivo, citar quais.									
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?									
Tintas, massas e vernizes			Cosméticos			Rolhas e Tampas		Lácteos	
Demais alimentos		Aerosóis		Outros					
Aspecto Econômico									
Quantidade de Empresas que Representa:									
Representatividade do Setor no PIB:									
Importa / Exporta Produtos Enlatados?									
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?									
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?									
Aspecto Político - Legal									
Instituição Possui Agenda Legislativa?									
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?									
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?									
Aspecto Sócio - Cultural									
Empregos no Setor que representa?									
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?									
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?									
Aspecto Tecnológico									
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?									
Implantação de novos equipamentos no setor?									
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?									
Fonte dos Dados:		Relatório / Anuário			Site		Outro		
Data Coleta de Dados:									

Fonte: Autor (2022)

2.5 Principais Práticas Mundiais na Logística Reversa e Reciclagem das Embalagens de Aço

Utilizando como primeiro norteador os dados da *World Steel Association* - WSA sobre os maiores produtores de aço do mundo, e o consumo de sucata ferrosa fornecido pelo *Bureau of International Recycling* - BIR, foram mapeados países com potencial de apresentarem boa performance no que tange a logística reversa e a reciclabilidade das embalagens de aço. Turquia, Comunidade Europeia e Estados Unidos têm apresentado elevados índices de utilização de sucata. A Turquia figura como a maior importadora de sucata do mundo, e não apresenta dados consistentes para identificação de boas práticas na logística reversa das embalagens de aço, sendo descartada da análise (BIR, 2020; WSA, 2020).

Em relação ao continente europeu, foi possível obter e avaliar informações dos 27 países que compõem a Comunidade Europeia, porém, *a posteriori*, foram utilizadas informações de somente 3 países, aqueles com índices bastante elevados de reciclagem. No continente americano foram consideradas as informações do país de maior poderio econômico - Estados Unidos; enquanto que na Oceania, a Austrália foi o país considerado, devido à qualidade de informação sobre sua logística reversa de embalagens de aço. Portanto, as práticas de fluxo reverso das embalagens de aço consideradas referência foram pertencentes aos países: Bélgica, Alemanha, França, Estados Unidos e Austrália.

Foram avaliados os segmentos dos países supracitados ligados à siderurgia, à reciclagem e à cadeia de embalagens de aço, bem como, dados oficiais em entidades governamentais. E, posteriormente, foi realizada uma análise de conteúdo para identificar as melhores práticas na recuperação das embalagens de aço pós consumo sob os aspectos ambiental, econômico, político-legal, sociocultural e tecnológico.

2.6 Boas Práticas na Cadeia Reversa Brasileira

Um olhar sobre boas práticas em outros países é relevante para o desenvolvimento do trabalho, mas se faz necessário buscar aprendizados em referências nacionais no que tange a logística reversa de embalagens.

Neste sentido, o material que tem o melhor desempenho quanto a sua reintrodução no ciclo produtivo é o de embalagens de alumínio (latas). O sistema de

logística reversa das embalagens de alumínio no Brasil atingiu 97,6% de reciclagem em 2019, logo, é uma importante referência para análise de fluxos objetivando a aplicação na cadeia reversa das embalagens de aço.

Embalagens de aço e embalagens de alumínio possuem similaridade em características de consumo e demais etapas do fluxo reverso de suas respectivas cadeias (LANDIM, *et al.*, 2016).

Contemplando uma pluralidade de estratégias, ao avaliar os atores da cadeia reversa, as características de consumo e potencial de recuperação, referências mundiais da cadeia reversa de embalagens de aço e uma referência brasileira no fluxo reverso das embalagens de alumínio, buscou-se extrair elementos para melhor identificar as limitações e potencialidades da logística reversa das embalagens de aço pós consumo no Brasil.

2.7 Guia Orientativo – Mecanismos & Alternativas para Potencializar a Cadeia Reversa das Embalagens de Aço no Brasil

Esta investigação pretende gerar produtos técnicos para publicização das informações. E dentre estes produtos está sendo desenvolvido um **Guia Orientativo sobre a Cadeia Reversa das Embalagens de Aço no Brasil**, com proposição de medidas, alternativas e mecanismos estimuladores para melhoria do sistema de reversão.

As proposições contidas no guia contemplam minimamente os aspectos econômicos, ambientais, socioculturais, político-legais e tecnológicos que envolvem a cadeia de fluxos do segmento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Mapeamento de Atores e suas Atribuições na Cadeia Reversa

O ciclo pós consumo é um fluxo complexo, uma vez que o consumo das embalagens de aço ocorre de maneira bastante pulverizada e aleatória, em termos geográficos e temporais.

Em um estudo para medir a performance dos sistemas de logística reversa no Brasil, foram identificados os principais elementos que compõem um sistema de manufatura reversa, sendo eles: coleta, triagem, processamento ou tratamento e a destinação/disposição final (CHAVES *et al*, 2020).

Saloni (2017), estudando a logística reversa para materiais de embalagem identificou como componentes do fluxo a recuperação, o transporte, o recebimento, a inspeção a seleção/triagem e a disposição do produto recuperado, podendo este ser revendido, reciclado ou classificado como sucata.

A Lei 12.305/2010 que instituiu a PNRS, e suas regulamentações, preconiza a necessidade de criação de instrumentos, como acordos setoriais e termos de compromissos, para definir metas, ações, indicadores, entre outros, para realização de logística reversa no país. Dentre os vários segmentos que já celebraram acordos legais para tal, figura a Coalizão Embalagens, instituída em 2015.

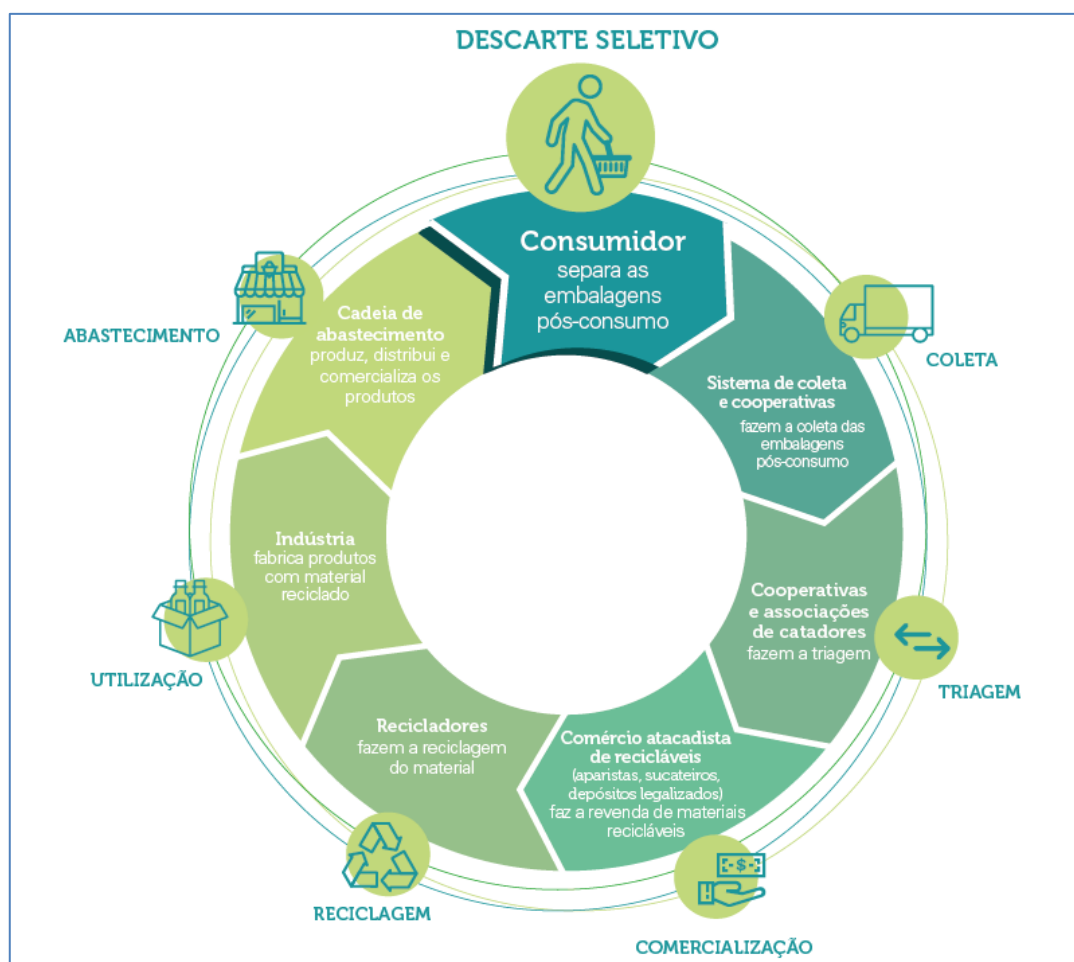
O firmamento foi criado e assinado por 13 entidades representativas do setor de embalagens em geral, em âmbito federal. Os componentes do sistema de logística reversa no acordo Coalizão Embalagens estão ilustrados na Figura 7.

Utilizando como base o fluxo estabelecido pela Coalizão, iniciou-se então o processo de mapeamento do papel de cada participante no fluxo reverso das embalagens de aço.

3.1.1 - O papel dos componentes na cadeia reversa das embalagens de aço.

O consumidor é o responsável pela primeira etapa da cadeia reversa, devendo separar em domicílio os materiais recicláveis (fração seca) dos demais resíduos (fração úmida), no processo de descarte (ABRELPE, 2020; ANCAT, 2020; MDR, 2020).

Figura 7 - Componentes do sistema de logística reversa de embalagens em geral.



Fonte: COALIZÃO EMBALAGENS (2017).

No caso das embalagens de aço, após a segregação pelo consumidor, as mesmas podem ser encaminhadas para um Ponto de Entrega Voluntária (PEV) ou então para um sistema de coleta seletiva. Para a ABRELPE (2020), existem iniciativas relacionadas a coleta seletiva em 4070 municípios brasileiros (73,1% do total de municípios), ainda que sem a cobertura para a totalidade da população.

O SNIS apresenta uma situação bastante diferente no que tange à coleta seletiva para o ano de 2019. Apesar de existir uma boa cobertura para a coleta convencional, cobrindo 92,1% da população total em 98,8% dos municípios, a coleta seletiva é registrada somente em 1.438 dos 3.372 municípios respondentes do SNIS, ou 38,7% dos municípios contemplados no diagnóstico (MDR, 2020). Se analisada a situação regionalmente no país, a coleta seletiva é realizada em 633 municípios da região sudeste (48,5%), 593 municípios na região sul (59,5%), na região nordeste em 96 municípios (11,2%), a região centro oeste com 87 municípios (27,7%) e a região norte em apenas 29 municípios (12,1%) (MDR, 2020). Para a ANCAT (2020) o país

apresenta um retrato semelhante ao do SNIS, com baixa cobertura na coleta seletiva (38%), sendo mais desenvolvida nas regiões sul e sudeste, e em menor proporção nas regiões nordeste, centro oeste e norte.

Após a coleta das embalagens descartadas, estas são encaminhadas até pontos de triagem. Essa tarefa pode ser realizada por catadores, de maneira individual (autônomos) ou organizados (associações ou cooperativas), por empresas do comércio atacadista de materiais recicláveis, por organizações geridas pelas prefeituras, ou ainda pelas próprias prefeituras (COALIZÃO, 2017).

A rede de coleta é uma etapa primordial para que o resíduo ingresse novamente na cadeia de valor, porém, por questões socioeconômicas, essa atividade é realizada na informalidade por uma grande parcela no Brasil. Nesse contexto, o número real de participantes desse processo é bastante impreciso, e varia amplamente. Estudos do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicada (IPEA, 2013), apontavam para uma estimativa entre 380.000 e 600.000 catadores em todo o país. Os dados do censo do IBGE em 2010, última informação oficial disponível, apresenta um número de 70.449 catadores. Para o Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis haviam 800.000 catadores no Brasil em 2020, mas suspeita-se que este número possa ser superior a 2 milhões. De maneira formal, o SNIS registrou 31.527 catadores, vinculados a 1480 organizações (associações ou cooperativas), em 994 municípios brasileiros (MDR 2020).

Quanto às organizações de catadores no país, a informação do Anuário da Reciclagem 2020 disponibilizado pela ANCAT traz a existência de 1.829 organizações, distribuídas nos 26 estados e Distrito Federal (ANCAT, 2020). A região sudeste apresenta a maior quantidade de associações, com 604 unidades e 12.181 associados, o Sul possui 499 organizações com 10.067 associados, seguido do Nordeste com 193 organizações e 4.667 associados, o Centro-Oeste possui 131 organizações com 2.951 associados e, por fim, o Norte com a menor parcela, tendo 53 organizações e 1.661 associados (MDR, 2020).

Nas centrais de triagem, ocorre o processo de separação dos diferentes tipos de materiais que compõem as embalagens, além de separação de impurezas e outros materiais não recicláveis. A triagem pode ser realizada manualmente ou com algum nível de mecanização. No Brasil, o processo preponderante é triagem manual e com baixo nível de mecanização. Essa fase é importante e permite a maior valorização monetária do resíduo. Em geral, é realizada por grupos de catadores organizados, por

empresas do comércio atacadista de materiais recicláveis, ou ainda aparistas. Ponto de grande relevância para a logística reversa é que as centrais de triagem no Brasil realizam a triagem de materiais provenientes da coleta seletiva e, muitas vezes, também do recolhimento em PEV's. Assim, o processo de descarte consciente pelo consumidor é fator preponderante na elevação da taxa de recuperação das embalagens de aço. Por outro lado, é importante destacar que, uma vez tomada a decisão de descartar uma embalagem de aço (ou qualquer material reciclável) no container não-reciclável de lixo comum (ou comum e equivocadamente chamado de lixo orgânico), reduz-se fortemente a chance de reingresso desse material na cadeia de valor.

O SNIS registra a existência de 1.163 unidades de triagem em 2019 no Brasil. Destas, 543 estão localizadas na região Sudeste, 392 na região Sul, 97 na região Nordeste, 93 no Centro-Oeste e 38 na região Norte (MDR, 2020).

A comercialização das embalagens de aço pós consumo deve ser realizada por depósitos legalizados e empresas do comércio de sucatas ferrosas classificadas formalmente sob o CNAE (cadastro nacional de atividade empresarial) 4687-7/03 – Comércio Atacadista de Resíduos e Sucatas Metálicas. Segundo esta classificação, o Brasil possui 9.375 empresas cadastradas, distribuídas geograficamente nas 5 grandes regiões brasileiras, onde o Sudeste possui 5.650 empresas (60,3%), o Sul tem 1.847 empresas (19,7%), o Nordeste apresenta 1.012 empresas (10,8%), enquanto o centro-oeste possui 514 empresas (5,5%) e o Norte com 352 empresas (3,8%).

Ainda que o CNAE apresente um bom nível de detalhamento, não é possível identificar somente com a classificação da atividade econômica o número exato das empresas que comercializam sucata ferrosa, e mais precisamente o comércio das embalagens de aço pós consumo. O INESFA – Instituto Nacional das Empresas de Sucata de Ferro e Aço é um órgão representativo das empresas que comercializam a sucata de aço, e apesar de pouca informação disponível em seu sítio eletrônico, foi possível identificar a representatividade de aproximadamente 5.600 empresas no país, e que comercializaram 8 milhões de toneladas de sucata de ferro e aço em 2019 (INESFA, 2021). Não foi possível identificar a distribuição geográfica dessas empresas nas grandes regiões brasileiras, contudo, o número global comercializado é condizente com as informações obtidas quanto ao uso de sucatas pelas usinas siderúrgicas: 7,78 milhões de toneladas em 2019 (IABR, 2020).

O comércio de sucata de ferro e aço tem como clientes as siderúrgicas e fundições, que incorporam a sucata ferrosa em seu processo produtivo para obtenção de um novo aço. O parque siderúrgico brasileiro produziu no ano de 2020 um volume de 31,4 milhões de toneladas de aço, nas 32 usinas produtoras existentes no Brasil. A produção pelas usinas siderúrgicas ocorre em 4 das 5 grandes regiões brasileiras, mas sendo bastante concentrada na região sudeste com 27,01 milhões de toneladas (86%), seguida pela região nordeste com 10,8% (3,4 milhões de toneladas), região sul com 2,1% da produção brasileira (0,67 milhões de toneladas) e, da mesma forma que os demais índices, a região norte em último com 1,1% (0,33 milhões de toneladas) (IABR, 2021).

As fundições de ferro e aço, com produção anual de 1,087 milhões de toneladas em 2020, também consomem sucata ferrosa em proporção menos significativa quando comparado com a produção da siderurgia, porém a distribuição geográfica das fundições é mais abrangente (ABIFA, 2020). A pesquisa pelo CNAE 2421-1 – Produção de Semiacabados de Aço foi bastante ampla e considerou 83 estabelecimentos nesta classificação no Brasil. Enquanto que considerando o CNAE C 2451-2/00 – Fundição de Ferro e Aço, obteve-se registro de 2.265 empresas no país. Estas empresas estão distribuídas geograficamente nas 5 grandes regiões brasileiras da seguinte forma: 1.135 empresas (50,1%) na região Sudeste, 709 empresas (31,3%) na região Sul, 281 empresas (12,4%) na região Nordeste, outras 74 (3,3%) na região Centro-Oeste e a região Norte com 66 empresas (2,9%).

A capacidade de absorção da sucata ferrosa pelas fundições de ferro e aço é reduzida em termos quantitativos e também em termos qualitativos, quando comparada a processos siderúrgicos. O processo produtivo para a fusão do ferro e aço utilizado nas fundições apresentam maiores restrições ao uso de sucatas com contaminantes do que no processo siderúrgico. No caso das embalagens de aço, o estanho presente no revestimento das mesmas pode ser um impeditivo técnico ao uso nas fundições, e requer maior avanço técnico e tecnológico para que as fundições possam ser consideradas como um ator relevante para a cadeia reversa das embalagens de aço.

Seguindo o fluxo reverso da cadeia, o próximo componente é o de 'utilização', onde se enquadram os fabricantes das embalagens de aço, que utilizam o aço proveniente das siderúrgicas. Consultando o CNAE C-2591-8/00 – Fabricação de Embalagens Metálicas foram identificadas 532 empresas no país registradas neste

código. Elas se distribuem nas cinco grandes regiões brasileiras sendo, 300 na região Sudeste (53,4%), 139 na região Sul (26,1%), 48 empresas na região Nordeste (9,0%), 27 na região Centro-Oeste (5,1%) e 18 na região Norte (3,38%). Este código do CNAE não apresenta sub classes, o que impossibilita a distinção entre fabricantes de embalagens de aço e fabricantes de embalagens de outros metais, como o alumínio. Também não é possível distinguir entre os fabricantes de recipientes de grandes volumes como tonéis e tambores de aço, que não são escopo do presente estudo.

O Sindicato Nacional da Indústria de Estamparia de Metais – SINIEM, apresenta uma classificação mais detalhada dos fabricantes de embalagens metálicas, identificando 18 fabricantes de embalagens de aço. A ABEAÇO por sua vez, reporta a quantidade de 19 associados, porém, com 16 fabricantes de embalagens de aço e 3 fornecedores de insumos como tintas, vernizes e adesivos para a confecção das embalagens. De acordo com o Prolata (2020), a estimativa de produção das embalagens de aço no país foi de 338.000 toneladas em 2019.

Os fabricantes de embalagens de aço fornecem seus produtos para empresas que realizam o envase, ou seja, o preenchimento das embalagens de aço com produtos nas áreas alimentícia, de produtos químicos, de bebidas, de higiene pessoal e diversas outras aplicações. Os produtos envasados são distribuídos e comercializados para a cadeia de abastecimento. Com uma representatividade de mais de 4.000 empresas em todo o país, a ABAD – Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores de Produtos Industrializados, representa as empresas que comercializam produtos alimentícios industrializados, *candies*, bebidas, produtos de higiene pessoal, limpeza doméstica, produtos farmacêuticos, de perfumaria, papelaria e material de construção, entre outros. As empresas associadas à ABAD atuam como o elo de ligação entre os envasadores das diversas cadeias de produção e os pontos de consumo por todo o país, tendo papel fundamental na capilaridade dos produtos e por consequência de suas respectivas embalagens no fluxo direto (produtor – consumidor).

Representando o comércio de importação e exportação, a BFBA (*Brazilian Food and Beverage Exporters and Importers Association*) representa 32 empresas importadoras e exportadoras dos mais variados segmentos de alimentos e bebidas do comércio atacadista e varejista.

A variedade de cadeias produtivas existentes no mercado de distribuição não possibilita uma pesquisa que obtenha informações precisas e relevantes sob a luz do

cadastro da atividade econômica (CNAE), dificultando a avaliação sobre a distribuição regional destas empresas.

Sob a ótica do varejo, a ABRAS – Associação Brasileira de Supermercados representando 91.315 lojas supermercadistas e a ANAMACO - Associação Nacional dos Comerciantes de Material de Construção representando 131.000 lojas de materiais de construção, ambas com abrangência em todo o território nacional, são bons direcionadores dos aspectos de consumo da população e são potenciais vetores para operacionalizar o fluxo reverso das embalagens de aço.

Em consulta ao CNAE G-4711-3 – Comércio Varejista de Mercadorias em Geral, com Predominância de Produtos Alimentícios - Hipermercados e Supermercados chegou-se a um total de 106.138 empresas no Brasil. O setor supermercadista está distribuído geograficamente com 33.153 empresas (31,2%) na região Sudeste, 25.588 (24,1%) empresas no Nordeste, o Sul possui 20.785 (19,6%) empresas, 15.128 (14,3%) empresas no Centro-Oeste, e 11.484 (10,8%) empresas na região Norte.

Com a mesma linha de raciocínio foi consultado o CNAE G-4744-0/99 - Comércio Varejista De Materiais De Construção Em Geral, obtendo-se um total de 171.764 empresas sob esta classificação no Brasil. Quanto a distribuição geográfica: majoritariamente Sudeste com 65.604 (38,2%) empresas, depois Nordeste com 58.649 (34,1%) empresas, região Sul com 19.283 (11,2%) empresas, a região Norte com 15.476 (9,0%) registros e a região Centro-Oeste com 12.752 (7,4%) estabelecimentos.

O ramo varejista de alimentos e bebidas é contemplado pelo CNAE I-5611-2 e seus subgrupos 01 – restaurantes e similares; 02 – bares e outros estabelecimentos especializados em servir bebidas e 03 – lanchonetes, casas de chás, de suco e similares, totalizaram 1.036.158 estabelecimentos no Brasil. A ABRASEL - Associação Brasileira de Bares e Restaurantes, informa a representatividade de 665.000 estabelecimentos em todo o país.

Diante desse panorama sobre a cadeia reversa das embalagens de aço é possível identificar a complexidade envolvida para se estabelecer um sistema eficaz no fluxo reverso em um país com as características continentais do Brasil. Sob outro ponto de vista, os produtos chegam por meio de algum canal de distribuição ao ponto de venda; e mesmo que de maneira superficial, identificar as sinergias e o encadeamento de todos os atores nestes fluxos, tem potencial de promover um

incremento considerável na taxa de recuperação destes resíduos.

Tendo como partida a identificação das entidades representativas do setor, participantes do acordo setorial para a logística reversa das embalagens em geral (Coalizão Embalagens) e também entidades participantes do termo de compromisso para a logística reversa das embalagens de aço (PROLATA), foram listadas as organizações conforme o Quadro 2.

Durante a avaliação dos relatórios anuais e demais informações constantes nos sítios eletrônicos das organizações listadas, foi possível identificar mais uma organização com grande potencial para ser classificada como *stakeholder* – ABRELPE. Esta associação representa as empresas de coleta do RSU, e sistematiza e disponibiliza regularmente dados importantes e estruturados sobre o setor de resíduos sólidos no Brasil. A ABRELPE representa empresas que atuam com coleta e triagem, e foi então incluída na lista de potenciais *stakeholders* e foi avaliada quanto a atributos de poder, legitimidade e urgência.

Dentre as 33 organizações listadas, 23 delas foram definidas preliminarmente como partes interessadas na logística reversa das embalagens de aço, por apresentarem no portfólio de suas representadas produtos em embalagens de aço, ou alguma relação com este fluxo reverso. Para cada uma das 23 organizações, se fez necessário avaliação de atributos poder, legitimidade e urgência, para que fossem classificadas em definitivo como um *stakeholder* (MITCHELL; AGLE; WOOD, 1997).

Ainda que em caráter preliminar para a classificação dos *stakeholders*, há uma grande diferença entre a quantidade de organizações com potencial interesse ou que impactam ou são impactadas na cadeia reversa das embalagens de aço e as quatro entidades signatárias do termo de compromisso específico para este sistema de logística reversa das embalagens de aço - o PROLATA.

Ao contemplar no termo de compromisso nacional, a ABEAÇO, a ABRAFATI, a ANAMACO, é possível inferir que o maior esforço deste acordo, está na recuperação das embalagens de aço para tintas, massas e vernizes. É uma alternativa interessante, pois as tintas, massas e vernizes representam 50% do uso das embalagens metálicas no Brasil (PROLATA, 2020).

Quadro 2 – Potenciais *stakeholders* na logística reversa de embalagens de aço.

Organização	Sigla	Participante Acordo Setorial 2015?	Participante Termo Compromisso (2018)?	É potencial parte interessada na LR Embalagens de Aço?
Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores de Produtos Industrializados	ABAD	Signatário	Não	Sim, comercializa produtos contidos em embalagem de aço
Associação Brasileira do Alumínio	ABAL	Signatário	Não	Não
Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos	ABIA	Signatário	Não	Sim, utiliza em tampas, rolhas, lácteos e demais alimentos
Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos	ABIHPEC	Signatário	Não	Sim, utiliza embalagem de aço (aerossóis)
Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães e Bolos Industrializados	ABIMAPI	Signatário	Não	Sim, biscoitos em embalagens de aço
Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais	ABINAM	Signatário	Não	Sim, garrafas com rolhas metálicas
Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação	ABINPET	Signatário	Não	Não
Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais	ABIOVE	Signatário	Não	Não
Associação Brasileira da Indústria do PET	ABIPET	Signatário	Não	Não
Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins	ABIPLA	Signatário	Não	Sim, produtos como aerossóis e ceras e pasta
Associação Brasileira da Indústria do Plástico	ABIPLAST	Signatário	Não	Não
Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas não alcoólicas	ABIR	Signatário	Não	Sim, rolhas metálicas e embalagem de aço para refrigerantes e sucos
Associação Brasileira de Proteína Animal	ABPA	Signatário	Não	Sim, carne enlatada (<i>corned beef</i>)
Associação Brasileira de Bebidas	ABRABE	Signatário	Não	Sim, rolhas metálicas e tampas
Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas	ABRAFATI	Signatário	Sim	Sim, representa os maiores usuários de embalagens de aço
Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alta Reciclabilidade	ABRALATAS	Signatário	Não	Não
Associação Brasileira de Supermercados	ABRAS	Signatário	Não	Sim, comercializa produtos que utilizam embalagens de aço em todas as categorias.
Indústria Brasileira de Árvores	IBÁ	Signatário	Não	Não
Instituto Socioambiental dos Plásticos	PLASTIVIDA	Signatário	Não	Não
Sindicato Nacional da Indústria da Cerveja	SINDICERV	Signatário	Não	Sim – rolhas metálicas e latas
Compromisso Empresarial para a Reciclagem	CEMPRE	Anuente	Não	Não
Associação Brasileira de Embalagem	ABRE	Anuente	Não	Sim, desenvolve ações para o design e a sustentabilidade das embalagens
Associação Nacional dos Aparistas de Papel	ANAP	Anuente	Não	Não
Instituto Nacional das Empresas de Preparação de Sucata Não Ferrosa e de Ferro e Aço	INESFA	Anuente	Não	Sim, representa os sucateiros e depósitos de sucata ferrosa
Associação Nacional dos Carroceiros e Catadores de Materiais Recicláveis	ANCAT	Anuente	Não	Sim, representa os catadores e cooperativas de recicláveis
Confederação Nacional do Comércio de Bens, Serviços e Turismo	CNC	Anuente	Não	Sim, representa os comerciantes de diversos segmentos.
Associação Nacional dos Comerciantes de Material de Construção	ANAMACO	Não	Sim	Sim, comércio de aerossóis, tintas, massas e vernizes
Associação Brasileira de Bares e Restaurantes	ABRASEL	Não	Não	Sim, rolhas metálicas e tampas
Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais	ABRELPE	Não	Não	Sim, representa os componentes da coleta e triagem.
Associação Brasileira dos Importadores e Exportadores de Alimentos e Bebidas	BFBA	Não	Não	Sim, rolhas e tampas metálicas
Instituto Aço Brasil	IABr	Não	Não	Sim, representa as siderúrgicas que consomem a sucata
Associação Brasileira da Indústria de Fundação	ABIFA	Não	Não	Sim, representa as fundições que consomem a sucata.
Associação Brasileira de Embalagem de Aço	ABEAÇO	Não	Sim	Sim, representa fáb. de emb. de aço e gestor PROLATA

Fonte: O autor (2022).

No fluxo reverso, estas três organizações representam: componentes da indústria fabricante das embalagens de aço por meio da ABEAÇO, indústria usuária das embalagens de aço com a ABRAFATI, e cadeia de abastecimento ao consumidor com a ANAMACO. Elas atendem ao critério de legitimidade, uma vez que tem firmado um compromisso oficial para a realização da logística reversa das embalagens de aço no Brasil e ao critério de poder, pois as três instituições contemplam os produtores das latas de aço, os fabricantes e envasadores de tinta e o comércio varejista das tintas e vernizes.

Considerando os '7 componentes' do sistema de logística reversa das embalagens, foi possível identificar organizações representativas em 5 deles, necessitando a identificação de representantes das siderúrgicas e fundições, que são as empresas com potencial de receber as embalagens de aço pós consumo, e por meio do processo de fusão, efetivamente reingressar os materiais na cadeia de valor.

As fundições e siderúrgicas não são listadas diretamente ou através de uma organização representante em nenhum dos compromissos assumidos, com exceção da siderúrgica Gerdau que é citada individualmente como parceira do PROLATA (PROLATA, 2020). A entidade representativa das siderúrgicas brasileiras é o Instituto Aço Brasil – IABr, enquanto que as fundições são representadas pela Associação Brasileira da Indústria de Fundição – ABIFA. Logo, ABIFA e IABr foram inseridas como potenciais *stakeholders*, dentro das 23 organizações (Quadro 2). O último componente que não se identificou organização representativa para logística reversa das embalagens de aço foi o consumidor final.

A ABIMAPI (biscoitos e massas alimentícias) é a única associação a declarar em seus objetivos e causas defendidas o auxílio na adequação aos programas de logística reversa. Participa do programa Dê a Mão para o Futuro - DAMF, sendo essa uma iniciativa conjunta da ABIMAPI, ABIHPEC (higiene pessoal e cosméticos) e ABIPLA (higiene doméstica e industrial). No relatório de 2020 da DAMF, foi possível identificar a abrangência da atuação territorial da organização em 104 cidades, distribuídas por 21 estados da federação. Teve participação em 147 cooperativas de catadores com ações de promoção da infraestrutura e qualificação e orientação profissional. A massa coletada de resíduos de embalagens foi de 121.642 toneladas em 2020, porém, não foi apresentada a gravimetria para possibilitar a identificação dos materiais contidos, e mais relevante ainda, a quantidade de embalagens de aço

inseridas no mercado (DAMF, 2021).

O Quadro 3 apresenta informações sobre a quantidade de empresas que cada uma das 22 organizações representa, a participação em programas que fomentam a logística reversa das embalagens de aço e a classificação nos atributos poder, legitimidade e urgência. Os formulários individuais para cada uma das instituições avaliadas estão disponíveis no Apêndice 1.

Excluiu-se da análise a Confederação Nacional do Comércio - CNC, pois com o caráter de confederação abrange diversas associações ligadas ao comércio atacadista e varejista, que estão identificadas individualmente no estudo.

A tentativa de se aprofundar no aspecto econômico sob a ótica da representatividade no PIB não obteve êxito, pois não existem dados precisos suficientemente para se estabelecer alguma relação. Algumas associações informam o quanto o setor representa no PIB, entretanto, não é possível identificar se as informações são relativas somente às associadas ou do setor como um todo. Outras associações também não disponibilizam este tipo de informação, e ainda, existem situações onde empresas estão associadas em uma ou mais associações, o que pode gerar duplicidade na contabilização.

Quanto à distribuição geográfica, todas as associações estudadas são de abrangência nacional, o que permite concluir que a abrangência contempla as 5 regiões brasileiras e os 27 entes da federação. No critério de poder, o aspecto econômico, assim como a distribuição geográfica e o número de empresas representadas são relevantes. Dessa forma, o atributo poder foi classificado a partir da quantidade de empresas que cada organização representa em relação ao total de empresas pesquisadas pelo código do respectivo CNAE. Não foi possível obter esta relação para todas as organizações listadas no Quadro 3, e nestes casos foram classificadas como “não identificado”. Considerou-se “sim” no atributo poder, quando o número de representadas foi superior a 50% das informações obtidas pelo código CNAE.

Por força de lei, todas as organizações listadas no Quadro 3 atendem ao critério de legitimidade, por conta do descrito na Lei Federal 12.305/2010, mas a análise direcionou para mecanismos que potencializam a LR das embalagens de aço, por isso considerou-se aqui relevante apontar sob outra ótica os atores que deveriam estar participando mais fortemente da cadeia reversa e não os que estão fazendo.

Quadro 3 – Resumo das informações coletadas e qualificação dos *Stakeholders*.

Organização / Sigla	Empresas que representa	Participa de ações ou programas que fomentam o SLR*	Atributo Poder	Atributo Legitimidade	Atributo Urgência
Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores de Produtos Industrializados	Mais de 4000	Coalizão Embalagens e Futuro Consciente (via Instituto ABAD)	Sim	Sim	Sim
Associação Brasileira das Indústrias de Alimentos	105	Coalizão Embalagens	Não identificado	Sim	Não
Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos	Aproximadamente 400	Dê a Mão para o Futuro	Não identificado	Sim	Não
Associação Brasileira das Indústrias de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães e Bolos Industrializados	104	Dê a Mão para o Futuro	Não identificado	Sim	Não
Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais	Não informado	Instituto Rever	Não identificado	Sim	Não
Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Limpeza e Afins	2589	Dê a Mão para o Futuro	Não identificado	Sim	Não
Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas não alcoólicas	Não identificado	Coalizão Embalagens	Não identificado	Sim	Não
Associação Brasileira de Proteína Animal	70	Não identificado	Não identificado	Sim	não
Associação Brasileira de Bebidas	35	Coalizão Embalagens e Ecogesto	Não identificado	Sim	Não
Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas	55	PROLATA	Sim	Sim	Não
Associação Brasileira de Supermercados	91315	Coalizão Embalagens	Sim	Sim	Sim
Sindicato Nacional da Indústria da Cerveja	2	Coalizão Embalagens	Sim	Sim	Não
Associação Brasileira de Embalagem	219	Caminhos da Sustentabilidade	Não	Sim	Não
Instituto Nacional das Empresas de Preparação de Sucata Não Ferrosa e de Ferro e Aço	5600	Não identificado	Sim	Sim	Sim
Associação Brasileira dos Importadores e Exportadores de Alimentos e Bebidas	32	Eureciclo e Instituto Rever	Não identificado	Sim	Sim
Associação Nacional dos Carroceiros e Catadores de Materiais Recicláveis	1850	Reciclar pelo Brasil	Não	Sim	Não
Associação Nacional dos Comerciantes de Material de Construção	131000	PROLATA	Sim	Sim	Não
Associação Brasileira de Bares e Restaurantes	665000	Não identificado	Sim	Sim	Sim
Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais	38	Não identificado	Não	Sim	Não
Instituto Aço Brasil	10	Não identificado	Sim	Sim	Sim
Associação Brasileira da Indústria de Fundição	859	Não identificado	Não	Sim	Sim
Associação Brasileira de Embalagem de Aço	19	PROLATA	Sim	Sim	Não

Fonte: O autor (2022).

NOTA: *SLR = Sistema de Logística Reversa de Embalagens de Aço

É possível identificar a relevância de três associações, sendo a ABRASEL, a ANAMACO e a ABRAS, e ainda um instituto, o INESFA com quantidade relevante de representadas. A ANAMACO é a única, destas 4 organizações contemplada no termo de compromisso para a logística reversa das embalagens de aço. ABRASEL (bares e

restaurantes) e ABRAS (supermercados) sob a ótica do poder, são organizações de grande relevância para a cadeia reversa das embalagens de aço pós consumo.

No caso da ABRAS, apresenta iniciativa ligada a cadeia reversa de embalagens permanecendo como membro da Coalizão Embalagens. No tocante as embalagens de aço, as empresas representadas por esta organização comercializam itens em todas as famílias de embalagens de aço estudadas, reforçando sua relevância no aspecto poder. A ABRAS é um *stakeholder* significativo para a cadeia reversa das embalagens de aço e não participa do PROLATA, assim, é possível inferir que esta organização se enquadra também no critério de urgência.

Sem participar do Acordo Setorial (Coalizão Embalagens) ou do Termo de Compromisso (PROLATA), a ABRASEL é um *stakeholder* de grande relevância devido a quantidade de empresas que representa e por abranger produtos que utilizam embalagens de aço em diversas famílias, além de ampla abrangência geográfica. Apesar disto, não foram encontradas informações sobre a atuação desta organização com alguma iniciativa de logística reversa, logo, acredita-se, esta organização também se enquadre no critério de urgência.

No comércio atacadista, a ABAD (atacadistas e distribuidores) é uma entidade com muita relevância, pois representa a distribuição dos produtos industrializados em diversos canais e com grande capilaridade, desde os grandes centros até os municípios mais distantes. Distribui produtos em todas as classes de utilização analisados, e tem potencial de contribuir com informações importantes sobre o perfil de consumo das embalagens de aço em recortes geográficos variados. Desenvolve pesquisas e coleta dados de consumo nas mais variadas cadeias de abastecimento que utilizam embalagens de aço. É participante da Coalizão Embalagens, e via Instituto ABAD desenvolve o programa Futuro Consciente, que disponibiliza PEV's de embalagens recicláveis em locais com grande fluxo de público em varejos e atacados de autosserviço associados. Não foi possível identificar as quantidades de embalagens recuperadas por estes PEV's, e nem a participação desta entidade ou suas representadas na cadeia reversa das embalagens de aço. Assim, a ABAD se enquadra no critério de urgência (ABAD, 2021).

Importadores e exportadores de bebidas e alimentos são representados pela BFBA, que apresenta em seu portfólio o suporte para a logística reversa aos seus associados e tem parceria com iniciativas como Eureciclo (atua com certificados de reciclagem) e Instituto Rever. Há que se considerar ainda, a existência de empresas

que, pelo porte e conhecimento do negócio, realizam a importação diretamente e não estão associados à BFBA. Como não foi possível estabelecer uma relação entre a quantidade de empresas representadas e a quantidade de importadores das diversas cadeias de alimentos e bebidas, e tão pouco a quantidade de produtos importados que utilizam embalagens de aço, a BFBA foi classificada no critério de urgência.

O INESFA (comércio de sucatas ferrosas) é outro *stakeholder* de grande relevância, que foi anuente inicialmente no Acordo Setorial (Coalizão Embalagens), contudo, atualmente não figura como membro. Também não está contemplado no PROLATA, e também não foi identificada nenhuma iniciativa de fomento à logística reversa das embalagens de aço por parte desta organização. Assim, o INESFA também se enquadra no critério de urgência.

Como atores com o papel da reciclagem propriamente dita na cadeia reversa, ou seja, onde o resíduo reingressa efetivamente na cadeia de valor, o IABr (siderúrgicas) e a ABIFA (fundições de ferro e aço) não participam de nenhuma iniciativa relacionada a logística reversa das embalagens de aço, sendo classificadas no critério de urgência.

A ABPA (proteína animal) não participa de nenhuma iniciativa de logística reversa. Como tem um viés mercadológico bastante voltado para a exportação, e sem possibilidade de obtenção de dados sobre representatividade no setor (empresas representadas versus o CNAE) para a classificação no aspecto poder, a ABPA não foi considerada no critério de urgência.

Uma vez identificado o papel de cada uma das entidades representativas do setor no fluxo reverso das embalagens de aço, avaliados os potenciais *stakeholders* nos atributos de poder, legitimidade e urgência, e identificados ABRAS, ABRASEL e ABAD (comércio de atacado e varejo), BFBA (importadores alimentos e bebidas), e IABr, ABIFA e INESFA (comércio e reciclagem da sucata ferrosa), como os atores com menor participação na obrigação legal de logística reversa, dá-se continuidade à análise considerando os aspectos ambiental, político-legal, econômico, sociocultural e tecnológico.

3.1.2 - Aspecto ambiental

Entre as instituições pesquisadas a ABPA, ABRASEL, ABIFA, IABr e INESFA não participam ou desenvolvem ações/ iniciativas relacionadas à logística reversa das

embalagens e tão pouco sobre a logística reversa das embalagens de aço. As demais entidades participam de iniciativas ligadas à logística reversa, porém não foi possível identificar a quantidade de embalagens de aço recuperadas por estas instituições. Até mesmo no caso do PROLATA, os dados sobre as quantidades de embalagens de aço recuperadas e recicladas não estão disponíveis para consulta pública, sendo possível obter informações somente das cooperativas, que têm baixa cobertura territorial no programa, comparativamente a outras entidades gestoras.

Considerando que 50% do volume de aço produzido para embalagens é aplicado para recipientes de tintas, massas e vernizes, e o volume de 468.000 toneladas de consumo aparente de embalagens de aço para o ano de 2020, é possível inferir que a estratégia de estabelecer um termo de compromisso nacional somente com representantes da cadeia de embalagens de aço para tintas é suficiente para atender a meta estabelecida de 148,17 t/dia ou 54.082 t/ano, como é o caso do PROLATA (IABR, 2021). Com base em estimativas e no rastreamento do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS do comércio de sucata proveniente das embalagens de aço, o PROLATA divulga em seu sítio eletrônico uma taxa de recuperação de 47% das embalagens de aço pós consumo no ano de 2019.

Contudo, verificou-se em consultas ao sítio eletrônico da ABEAÇO, instituição gestora do PROLATA, que este mesmo valor de 47% é citado com referência ao ano de 2012. Considerando que ambas as informações estão corretas é possível concluir que, nesse horizonte de tempo, não houve evolução no percentual de recuperação das embalagens de aço. Ao consultar-se o sistema oficial SINIR em 2021, para a obtenção de dados sobre a reciclagem das embalagens de aço no ano de 2020, ocorre o direcionamento para o sítio eletrônico do PROLATA, que disponibiliza informações detalhadas somente aos seus associados e parceiros.

O atendimento à meta nacional, comprovadamente pouco representativa para uma política (PNRS) que busca regulamentar um problema de tamanha magnitude, e com um de seus principais objetivos eliminar lixões e aterros, requer que mais atores sejam também considerados nos acordos vigentes ou futuros, para que efetivamente se torne possível este alcance. Acredita-se que, principalmente sob o aspecto ambiental, existem atores importantes na cadeia reversa das embalagens de aço que não estão participando do processo. Notadamente, as ações desenvolvidas até o momento, apesar de apresentarem grande potencial para o atendimento da meta nacional, são insuficientes para atender o objetivo maior da PNRS, que é a eliminação

da destinação ambientalmente inadequada de materiais recicláveis, dentre os quais as embalagens de aço.

3.1.3 - Aspecto Econômico

As entidades analisadas no presente trabalho são representativas dos diversos segmentos de mercado que utilizam as embalagens de aço. Apesar de não ter-se obtido êxito no levantamento através da representatividade do PIB, sendo considerada somente a representatividade em 'número de empresas associadas versus quantidade de empresas listadas no CNAE', não restam dúvidas que o poderio econômico é elevado, e por consequência a responsabilidade que a sociedade demanda desses atores.

O crescente consumo foi percebido para a ampla maioria das entidades que atuam em maior proximidade ao consumidor final, logo, provavelmente, toda a cadeia deve ter tido seus números de consumo aumentados. Reforça esta percepção os valores do consumo aparente de aço para folhas metálicas, de 405.000 toneladas em 2018, para 409.000 toneladas em 2019, depois 468.000 toneladas em 2020 e 472.000 toneladas em 2021, o que representa um crescimento de 16% nos últimos 4 anos (IABR, 2022).

O consumo aparente crescente, e a necessidade por maior volume de sucata para reingressar nas siderúrgicas para reduzir o custo de produção, poderiam ser fatores motivadores para que minimamente alguns atores da cadeia apresentassem ações voltadas para a redução da tributação da sucata ferrosa. Neste sentido, não foi possível identificar nenhuma atuação das entidades representativas tratando de pleitos para alterar a maneira como a tributação brasileira incide sobre os resíduos.

3.1.4 - Aspecto político-legal

Verificou-se que algumas instituições pesquisadas apresentaram uma vasta pauta em suas agendas legislativas, porém, entre aquelas que possuem e divulgam a agenda legislativa, não foi possível identificar a relação com a logística reversa das embalagens de aço, não foi possível verificar esta pauta em separado.

A ABEAÇO, que por força de lei, é a maior envolvida na temática, reporta ações junto ao legislativo federal e também em alguns estados, contudo, não divulga

publicamente a agenda legislativa.

3.1.5 - Aspecto sociocultural

Mudanças significativas no padrão de consumo foram notadas nos anos de 2020 e 2021, principalmente em virtude das restrições impostas pela pandemia de Covid-19. Os canais de consumo *on line*, seja pelo modelo de entrega na residência (*delivery*), seja o de entrega no balcão (*take away*) para produtos de higiene, de bebidas e de alimentos, foram positivamente impactados, conforme relatório da ABRAS e da ABAD.

A ANAMACO também reporta crescimento nas vendas, atrelados ao autorreparo. Para estes dois casos foi possível identificar relação direta com o fluxo reverso das embalagens de aço, ratificando a necessidade de se trabalhar na conscientização do consumidor quanto ao descarte correto das embalagens.

A ABRACEL reportou uma retração na atividade de bares e restaurantes, por conta do período da pandemia, situação que não foi afetada totalmente pelo incremento dos serviços de entrega.

O maior tempo de validade dos produtos acondicionados em embalagens de aço, acarretou em maior consumo nos primeiros meses da pandemia, o que se normalizou na sequência. Mudanças no perfil de consumo, principalmente a maior demanda de produtos nas residências (consumo mais pulverizado), tem potencial de afetar significativamente as cadeias reversas. Soma-se a isso, alternâncias nas atividades de coleta municipais. Por outro lado, não foram verificadas mudanças na cadeia reversa das embalagens de aço (dados disponíveis até 2020).

3.1.6 Aspecto tecnológico

Tecnologia é o pilar que apresentou maior déficit de informações; com exceção da ABRE, que reportar ter parcerias tecnológicas para fomento à sustentabilidade no desenvolvimento de embalagens de maneira geral, as demais entidades não reportam informações sobre estudos, desenvolvimentos, inovação ou cooperações. E há necessidade de avanços para reduzir o volume e recuperar resíduos oriundos de embalagens.

O parque fabril das embalagens de aço não apresenta expansão recente e não

foram alcançadas informações sobre atualização tecnológica dos ativos. O consumo aparente de aço para embalagens já foi maior na década de 1990, o que sugere que além da falta de inovação tecnológica no segmento, ainda existe um certo nível de ociosidade nas instalações.

3.2 Principais Práticas Mundiais na Logística Reversa e Reciclagem das Embalagens de Aço

As embalagens de aço pós consumo são parte integrante da gama de resíduos gerados por uma comunidade ou região. Estratégias e regulamentações definidas para o universo dos resíduos sólidos urbanos são normalmente aplicáveis para as embalagens de aço também. Porém, mesmo que sob o mesmo arcabouço legal que outros resíduos, diferentes tratativas são adotadas em termos de separação de fluxos no processo de descarte e coleta, bem como, nas metas e métricas para a recuperação e reciclagem das embalagens de aço em cada país.

Este capítulo buscou trazer uma visão geral sobre a regulamentação nos 27 países membros da comunidade europeia e uma análise mais aprofundada nas práticas adotadas por Alemanha, Bélgica e França, que apresentam iniciativas interessantes para a recuperação e reciclagem das embalagens de aço. Ainda, foi realizada também uma análise aprofundada sobre a atuação dos Estados Unidos e da Austrália, com elementos interessantes para enriquecer o portfólio de ações propostas no capítulo seguinte. Nem todos estes países apresentam elevadas taxas de recuperação e reciclagem, mas possuem uma estruturação regulamentar bastante robusta e que estão disponíveis com riqueza de detalhes para suportar a análise.

3.2.1 - Europa

A regulamentação sobre resíduos de embalagens na União Europeia remonta ao ano de 1985 com a Diretiva 85/339/CEE do Conselho Europeu, que estabelecia a elaboração de programas nacionais para a redução do volume de recipientes de bebidas eliminados como resíduos, com a finalidade de sensibilizar os consumidores para o benefício da utilização de recipientes retornáveis. Em 1994, com a publicação da Diretiva de Embalagens – 94/62/EC, onde todos os estados membros introduziram sistemas de coleta e valorização dos resíduos de embalagens, com metas de

recuperação de no mínimo 50% em 2001 e que se tornaram mais ambiciosas para 2020 (EUROSTAT, 2020).

Como desdobramento do Plano de Ação para Economia Circular, o parlamento europeu revisou as diretivas sobre aterros, sobre resíduos e especificamente sobre embalagens e resíduos de embalagens - 94/62/EC - em 2020. Esta nova versão 2.0 do Plano de Ação para a Economia Circular e seus impactos nas demais diretivas traz novas metas para os anos de 2025 e 2030, para cada material de embalagem. Também foi revisado a métrica para computar o que se pode considerar como reciclado, uma vez que alguns países consideravam o resíduo do processo de incineração como material para reciclagem futura (EURACTIV, 2019).

Cabe a cada país membro revisar ou estabelecer regulamentação específica para o atendimento as novas metas para o horizonte 2025 e 2030. A mudança na métrica poderá impactar em queda nas taxas de reciclagem, segundo informações da PRO Europe - *Packaging Recovery Organization Europe*, uma organização sediada em Bruxelas e que tem por finalidade implementar sistemas nacionais de coleta e recuperação de embalagens domésticas na Europa.

A regulamentação europeia prevê que cada estado-membro garantam que o produtor tenha responsabilidade financeira e organizacional pela gestão do ciclo de vida do produto, denominada como responsabilidade estendida ao produtor. Os países que ainda não implementaram este conceito têm prazo até 2024 para introduzi-lo em suas políticas (APEAL, 2018).

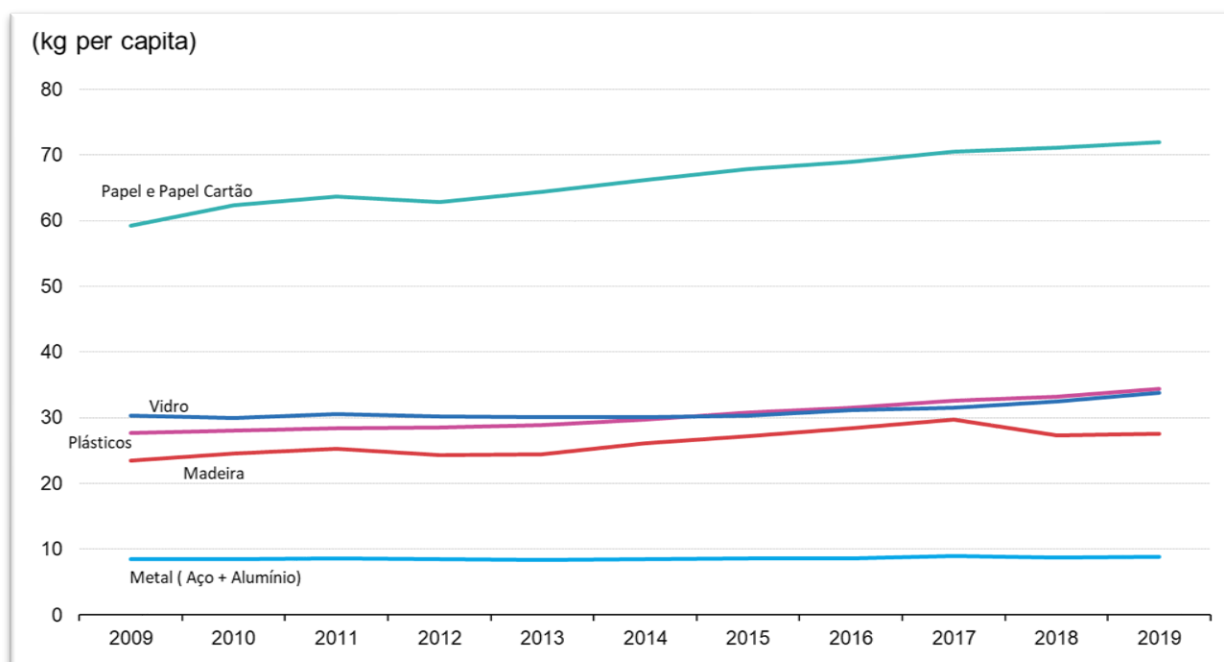
Regimes de responsabilidade estendida ao produtor, que apresentam maiores taxas de sucesso atuam com alguns incentivos para a cadeia reversa, como o fomento aos sistemas de coleta seletiva para fluxos de resíduos específicos, transferência da responsabilidade financeira pelo ciclo de vida dos produtos do poder público para o privado, aumento na qualidade dos resíduos gerados para facilitar o reingresso na cadeia de valor, desenvolvimento de embalagens mais amigáveis ambientalmente, facilitando a reciclagem das mesmas e promoção do desenvolvimento tecnológico e organizacional das cadeias reversas (POUIKLI, 2020).

A embalagem de aço ganha destaque frente a este cenário, pois são de fácil recuperação e reciclabilidade. A consciência do consumidor e da sociedade em geral sobre a necessidade de reduzir a demanda por recursos naturais, a organização que os diferentes componentes do fluxo reverso das embalagens apresentam e um portfólio robusto em termos de legislação e regulação possibilitam elevadas taxas de

recuperação e reciclagem das embalagens de aço na Europa, numa primeira análise.

A geração percapta de resíduos provenientes das embalagens metálicas na Europa (contemplam aço e alumínio) não apresentam variações relevantes no período de 2009 a 2019, apresentando um valor médio de 8,86 kg/hab./ano em 2019 (ver gráfico 5).

Gráfico 5 – Geração de Resíduos por Material de Embalagem na Europa

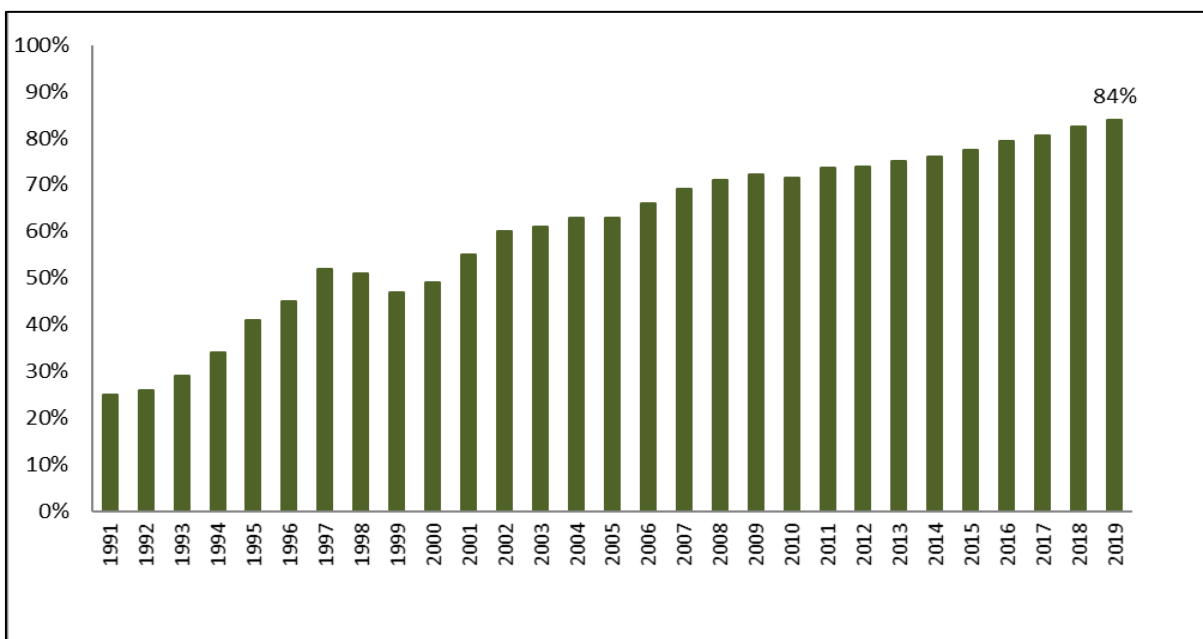


Fonte: O autor, adaptado de (EUROSTAT, 2020).

Sem variações significativas na geração percapta, a taxa de reciclagem das embalagens de aço na Europa apresentou uma expressiva evolução ao longo dos últimos 20 anos, conforme ilustrado no Gráfico 6, atingindo em 2019 a média de 84% de reciclagem em relação ao volume produzido (APEAL, 2018).

Há ainda que se considerar a redução de 29% na espessura da lata de 3 peças nos últimos 30 anos, impactando diretamente em maior número de embalagens de aço para cada tonelada de folha de flandres, o que requer maior esforço de todos os componentes da cadeia reversa para a recuperação deste resíduo (APEAL, 2018).

Gráfico 6 – Evolução da taxa de reciclagem das embalagens de aço na União Europeia.



Fonte: APEAL (2022).

A APEAL é a associação dos produtores de aço para embalagens na Europa, fundada em 1986, atualmente representa 6 siderúrgicas europeias e 11 unidades produtivas de aços para embalagem. Inicialmente desempenhou o papel de promoção dos benefícios da embalagem de aço frente aos fabricantes de latas, varejistas, envasadores e formuladores de políticas públicas, num momento onde a embalagem de aço perdia fortemente a participação de mercado para os sucedâneos como o plástico e as embalagens multicamadas (APEAL, 2018).

Atualmente, além do papel inicial, a APEAL congrega as informações sobre as taxas de reciclagem das embalagens de aço para cada um dos países membros da comunidade europeia, bem como os aspectos de sustentabilidade proporcionados pela embalagem de aço.

A média de reciclagem das embalagens de aço na Europa foi de 84% em 2019, e este número apresenta uma evolução histórica considerável, sendo de apenas 18% em 1986 e de 75% em 2013 (APEAL, 2022).

Estes são os últimos números disponibilizados pela APEAL, pois com a revisão da diretiva europeia de 2019, que define claramente e padroniza o ponto de medição para considerar o resíduo como reciclado, é esperado que o quadro geral sofra mudanças e as taxas de reciclagem se reduzam.

Com o intuito de mitigar o impacto da diretiva de 2019 sobre as taxas de reciclagem, a APEAL (2022) recomenda aos países membros a adoção de políticas

em 6 frentes de atuação:

- Otimização da Coleta Seletiva – otimizar os sistemas de coleta seletiva e triagem dos resíduos domésticos;

- Pré tratamento antes da incineração - conforme apontado no Gráfico 3 – ver capítulo 1 – a estratégia de incineração é uma alternativa crescente para o tratamento dos resíduos domésticos na Europa, o pré-tratamento dos resíduos trata-se da possibilidade de recuperação das embalagens de aço, através por exemplo de sistemas magnéticos. O pré tratamento, possibilita um resíduo de maior qualidade para reingressar na cadeia de valor do que o resíduo gerado no tratamento das cinzas posterior ao processo de incineração;

- Zero embalagens recicláveis para aterros – a APEAL recomenda a revisão da Diretiva de Aterros, com o objetivo de acelerar a eliminação gradual dos resíduos de embalagens recicláveis em aterro. As embalagens de aço pós consumo devem ser consideradas um material muito valioso para ser desperdiçado através da disposição inadequada;

- Plantas de triagem com segundo passe – As plantas de triagem, em sua maioria, iniciam o processo de separação dos recicláveis em um tambor rotativo que separa os itens por tamanho, e no caso das embalagens de aço também por um separador magnético. Pequenos itens, como rolhas metálicas e fechamentos, por exemplo, correm o risco de não serem separados nesse processo. A recomendação da APEAL é para que as autoridades governamentais fomentem a implantação de uma segunda triagem nas plantas atuais, mais refinada, com possibilidade de capturar estes pequenos itens;

- Requisitos de qualidade definidos – resíduos de alta qualidade possibilitam maiores taxas de reciclagem e agregam mais valor aos resíduos no mercado de matérias primas secundárias. Ao estabelecer requisitos claros para as fases de coleta, classificação e tratamento antes da reciclagem é esperado que seja facilitado o reingresso dos resíduos na cadeia de valor.

- Envolver o consumidor – A APEAL considera o consumidor como um ator fundamental no processo de descarte com impacto direto na qualidade da coleta. A recomendação para que campanhas de conscientização repetitivas sejam realizadas para que o consumidor evite a contaminação cruzada dos resíduos. Práticas de colocar itens de materiais diferentes dentro de outros dificultam a classificação automatizada de qualidade. As embalagens de aço são propícias para este tipo de

prática (contaminação cruzada), pois ao preenchê-las com outros resíduos recicláveis o consumidor busca reduzir o volume de resíduos descartáveis, mas acaba por dificultar a classificação nas plantas de triagem (APEAL, 2022).

Os países da comunidade europeia com as maiores taxas de reciclagem de embalagens metálicas são: Bélgica com 98,9%, seguidos de Holanda com 95,6%, Alemanha com 92,4%, Noruega e França ambos com 90,6% (APEAL, 2022).

As metas que cada país membro deverá atingir para a reciclagem das embalagens de aço é de 70% para o ano de 2025 e de 80% até 2030, conforme definição do conselho e do parlamento europeu, na revisão da diretiva de 2019 (APEAL, 2022).

Dentre os 5 países com maiores taxas de reciclagem na Europa, foi possível identificar na pesquisa, elementos relevantes nas práticas adotadas por Bélgica, Alemanha e França.

3.2.2 - França

Na França, a gestão dos resíduos domésticos está sob responsabilidade da Agência Francesa de Meio Ambiente e Gestão de Energia – ADEME, uma instituição pública de natureza industrial e comercial (EPIC) e está sob a tutela dos Ministérios da Transição Ecológica e Inclusiva e do Ensino Superior, Investigação e Inovação.

A ADEME participa no desenvolvimento das políticas nacionais, regionais e locais da França, bem como na comunidade europeia, contribuindo para a transição energética e ambiental dos territórios. Atua também no fomento e financiamento de pesquisas em quatro temas prioritários através de chamadas anuais:

- Preservação e restauração de ambientes e recursos em um contexto de mudanças climáticas;
- Economia circular com vistas à resiliência;
- Transição ecológica de energia e sistemas industriais para neutralidade de carbono;
- Transição ecológica e sociedade.

Os resíduos domiciliares na França, são tratados pelo serviço público de gestão de resíduos, onde as autoridades locais financiam o serviço de gestão de resíduos (estrutura, coleta, triagem, logística, etc.) por meio de diferentes instrumentos fiscais como impostos, taxas ou através do orçamento das autoridades locais.

A receita para o financiamento do serviço de gestão de resíduos é proveniente das entidades que respondem pela responsabilidade estendida ao produtor ou recuperação garantida, pela receita da comercialização de materiais aos recicladores, ou remoção garantida e também por auxílio público, onde a autarquia negocia diretamente.

No caso da recuperação garantida, as autoridades locais realizam contratos entre os produtores e empresas certificadas para assegurar que os resíduos de embalagens sejam recolhidos e reciclados. Foi identificado na pesquisa a organização CITEO (união da *Eco-Emballagens* e *Adelphe*), trata-se de uma instituição sem fins lucrativos com o papel de gerenciar a cadeia logística de resíduos de embalagens domésticas em nome dos fabricantes de embalagens, envasadores, importadores, ou seja, uma organização com a finalidade de cumprir a responsabilidade estendida ao produtor.

Os fabricantes, envasadores e importadores são obrigados a informar para o órgão governamental e as instituições de gestão da cadeia reversa de embalagens em geral com foco no atendimento a responsabilidade estendida ao produtor (CITEO) a quantidade de embalagens produzidas e disponibilizadas ao mercado por tipo de material e peso. As tarifas para financiar o sistema de coleta e recuperação das embalagens são diferenciadas por tipo de material e dependentes da quantidade de unidades de embalagens vendidas ao consumidor.

No caso das embalagens de aço, estas são classificadas como embalagens com canal de reciclagem eficiente, o que possibilita uma tarifa inferior quando comparada às embalagens com canal de reciclagem em desenvolvimento ou as sem canais de reciclagem.

Para a opção de remoção garantida, as instituições responsáveis pela cadeia reversa são associadas a FNADE (*Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement*) e FEDEREC (*Fédération de la Récupération, du Recyclage et de la Valorisation*) e garantem a recuperação e reciclagem dos resíduos através de contratos firmados diretamente com as autoridades locais.

As duas federações FNADE e FEDEREC possuem atuação em todo o território francês, tendo sindicatos associados a elas e estes sindicatos reúnem empresas que atuam desde a fabricação de equipamentos para a recuperação e tratamento de resíduos, passando por empresas de coleta e valorização dos resíduos até consultorias ambientais.

Com a amplitude de atividades econômicas na base destas federações, não foi possível identificar informação específica sobre a cadeia reversa das embalagens de aço. No caso da FEDEREC existe uma subdivisão denominada FEDEREC Metal, porém as informações são consolidadas para todo o volume de recuperação de metais ferrosos.

3.2.3 - Alemanha

Antecipadamente à diretiva da comunidade europeia de 1994, a Alemanha já havia implantado uma legislação específica sobre a prevenção dos resíduos de embalagens em 1991. Em 2009, a Alemanha já havia assumido metas mais desafiadoras que as da comunidade europeia para a recuperação de embalagens, onde as embalagens de aço (tinplate) deveriam atingir 70% de recuperação.

A responsabilidade pela recuperação e reciclagem dos resíduos está a cargo dos envasadores e distribuidores, sendo este processo financiado na totalidade pela indústria que participa da cadeia de valor, e repassa os custos dessa operação ao consumidor final. O governo tem a responsabilidade sobre o lixo não reciclável e o orgânico, o que leva a conclusão de que a coleta seletiva acontece em grande abrangência no país.

Inicialmente, o sistema de recuperação foi estabelecido com a criação de uma entidade sem fins lucrativos, a *Der Grüne Punkt – Duales System Deutschland GmbH* em 1990. Até 2004, a *Der Grüne Punkt*, ou Ponto Verde em português, coordenava a coleta, a triagem e a recuperação de todo o resíduo de embalagens do país.

A partir de 2004, houve diversificação de mercado e atualmente existem aproximadamente 10 empresas atuando na prestação deste serviço, porém com dominância ainda da *Der Grüne Punkt* (CRUZ, *et al.*, 2014).

Desde janeiro de 2019, passou a vigorar a nova Lei de Embalagens Alemã (*VerpackG*) agregando aos seus requisitos legais o Registro Central de Embalagens (*Zentrale Stelle - LUCID*). Ainda novas metas para a recuperação e reciclagem das embalagens foram estabelecidas, sendo que para as embalagens de metais ferrosos a meta para 2019 era de 80% e para 2022 foi estabelecida em 90%.

A nova lei de embalagens se aplica aos envasadores e distribuidores nacionais, importadores, varejistas *on line*, ou seja, aos que colocam as embalagens cheias em circulação comercial no mercado alemão pela primeira vez, aumentando assim a

responsabilidade do comércio varejista sobre a cadeia reversa.

Nesse contexto, um fabricante de embalagens que comercializa as mesmas vazias não é obrigado a registrá-las no novo sistema. Porém, a indústria que preenche a embalagem, passa a ter a obrigação de realizar o registro destas no LUCID.

O Registro Central de Embalagens – LUCID permitirá maior controle na distribuição das embalagens, bem como na recuperação e visa possibilitar maior qualidade no processo de reciclagem. É responsabilidade do LUCID centralizar as informações relativas aos dados cadastrais das empresas participantes da cadeia reversa, os dados sobre as quantidades e tipos de embalagens e a verificação dos fluxos de massa que recebem os sistemas de coleta.

Ainda que apresentasse um elevado nível de estruturação para o monitoramento do sistema de logística reversa das embalagens no modelo anterior, a quantidade de embalagens em circulação no mercado alemão foi superior as quantidades registradas pelos sistemas de coleta instituídos. Assim a centralização dos dados através do LUCID, possibilitará maior acuracidade nos dados de coleta e recuperação (DER GRÜNEPUNKT, 2019).

3.2.4 - Bélgica

Na Bélgica, a gestão dos resíduos fica à cargo das autoridades regionais (regiões Flamengo, Valônia e Bruxelas), porém existe um acordo de cooperação firmado em 4 de novembro de 2008, que é um marco legal para a prevenção e gestão de todos os tipos de resíduos de embalagens, sejam industriais, comerciais ou domésticas.

O conceito de responsabilidade estendida ao produtor também é adotado na Bélgica, ficando a cargo da empresa responsável por disponibilizar o produto ao mercado a responsabilidade sobre as informações da cadeia reversa. A Comissão Inter-regional de Embalagem – IRPC - tem a responsabilidade de garantir o cumprimento adequado dos parâmetros definidos no acordo de cooperação (IRPC, 2019).

O acordo de cooperação estabelece 3 obrigações legais para as empresas que disponibilizam produtos ao mercado belga:

- Obrigação de comunicação: cabe a qualquer empresa que coloque produtos embalados no mercado belga informar ao IRPC sobre a quantidade, tipo de taxa de

reciclagem de suas embalagens. As empresas podem reportar diretamente ao IRPC ou ingressarem em uma organização de conformidade credenciada (*Fost Plus* ou *Valipac*) que disponibilizará a informação ao IRPC.

- Obrigação de devolução: toda empresa que coloca mais de 300kg/ano de embalagens no mercado belga, deve comprovar que no mínimo 80% das embalagens são recicladas e no mínimo 85% das embalagens são recuperadas (reciclagem + incineração para geração de energia). Essa comprovação pode ocorrer individualmente ou pelo ingresso em organizações de conformidade credenciadas.

- Obrigação de apresentação de um plano de prevenção: esta obrigação se aplica as empresas que disponibilizam ao menos 300 toneladas de embalagens descartáveis ao ano no mercado belga, ou que embalam mercadorias utilizando no mínimo 100 toneladas de embalagens descartáveis a cada ano. O plano é apresentado a cada 3 anos e contempla medidas preventivas para reduzir a quantidade de embalagens colocadas no mercado. O plano é avaliado pelo IRPC e contempla medidas limitantes, onde não existe possibilidade de redução da quantidade de embalagens (questões legais ou técnicas) e medidas históricas, ou seja, se já houve adoção no passado de medidas que impactaram fortemente a redução na quantidade de embalagens. O plano pode ser apresentado individualmente ou por meio das federações comerciais de determinados setores (IRPC, 2019).

As organizações credenciadas – *Fost Plus* e *Valipac* – promovem, coordenam e financiam a coleta seletiva e a triagem dos resíduos. A separação no descarte ocorre em 3 grandes grupos, sendo o vidro, papel/papelão e a fração pmd. A fração pmd corresponde as garrafas e frascos plásticos, embalagens multicamadas e embalagens metálicas, onde se encontram as embalagens de aço (JAEGER; ROGGE, 2013).

3.2.5 - Estados Unidos da América

O sistema de coleta e reciclagem de resíduos sólidos urbanos nos Estados Unidos é complexo e com arranjos estruturais e organizacionais variados. Estados e municípios desenvolvem suas próprias estratégias para coleta, classificação e processamento de recicláveis, bem como métodos de mensuração das taxas de recuperação e reciclagem distintos, o que gera certa inconsistência e imprecisão nos dados consolidados sobre materiais reciclados em âmbito nacional (EPA, 2020;

METABOLIC, 2020).

Como exemplo dessas diferenças, existem sistemas de coleta seletiva, onde todos os recicláveis são dispostos em uma única lixeira, são chamados de sistemas de fluxo único. Estes sistemas de fluxo único apresentam facilidades no descarte para os consumidores, porém aumentam a complexidade no processo de triagem e também possibilitam maiores taxas de contaminação reduzindo a qualidade ou aumentando custos nos processos de tratamento e reciclagem (METABOLIC, 2020).

Outro sistema é o de múltiplos fluxos, onde cada material ou grupo de materiais recicláveis são dispostos em lixeiras distintas para a posterior coleta.

Conforme descrito por EPA (2020), o sistema de reciclagem de resíduos sólidos urbanos enfrenta desafios variados, desde informações sobre o que pode e deve ser reciclado, infraestrutura deficiente frente a quantidade e qualidade dos resíduos gerados, questões mercadológicas para o mercado de matérias primas secundárias e as diversas metodologias e métricas para mensurar os quantitativos efetivamente reciclados.

Políticas de incentivo aos consumidores para realizarem a coleta seletiva, como a implantação das taxas de depósito e retorno não são padronizadas nos diversos estados e nem por classes de materiais recicláveis. Estados que implementaram esse modelo de incentivo apresentam maiores taxas de coleta para garrafas de vidro, garrafas pet e latas de alumínio, quando comparado aos estados que não implementaram (METABOLIC, 2020).

Frente à pressão dos vários *stakeholders* e ao maior nível de conscientização ambiental da população norte americana, a Agência de Proteção Ambiental – EPA, emvidou esforços para estruturar a Estratégia Nacional de Reciclagem a partir de 2018.

Um Quadro Nacional para o Avanço do Sistema de Reciclagem nos Estados Unidos foi publicado em 2019, apontando os desafios a serem enfrentados para reduzir o custo e aumentar a resiliência do sistema de reciclagem norte americano, tendo 45 organizações representativas de vários setores da sociedade como signatários (EPA, 2020).

Quatro áreas chave direcionam ações para o desenvolvimento dessa nova estratégia de reciclagem, sendo elas: promover a educação e a divulgação, melhorar a infraestrutura, fortalecer os mercados de materiais e por último melhorar a medição (EPA, 2020).

Ao final de 2019, já havia um compromisso por parte da EPA para o

desenvolvimento de metas nacionais e a proposta para a métrica de medição, bem como para os indicadores das diversas cadeias de reciclagem (EPA, 2020).

O desenvolvimento dessa estratégia é norteada por um esforço colaborativo das partes envolvidas no fluxo reverso das diferentes cadeias com o objetivo de aumentar para 50% a taxa de reciclagem até 2030. No caso das embalagens de aço, foi identificado no presente estudo a participação das entidades: Instituto do Ferro e Aço e Associação das Siderúrgicas Americanas – AISI e SMA– com suas contribuições conjuntas no documento intitulado – Determinação das taxas de reciclagem de recipientes de aço nos Estados Unidos, datado de 27 de julho de 2021 (AISI & SMA, 2021).

Outro *stakeholder* com contribuição relevante foi o CMI - *Can Manufacturers Institute* ou Instituto dos Produtores de Latas, que reúne os produtores das embalagens de aço e alumínio nos Estados Unidos, através do documento: Comentários sobre a Meta Nacional de Reciclagem, datado de 8 de março de 2021 (CMI, 2021).

Ambos relatórios apresentam convergência de propostas e buscam apontar métricas que reflitam a condição mais próxima da realidade sobre a taxa de recuperação e reciclagem das embalagens metálicas, visando permitir uma correta avaliação do ciclo de vida das embalagens de aço (CMI, 2021; AISI & SMA, 2021).

As informações sobre a quantidade de sucata de aço atualmente, é proveniente de diversas fontes e consolidada pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos – USGS- e engloba dados relativos à sucata gerada nos Estados Unidos, as quantidades exportadas e também as quantidades tratadas nos processos de compostagem e incineração. Essa métrica impacta diretamente no cálculo da taxa de reciclagem (AISI & SMA, 2021).

A proposta conjunta destas organizações sugere a adoção de duas métricas para a reciclagem, sendo uma relativa à geração dos recicláveis domésticos e que serão processados através da reciclagem mecânica, e outra mais abrangente, que considere outras fontes de resíduos como espaços públicos, locais de eventos com grande concentração de pessoas, aeroportos, etc., e que desconsidere os materiais processados em rotas de reciclagem química ou biológica, como a compostagem ou incineração.

Quanto aos volumes exportados, a proposta conjunta também sugere uma tratativa diferenciada para as sucatas exportadas, porém cita que as embalagens

metálicas exportadas podem ser incluídas na contabilização, pois serão recicladas também na economia recebedora. Essa é uma afirmação pouco assertiva, pois é visto que uma pequena parcela de países no mundo atinge taxas de recuperação e reciclagem elevadas para as embalagens metálicas.

Com essa estratégia, a proposta conjunta sugere uma métrica para avaliar como a população está descartando seus resíduos, e uma segunda métrica mais abrangente que mensura a circularidade dos materiais no país.

Os resultados deste esforço para redefinir a estratégia de reciclagem norte americana ainda não apresenta dados oficiais, mas a expectativa das partes interessada é elevada para que essa nova estratégia apresente resultados consistentes em toda a amplitude que o mercado de matérias primas secundárias pode alcançar.

A taxa de reciclagem das embalagens de aço (latas), nos Estados Unidos atingiu o valor de 70,9% no ano de 2018, é o último dado oficial disponível, este resultado apresenta evolução histórica conforme as informações da CMI, entidade que representa os produtores de latas metálicas nos Estados Unidos (EPA, 2020; CMI, 2020).

A métrica atual considera a quantidade reciclada em relação ao volume de reciclado gerado, sem levar em consideração os volumes de embalagens disponibilizados ao mercado, o que reforça a necessidade de revisar a métrica para mensurar a taxa de reciclagem com parâmetros mais próximos das metodologias adotadas em outros países.

3.2.6 - Austrália

Os governos estaduais e territoriais australianos são responsáveis pela gestão dos resíduos urbanos, desenvolvendo regulamentações, políticas, regulação, estratégia e planejamento, além de emitir permissões e licenças para transporte, tratamento, armazenamento e descarte dos resíduos (DAWE, 2020).

A coleta dos resíduos domésticos é realizada em sua grande maioria em fluxo simples, ou seja, todos os recicláveis dispostos numa mesma lixeira para posterior separação e triagem em plantas industriais. Iniciativas pontuais para coletas em fluxos múltiplos são relatadas, porém sem expressividade nas quantidades (APCO, 2021).

Existem diferenças entre as iniciativas definidas por cada estado e território,

porém o governo australiano coordena e define temas comuns a serem cumpridos em todo o território australiano, através da Política Nacional de Resíduos, com sua última revisão em 2018.

Um Plano de Ação Nacional da Política de Resíduos foi elaborado em 2019 e estabelece metas e ações específicas para a implantação efetiva da Política Nacional de Resíduos de 2018 (APCO, 2021). As metas e ações definidas no Plano de Ação de 2019 são:

- Reduzir o lixo total percapta gerado na Austrália em 10% até 2030;
- Taxa média de recuperação de 80% para todos os fluxos de resíduos até 2030;
- Eliminar gradualmente plásticos problemáticos e desnecessários até 2025;
- Reduzir pela metade a quantidade de resíduos orgânicos enviados ao aterro até 2030;
- Proibir a exportação de resíduos de vidros, plástico, pneus e papel, a menos que processados em um estado pronto para aplicação como produto (implementação gradual de janeiro de 2021 a julho de 2024);
- Aumentar significativamente o uso de conteúdo reciclado por governos e indústria.

Destaca-se que não foi aplicado a restrição de exportação aos metais, uma vez que a sucata metálica apresenta historicamente quantidades expressivas de exportação para os mercados asiáticos e do leste europeu.

Ainda como desdobramento do Plano de Ação de 2019, foram definidas metas nacionais específicas para as embalagens a serem implementadas voluntariamente pela *Australian Packaging Covenant Organization* - APCO. Os compromissos são:

- Embalagens 100% reutilizáveis, recicláveis ou compostáveis até 2025;
- 70% das embalagens plásticas sendo recicladas ou compostadas até 2025;
- 50% do conteúdo reciclado médio incluído nas embalagens até 2025;
- Plano de eliminação das embalagens de plásticos de uso único até 2025.

É um movimento recente, envolvendo a esfera pública e a esfera privada, mais especificamente as indústrias, com o objetivo de reduzir os impactos ambientais das embalagens (ARCADIS, 2020).

As metas específicas para as embalagens não apresentam grandes restrições para as embalagens de aço e podem ser uma oportunidade de crescimento no consumo das mesmas, uma vez que existe a tendência de eliminação gradual das

embalagens de plástico de uso único, num movimento inverso ao que ocorreu desde meados dos anos 1990, não somente na Austrália, mas em todo o mundo.

As métricas definidas para mensurar a performance do sistema reverso das embalagens, apresenta indicadores que monitoram o consumo das embalagens colocadas no mercado, a recuperação das embalagens, a reciclagem das embalagens e também a quantidade de embalagens reutilizáveis (DAWE, 2020).

A determinação das quantidades de embalagens colocadas no mercado foi realizada através de pesquisas com os fabricantes e importadores de embalagens, para os não respondentes e as novas embalagens foi utilizado o Código Estatístico de Itens Tarifários Harmonizados Australianos, algo similar ao que temos com o NCM – nomenclatura comum do Mercosul (APCO, 2021).

Para a taxa de recuperação o ponto de medição ocorre nas empresas de processamento secundário dos resíduos das embalagens, enquanto a informação da reciclagem é medida nas indústrias onde efetivamente o consumo do resíduo é reingressado na cadeia de valor. As embalagens de aço tiveram uma taxa de recuperação de 41% em relação ao volume de embalagens disponibilizadas ao mercado no ano de 2019 (APCO, 2021).

Ainda complementam as iniciativas para otimizar a cadeia reversa a estratégia de incentivo ao consumidor, como as taxas de depósito e retorno e políticas de incentivo à reciclagem em detrimento aos aterros, como sobretaxação dos aterros, possibilitando maior viabilidade econômica à reinserção do resíduo na cadeia de valor.

A cadeia do fluxo linear pode acessar um material orientativo denominado *Sustainable Packaging Guidelines* – Diretrizes para Embalagens Sustentáveis, com orientações sobre sustentabilidade desde o desenvolvimento das embalagens até a colocação das mesmas no mercado. Orientações essas, baseadas nas metas nacionais que deverão ser atingidas até 2025, definidas especificamente para as embalagens (APCO, 2020).

3.3 Práticas na cadeia reversa das latas de alumínio no Brasil, com potencial de aplicação na cadeia reversa das embalagens de aço

A cadeia reversa da lata de alumínio tem uma história paralela com a história da produção da lata de alumínio no Brasil, que o início data de 1989. Segundo a ABRALATAS, associação criada em 2003 para representar os fabricantes de latas de

alumínio, o setor foi pioneiro ao introduzir o conceito da reciclagem em grande escala no país. A ABRALATAS atua na difusão do conhecimento sobre a reciclagem da lata de alumínio, na elaboração da legislação para regulamentar o setor e na defesa por uma menor tributação das cadeias mais sustentáveis (CASTRO, 2016). Teve participação ativa nos debates para a elaboração da PNRS e do Acordo Setorial para a Logística Reversa das Embalagens de 2015 onde permaneceu até 2020, quando do seu desligamento para integrar o acordo setorial específico para as latas de alumínio e a criação do Programa de Aperfeiçoamento do Sistema de Logística Reversa da Lata de Alumínio para Bebidas – Recicla Latas. Quanto a tecnologia, a ABRALATAS participou no Projeto Global de Sustentabilidade das Latas no ano de 2007, em conjunto com o *Can Manufacturers Institute* – CMI, e com o *Beverage Can Makers Europe* - BCME. Visando a integração da cadeia de valor desde o catador de recicláveis, passando pela indústria e o poder público, a associação desenvolveu desde 2010, o programa Ciclo de Debates Abralatas gerando parcerias e soluções inovadoras para o setor nos ciclos anuais.

A reciclagem das latas de alumínio no Brasil é um caso de sucesso para o mundo, pois apresenta resultados consistentes e em níveis acima de 97% ao longo dos últimos 10 anos, conforme ilustrado no Quadro 4. Estruturalmente a cadeia produtiva da lata de alumínio fomenta o fluxo reverso, uma vez que a obtenção da matéria prima para a confecção de novas latas, apresenta maior viabilidade econômica com a utilização do alumínio secundário (reciclado), quando comparado com o uso de alumínio primário (COSTA, *et al.*, 2021).

Quadro 4 – Índice de Reciclagem das Latas de Alumínio no Brasil

Ano	1991	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
%	37	78	97,6	98,3	97,9	97,1	98,4	97,9	97,7	97,3	96,9	97,6	97,4

Fonte: O autor, adaptado de Revista da Lata, 2021, p 21.

Buscando reunir elementos para comparar as cadeias reversas das embalagens de aço e de alumínio, o Quadro 5 traz sintetiza a coleta de dados para a ABRALATAS. Analisou-se o fluxo reverso das embalagens de alumínio sob as mesmas unidades de análise da cadeia reversa das embalagens de aço: ambiental, econômico, político-legal, sociocultural e tecnológico.

No aspecto ambiental a ABRALATAS desenvolve ações que fomentam a

logística reversa por meio da recém criada 'Recicla Latas' e da iniciativa 'Cada Lata Conta'. O aspecto ambiental está inserido na missão e visão da instituição ao estimular as melhores práticas da economia circular e ao indicar na visão o desejo que a lata de alumínio seja reconhecida como a embalagem mais sustentável do Brasil.

Em termos econômicos a associação representa 23 organizações, sendo 1 fabricante das bobinas de alumínio laminado, 1 empresa de reciclagem e os 4 fabricantes de latas de alumínio instalados no Brasil. Os demais associados são fornecedores de insumos, equipamentos e serviços para os fabricantes, abrangendo uma ampla gama de atores dessa cadeia de valor.

O setor apresenta consumo crescente nos últimos 5 anos, sendo o Brasil o terceiro maior mercado consumidor das latas de alumínio do mundo. As vendas das latas de alumínio passaram de 23 bilhões de unidades em 2016, para 29,6 bilhões de unidade em 2019, conforme informações disponibilizadas pela ABRALATAS (ABRALATAS, 2020).

A atuação para redução da tributação do setor é assunto muito explorado pela associação, sendo tema recorrente nos ciclos de debates e nas intervenções dos seus membros na mídia. A tributação verde ou economia verde é citada com frequência, pleiteando que a cadeia mais sustentável usufrua de menor tributação, enquanto as cadeias menos sustentáveis sejam sobretaxadas. Não foi possível identificar se este pleito tem obtido avanços.

As questões político-legais fazem parte da rotina da entidade, desde a participação na elaboração da PNRS em 2010, até a criação de uma entidade gestora específica para as latas de alumínio ao final de 2020, e em muitas outras atuações no tema. Outro aspecto que merece destaque, é o fato da associação estar sediada na capital federal, o que pode facilitar a articulação política na esfera federal.

O aspecto socio cultural foi explorado na pesquisa considerando a quantidade de empregos que o setor gera, porém, as informações disponibilizadas pela associação englobam a cadeia toda, contabilizando uma grande quantidade de catadores de materiais recicláveis, que coletam resíduos dos mais variados fluxos em conjunto com as latas de alumínio pós-consumo. Outro aspecto a ser considerado é a elevada taxa de informalidade na etapa de coleta, o que pode distorcer a quantidade de pessoas envolvidas na cadeia toda. Diante deste cenário, foi classificado como não identificado a quantidade de empregos do setor.

Quadro 5 – Formulário de Coleta de Dados – ABRALATAS.

Formulário para Coleta de Dados						
Logística Reversa das Embalagens de Aço						
Organização: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS FABRICANTES DE LATAS DE ALUMÍNIO					Sigla: ABRALATAS	
Endereço Sede: SAUS QUADRA 01 BLOCO M SALA 1201 - Brasília - DF					Fundação: 2003	
Endereço Eletrônico: https://www.abralatas.org.br/						
Papel da Instituição						
Missão: Representar os interesses comuns dos associados, promovendo o desenvolvimento do setor de latas de alumínio para bebidas através de estímulos para as melhores práticas da economia circular.						
Visão: O reconhecimento da lata de alumínio para bebidas como a embalagem mais sustentável do Brasil.						
Aspecto Ambiental						
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?						
Sim	Sim		Não	ND		
Qual?	Cada Lata Conta e a Recicla Latas					
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?						
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização
Utilização	X		Abastecimento			Reciclagem
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens?						
Não						
Caso positivo, citar quais.						
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?						
Tintas, massas e vernizes			Cosméticos		Rolhas e T	X
Demais alimentos		X	Aerosóis		X	Outros
						X
Aspecto Econômico						
Quantidade de Empresas que Representa:				23		
Representatividade do Setor no PIB:				não identificado		
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Não		
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				sim		
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				sim		
Aspecto Político - Legal						
Instituição Possui Agenda Legislativa?				sim		
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				sim		
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				sim		
Aspecto Sócio - Cultural						
Empregos no Setor que representa?				não identificado		
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				sim		
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				sim		
Aspecto Tecnológico						
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				não identificado		
Implantação de novos equipamentos no setor?				sim		
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisas?				sim		
Fonte dos Dados:		Relatório / Anuário		Site		://www.abralatas.org
Data Coleta de Dados:		02/04/2022				

Fonte: O autor (2022).

As mudanças no perfil de consumo são relevantes, pois além da quantidade de vendas crescentes nos últimos cinco anos, a ABRALATAS realizou através do Instituto

Ipsos uma pesquisa sobre a percepção do consumidor quanto a influência do tipo de embalagem na compra das bebidas, as percepções sobre os tipos de embalagens e a relação com sustentabilidade e a reciclagem (ABRALATAS, 2020):

- Pouca percepção da embalagem pelo consumidor;
- Desconhecimento sobre reciclabilidade;
- Confusão entre conceitos de embalagem sustentável e reutilizável;
- Tendência de maior engajamento quanto à sustentabilidade, nos locais com coleta seletiva instituída;
- Novas gerações podem considerar a reciclabilidade da embalagem na decisão de compra.

Quanto ao aspecto tecnológico não foi identificado nenhuma atuação com conotação técnico-científica tratando de resíduos e fomentada pela ABRALATAS.

O consumo crescente nos últimos 5 anos movimentou o setor gerando um novo patamar de demanda, e os fabricantes das latas de alumínio anunciaram investimentos em novas fábricas que devem iniciar a operação em 2023. Não foi possível identificar qual será o nível de evolução tecnológica destas novas plantas em relação ao parque fabril atual.

O conceito de reciclagem em grande escala, adotado desde o início da produção no Brasil e a abrangência da Abralatas, ao representar organizações como um fabricante das bobinas de alumínio, os produtores das latas, recicladores e fornecedores de equipamentos e insumos são práticas com potencial de abrangência para a cadeia reversa das embalagens de aço. Adicionalmente a promoção dos Ciclos de Debates com representantes das mais diversas partes interessadas e a participação ativa junto ao poder público nas iniciativas de regulamentação do setor, alinham interesses e expectativas e possibilitam maior quantidade de recuperação dos resíduos para reingresso na cadeia de valor.

3.4 Principais limitações e potencialidades da cadeia de logística reversa das embalagens de aço

O mapeamento da cadeia reversa das embalagens de aço demonstrou a ausência de atores importantes no fluxo reverso, e ainda que estes atores desenvolvam alguma iniciativa relacionada à logística reversa de embalagens em geral, não são suficientes para possibilitar um índice elevado de recuperação e

reciclagem das embalagens de aço pós-consumo.

Nesse contexto, a cadeia reversa das latas de alumínio se estrutura de maneira distinta no Brasil, contemplando mais atores que desenvolveram seus modelos de negócio baseados no reingresso das latas de alumínio pós consumo.

Na cadeia das embalagens de aço, existiu na região nordeste do Brasil uma iniciativa que englobava a indústria envasadora e comercializadora de bebidas enlatadas, a fabricante das embalagens de aço e a siderúrgica produtora das folhas de flandres. Por exigência da empresa envasadora, a cadeia produtiva se obrigou a desenvolver um programa de reciclagem que objetivava recuperar todo o volume de embalagens de aço envasadas por ela e disponibilizadas ao mercado (FILHO; ABREU; LIMA, 2010).

Essa configuração da cadeia produtiva no Nordeste não existe atualmente, uma vez que a fabricante das embalagens de aço foi vendida em 2016, e teve o parque fabril convertido para a produção de latas de alumínio pela nova detentora.

Ainda que por um período de pouco mais de uma década e com abrangência geográfica restrita, o exemplo da cadeia reversa das embalagens de aço no Nordeste reforça a necessidade de que mais atores participem do processo.

Tendo a cadeia reversa da lata de alumínio como outro paradigma para esta linha de raciocínio, e evitando uma generalização superficial do tema, é um fato que o produtor da folha de alumínio, o fabricante da lata, o envasador e distribuidor do produto ao mercado participam efetivamente do fluxo reverso.

Na Comunidade Europeia e na Austrália a responsabilidade por garantir a recuperação e a reciclagem das embalagens, conforme as metas estabelecidas pelo órgãos governamentais competentes, é da empresa que coloca o produto no mercado, denominado de POM – *placed on market*, mas a regulação aponta o envolvimento de toda a cadeia para melhorar a taxa de reingresso do resíduo na cadeia de valor.

Em revisão, a legislação norte americana, já identificou fatores chave para a elaboração de um novo modelo de gestão dos resíduos recicláveis, e propostas estão sendo amplamente discutidas. As entidades representativas das siderúrgicas e dos produtores de embalagens metálicas estão participando ativamente da construção desse novo modelo. A Agência de Proteção Ambiental norte americana, reporta o esforço colaborativo de todos os *stakeholders* que participam dos diferentes fluxos reversos na construção da nova Estratégia Nacional de Reciclagem (EPA, 2020).

No Brasil, apesar da responsabilidade compartilhada por todos os integrantes da cadeia ser prerrogativa legal, conforme estabelece a PNRS, o termo de compromisso que originou a entidade gestora da logística reversa das embalagens de aço, o PROLATA é mais restrito. Contempla os fabricantes das latas de aço via ABEAÇO, a entidade representativa dos envasadores de tintas e afins com a ABRAFATI, e a entidade representativa do comércio varejista de material de construção ANAMACO, deixando de fora atores relevantes do fluxo reverso.

Atores da cadeia reversa, mesmo que não signatários e não aderentes aos compromissos públicos, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, e devem cumprir as metas, controles, registros, bem como, estão sujeitos às penalidades previstas em lei (OLIVEIRA, *et al.*, 2021).

Conforme os dados do PROLATA (2020), onde 50% da utilização das embalagens de aço no Brasil são para produtos como tintas, massas e vernizes, é possível prever que se o sistema de logística reversa, sob a gestão do PROLATA atingir o valor utópico de 100% de recuperação das embalagens destes produtos, a efetividade real da cadeia reversa será de 50% do volume de embalagens de aço colocadas no mercado.

Outros programas para a gestão da logística reversa de embalagens em geral também recuperam as embalagens de aço pós-consumo, e com isso existe potencial para aumentar a taxa de recuperação. Porém, os dados disponibilizados publicamente pelo PROLATA apontam uma taxa de recuperação de 47% em 2019.

Atores que representam os componentes do comércio atacadista e varejista, detêm informações sobre perfil de consumo com riqueza de detalhes, e tem desenvolvido os canais de distribuição para permitir a logística dos produtos e suas respectivas embalagens no fluxo direto. Exemplificando, ABAD e ABRAS disponibilizaram em seus relatórios anuais grande quantidade de informações sobre o consumo de diversas famílias de produtos, classificados por região e por canal de distribuição. Informaram ainda, que seus associados podem acessar dados mais detalhados, por meio das instituições contratadas para as pesquisas.

Diante desse fato, é possível inferir que os representantes do comércio (atacado e varejo) tem grande potencial de prover informações sobre o perfil de consumo, que poderão direcionar estratégias de recuperação das embalagens no pós-consumo.

Sem desprestigiar a valiosa contribuição dos catadores e catadoras de

recicláveis que realizam o mais importante serviço ambiental no sistema de logística reversa de embalagens, é necessário citar também a relevância dos representantes do comércio atacadista de sucata e das siderúrgicas neste fluxo, que atuam para garantir a efetividade do reingresso das embalagens de aço na cadeia de valor. Seja pelo viés da alta taxa de informalidade, ou ainda, com desfavorecimento e dificuldades nas condições mercadológicas, as cooperativas de catadores comercializam os resíduos com as empresas do comércio de sucata, e estas reúnem volumes maiores de resíduos para o fornecimento às siderúrgicas, onde de fato ocorre o reingresso na cadeia de valor.

De acordo com os critérios adotados nesta investigação, as entidades ABRAS, ABRASEL, ABAD, IABr e INESFA seriam os atores do fluxo reverso prioritários para compor o PROLATA, ou programa similar, e possibilitar maior taxa de recuperação das embalagens de aço no Brasil.

É relevante ainda mencionar a situação dos importadores de produtos contidos em embalagens de aço. É divulgado anualmente pelo IABr a quantidade de folhas para embalagens (flandres ou cromada) importadas pelos fabricantes de embalagens de aço. Porém, essa informação é precária para produtos que chegam ao país contidos em embalagem de aço, importados diretamente por uma empresa brasileira ou por alguma associada da BFBA (*Brazilian Food and Beverage Importers and Exporters Association*). Sabidamente, existe uma quantidade de embalagens metálicas, provenientes de produtos importados, circulando no mercado brasileiro que não estão sendo contabilizadas no volume total de embalagens de aço a serem recuperadas e recicladas. Não é possível afirmar se esta quantidade de embalagens de aço, oriunda dos produtos importados é expressiva na quantidade total, requerendo maior aprofundamento neste tema em estudos futuros. Da mesma forma, a quantidade de embalagens de aço exportadas conjuntamente com os respectivos produtos nelas contidos, não são descontados da quantidade total a ser recuperada e reciclada no país.

As experiências de Alemanha, Bélgica, França e Austrália apontam para conhecer a quantidade de embalagens no ponto de disponibilização do produto ao mercado, seja produzido localmente ou importado. Nos Estados Unidos, a nova métrica ainda está em construção, porém é apontado como um dos temas principais a adequação dos parâmetros para mensurar as taxas de recuperação e reciclagem.

Tendo como fator limitante a pequena quantidade de integrantes do PROLATA,

a sugestão pelo ingresso de mais atores, apresenta oportunidades de aumentar a taxa de recuperação, de conhecer com mais detalhes o perfil de consumo e por consequência, o potencial de descarte das embalagens de aço nos mais diversos extratos geográficos, sociais e demográficos do Brasil.

Em se tratando dos atores da cadeia reversa, neste estudo mapeados através das entidades representativas do setor, foi identificado a ausência do tema logística reversa nas agendas legislativas das organizações que divulgam este documento.

Mesmo nas abas de notícias dos respectivos sítios eletrônicos, existem poucas evidências de que este assunto possui alguma tratativa no tocante a legislação. A maioria das organizações apresenta uma aba em seu sítio eletrônico, que direciona para uma reprodução fiel da PNRS, e em alguns casos apresenta um link para uma entidade gestora do sistema de logística reversa.

Considerando o poderio financeiro e principalmente a capacidade de articulação nas casas legislativas de todas as esferas governamentais, seria esperado que a logística reversa fosse tema presente e recorrente na agenda destes atores.

A ABEAÇO não divulga uma agenda legislativa em seu sítio eletrônico e as informações disponibilizadas na aba de notícias, estão direcionadas para o atendimento as metas previamente estabelecidas, demonstrando que pela necessidade de atender ao requisito legal, prioriza a atuação reativa.

Aplicando os critérios da gradualidade e progressividade, previstos na PNRS, a inclusão de mais atores no PROLATA possibilitaria estabelecer novos patamares para as taxas de recuperação das embalagens de aço, uma vez que as metas foram estabelecidas em 2018 com vencimento em 2021.

A informação detalhada do potencial de recuperação das embalagens de aço pós-consumo possibilitará o desenvolvimento de um amplo espectro de estratégias, considerando as particularidades de uma cidade, e até mais especificamente de um determinado ponto de venda.

Sem a pretensão de solucionar um problema de tamanha complexidade, com uma alternativa descrita em alguns parágrafos, a informação detalhada do perfil de consumo poderia minimizar a falta de dados das primeiras etapas da cadeia reversa, a coleta e a triagem.

Considerando que uma pequena parcela dos municípios brasileiros pesa o RSU ao dispô-lo em aterros e tão pouco conhecem o conteúdo que está sendo destinado, uma aproximação pelo perfil de consumo, ainda que com certo percentual

de erro, seria primordial para a determinação de possíveis estratégias de recuperação das embalagens de aço (ABRELPE, 2020).

O avanço na implantação de plantas de triagem mecanizadas e automatizadas para todo o volume de RSU coletado, possibilitaria um aumento na taxa de recuperação das embalagens e minimizaria a questão da baixa conscientização do consumidor no momento do descarte, além de possibilitar outras formas de tratamento como compostagem, incineração, e outras tecnologias mais amigáveis ambientalmente.

O Brasil conta com coleta convencional de RSU em 98,8% dos municípios, cobrindo 92,1% da população, mas sem alternativas de processamento acabam em sua grande maioria destinados em aterros e lixões, contrariamente ao preconizado na PNRS (MDR, 2020).

As 1163 unidades de triagem registradas no SNIS estão majoritariamente localizadas nas regiões sudeste e sul (80,3%), onde residem 56,5% da população brasileira. Essas duas regiões foram responsáveis por 66,4% das 72,7 milhões de toneladas de RSU coletadas em 2019 (ABRELPE, 2020; MDR, 2020).

Exemplos como os da Alemanha, Bélgica, França, Estados Unidos e Austrália reforçam a necessidade de triagem de todo o RSU em plantas mecanizadas, para reduzir o volume de resíduos em aterro e por consequência aumentar a taxa de recuperação de materiais recicláveis. Na comunidade europeia o processo está mais avançado, a APEAL indica a implantação de um segundo passe nas plantas de triagem, objetivando aumentar a taxa de recuperação das embalagens de aço (APCO, 2020; APEAL, 2022; EPA, 2020).

Apesar de recente, e ainda com pouca informação disponível sobre a operacionalização dos Certificados de Créditos da Reciclagem - CCR's regulamentados pelo decreto federal 11.044/22, o fato de contemplar o conceito de massa equivalente para emissão do certificado, pode ser um fator positivo para que os volumes de diversos resíduos comercializados por determinada empresa possam ser utilizados por componentes do sistema de logística reversa obrigatória de outras cadeias de valor. Por outro lado, o fato de não especificar que o certificado de determinado resíduo seja utilizado em sua respectiva cadeia reversa, poderá ser um desafio para o agente homologador, por conta da pouca ou praticamente nenhuma rastreabilidade das embalagens de aço pós-consumo.

Alemanha, Bélgica, França e Austrália adotaram a estratégia de conhecer a

quantidade e o tipo de material das embalagens no momento que estas são disponibilizadas ao mercado consumidor com os produtos nelas contidos. Na Alemanha, o recém implantado LUCID, propõem alcançar maior acuracidade em relação a informação do tipo de material e quantidade de embalagens disponibilizadas ao mercado.

Apesar do avanço na regulamentação brasileira, o fato da métrica considerar a massa equivalente para a emissão dos CCR's, ainda deixam dúvidas sobre o potencial de conhecermos com maior nível de confiabilidade a quantidade de embalagens de aço que efetivamente serão recuperadas e também as que reingressam na cadeia de valor.

Um ator de grande importância no fluxo reverso é o consumidor final, pois está nele o ponto decisor se uma embalagem de aço irá para o lixo comum ou ingressará em alguma das possibilidades de reversão da cadeia.

Em todos os países pesquisados, o tema conscientização do consumidor é abordado como fator relevante, e para isso a informação constante na embalagem e orientativa de como deve ocorrer o descarte é fundamental. Considerando a presença da informação sobre a reciclagem na embalagem, o outro ponto em questão é o quanto esta informação se destaca de toda a programação visual da embalagem.

A pesquisa recente da Abralatas reporta baixa percepção da embalagem pelo consumidor, o consumidor apresenta pouco conhecimento sobre o conceito de reciclabilidade e confunde embalagem sustentável com retornável. Por outro lado, as novas gerações podem considerar a reciclabilidade na decisão de compra.

Sem encontrar informação semelhante para as embalagens de aço, mas considerando que ambas estão inseridas no mesmo contexto geográfico e sócio cultural, é possível utilizar as mesmas considerações da pesquisa sobre as latas de alumínio para as embalagens de aço.

Incentivar que a informação contida nas embalagens de aço transmita as orientações sobre o correto descarte e que estas estejam em destaque é um fator para mitigar os efeitos do pouco conhecimento do consumidor sobre a questão da reciclabilidade.

Além da informação de maneira mais evidente, a implantação de políticas de incentivo ao consumidor para retornar com as embalagens na cadeia, seja de maneira voluntária como é o caso das PEV's, ou com os programas de depósito-retorno, já amplamente difundidos em vários países, apresenta potencial para aumentar a taxa

de recuperação das embalagens de aço. O PROLATA reportou a existência de apenas 37 PEV's no Brasil no ano de 2019 (PROLATA, 2020). Ações do PROLATA em conjunto com a ABRAFATI e ANAMACO para que as embalagens de tintas e afins sejam devolvidas voluntariamente nos pontos de venda destes produtos estão em curso, porém não foi identificadas informações sobre a abrangência e efetividade destas ações na taxa de recuperação das embalagens pós-consumo.

Segundo dados do Anuário da Reciclagem de 2020, o valor médio praticado no país para os resíduos de outros metais, onde as embalagens de aço estão inseridas, é de R\$ 0,41 / Kg. Existem variações regionais, onde o mesmo relatório apresenta variações entre R\$ 0,35 / Kg e R\$ 0,56 / Kg para este tipo de resíduo, cabe destacar que este valor é praticado no comércio entre o catador e o comércio de sucata e não no ponto de reingresso do resíduo no processo produtivo (ANCAT, 2020). Comparando com outras cadeias reversas através dos dados constantes no Anuário da Reciclagem 2020, o plástico apresenta um preço médio de R\$ 0,92 / kg e o alumínio R\$ 3,05 / kg (ANCAT, 2020). Essa variação no valor dos resíduos de diferentes cadeias, é um fator que pode tornar mais efetiva a coleta dos resíduos provenientes das cadeias que remunerem melhor os serviços dos catadores.

Para Costa *et. al* (2021), a alta taxa de reciclagem na cadeia reversa das latas de alumínio não se relaciona com uma questão ambiental, mas sim uma condição de renda e sobrevivência dos catadores. Essa condição reforça a escolha dos catadores pelos fluxos com maior valor agregado como alumínio e o plástico, sendo o caso do alumínio o de maior destaque, onde a taxa de recuperação e reciclagem é bastante elevada, motivada também pelo maior valor agregado do resíduo.

Ainda que o Brasil figure entre os 4 maiores produtores mundiais de estudos sobre a logística reversa, existe pouca produção sobre a logística reversa das embalagens de aço no contexto brasileiro (KOSAKA-OLEJNIK, 2020). Fatores pontuados anteriormente como a deficiência na organização dos dados oficiais, mesmo contando com o SINIR e com uma entidade gestora o PROLATA, são alguns dos fatores que podem dificultar as pesquisas. Os exemplos levantados com Alemanha, Bélgica, França e Austrália demonstram a existência de alianças tecnológicas e programas de incentivo as pesquisas científicas sobre resíduos sólidos e logística reversa nas diversas cadeias reversas obrigatórias. APEAL e APCO reportam informações em seus relatórios anuais, suportadas por estudos de instituições de pesquisa, o que demonstra uma relação mais próxima da academia

com o meio empresarial.

A análise dos atores da cadeia reversa das embalagens de aço, no tocante a relação com pesquisa e desenvolvimento, apresentou somente a ABRE com iniciativas de parcerias com instituições de pesquisa e tecnologia, porém sem maiores detalhes sobre quais temas foram abordados. O Fórum ABRE de Sustentabilidade é um evento que ocorre anualmente desde 2019, e fomenta a participação *stakeholders* de um amplo ecossistema das embalagens, com potencial de estreitar os laços e potencializar sinergias no tocante a sustentabilidade das embalagens. No presente estudo não foi identificada a participação de institutos de pesquisa científica nas edições de 2019, 2020 e 2021, tratando das embalagens de aço.

O fomento à pesquisa para valoração dos resíduos sólidos ocorre no Brasil, e foi identificado neste trabalho a existência do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - MIDAS, financiado pelo CNPQ que conta com uma rede de pesquisadores no país, cujo objetivo é o desenvolvimento de ciência aplicada com potencial de gerar tecnologias para a valoração de resíduos e o desenvolvimento de materiais de fontes renováveis.

Outra instituição de destaque nas pesquisas sobre resíduos sólidos e com consistente produção científica sobre o tema é o Núcleo de Estudo e Pesquisa em Resíduos Sólidos - NEPER da USP-São Carlos. O NEPER realiza bianualmente o Simpósio sobre Resíduos Sólidos, onde são apresentadas informações e dados das pesquisas relacionadas a coleta e reciclagem de embalagens e a promoção de debates com entidades ligadas ao setor.

A busca sobre o assunto embalagens de aço nas linhas de pesquisa do INCT-MIDAS e do NEPER não trouxeram resultados relevantes, no caso do NEPER foi possível identificar a temática abordada em alguns fóruns de debates do simpósio bianual, não como tema central, mas presente em fóruns sobre reciclagem.

Cabe destacar a importância de estabelecer a relação entre as partes interessadas, uma vez que existe a demanda pelo lado da cadeia produtiva em cumprir uma questão legal, enquanto de outro lado existe a infraestrutura e o capital intelectual, com potencial de desenvolver soluções tecnológicas.

O aprofundamento da análise abordada neste capítulo, identificando os fatores limitantes, deram luz à relação com os aspectos ambiental, econômico, político-legal, sociocultural e tecnológico, demonstrando a complexidade de um sistema de logística reversa no Brasil, sob a ótica de análise do autor.

No quadro 6, é apresentado um resumo dos fatores limitantes identificados no presente estudo, e também a relação de cada fator limitante com os aspectos definidos como unidades de análise.

Quadro 6 – Relação entre Limitações da Cadeia Reversa das Embalagens de Aço e as Unidades de Análise do Estudo: ambiental, econômico, político legal, sócio cultural e tecnológico

Limitações	Aspecto Relacionado				
	Ambiental	Econômico	Político Legal	Sócio Cultural	Tecnológico
Poucos atores no PROLATA	X	X	X		
Deficiência no tratamento do RSU	X	X	X	X	X
Dados públicos sobre a quantidade de embalagens de aço disponibilizadas no mercado brasileiro, taxa de recuperação e reciclagem não disponíveis	X	X	X	X	X
Métricas e metas de recuperação e reciclagem das embalagens de aço, insuficientes para atender os objetivos da PNRS	X	X			X
Baixo nível de conscientização do consumidor sobre o descarte correto das embalagens de aço	X		X	X	X
Pouco conhecimento do consumidor sobre reciclagem e reciclabilidade	X	X	X	X	
Poucas e incipientes iniciativas de incentivo ao consumidor para retorno das embalagens de aço pós consumo	X	X	X		X
Embalagem de aço é um resíduo de baixo valor agregado		X	X		X
Logística Reversa não é um tema pontuado nas agendas legislativas das organizações representativas dos atores da cadeia reversa das embalagens de aço			X		
Pouca produção científica sobre a logística reversa das embalagens de aço no Brasil		X	X		X

Fonte: O autor (2022).

Ao dar holofote nas limitações, foi possível identificar potencialidades existentes na cadeia reversa das embalagens de aço.

A coleta seletiva apresenta baixa cobertura, mas a coleta convencional do RSU tem abrangência de 98,8% dos municípios brasileiros. Essa condição, mesmo que não sendo a mais adequada em termos teóricos para a boa gestão dos resíduos sólidos é um fator positivo, pois significa que existe um nível mínimo de organização e infraestrutura com capacidade para coletar o resíduo gerado praticamente na totalidade dos municípios (ABRELPE, 2020; ANCAT, 2020; MDR, 2020).

Há que se considerar ainda que mesmo abrangendo 98,8% dos municípios, existe uma quantidade relevante de cidades que não realiza a coleta em todas as residências, mas o objetivo não é o juízo de valores e sim analisar se esta condição pode contribuir para aumentar a taxa de recuperação das embalagens de aço. É entendido que sim, existem oportunidades.

O custo operacional de coletar o resíduo, e também o custo logístico de transporte deste resíduo até o destino já existe e está sendo coberto por algum mecanismo de cobrança. Adicionalmente, o custo para a disposição também é uma condição existente.

Avaliando essa conjuntura, e sem a prepotência de colocar uma solução única para o RSU em todas as cidades do país, mas já existe uma parcela do processo adequado para a gestão do RSU, faltando a etapa de tratamento e processamento antes do descarte final.

Os custos para adicionar esta etapa do processo, devem ser elevados e por esse motivo praticamente inexistem iniciativas de processamento do RSU no país. A questão é que há potencial de recuperação de materiais com valor econômico, e para cada tonelada que se recupera de materiais recicláveis é um custo evitado na destinação.

Sob a ótica ambiental, os ganhos são maiores ainda, pois além de reduzir a demanda por mais recursos naturais com o reingresso de materiais na cadeia de valor, é possível aumentar a sobrevivência dos locais de destinação.

Os atores do comércio atacadista e varejista possuem informações detalhadas e precisas do perfil de consumo das diversas cadeias de produtos em seus canais de venda, e por consequência das embalagens nas quais estes produtos estão contidos.

Assim existe sinergia em agregar estes atores na cadeia reversa e direcionar diferentes estratégias para recuperar as embalagens de acordo com os diversos padrões de consumo identificados.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, ao conhecer mais precisamente o perfil de consumo dos produtos e suas respectivas embalagens, é possível identificar a sinergia com outras cadeias reversas para por exemplo, minimizar os efeitos do custo logístico. Segundo estabelece a PNRS, existe obrigatoriedade de logística reversa para outras cadeias de embalagens e também para resíduos de pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, medicamentos, etc.

Pesa a favor da sinergia com outras cadeias, que uma parcela significativa das

entidades representativas do setor tem iniciativas ou desenvolvem parcerias com programas ligados à logística reversa de embalagens como Coalizão Embalagens e Dê a Mão para o Futuro, entre outros.

Concluindo o ciclo reverso das embalagens de aço, a maior oferta de sucata ferrosa é uma demanda das siderúrgicas no presente momento.

Além da pressão dos *stakeholders* para a redução das emissões de carbono e fabricação de aço de maneira sustentável, existe um fator econômico muito relevante, onde o preço do minério de ferro e do carvão estão elevados, e dessa forma a maior competitividade em custo para a produção do aço pode ser obtida com a contribuição de uma maior participação da sucata ferrosa na carga metálica, considerando o contexto brasileiro, que possui majoritariamente a rota tecnológica BOF (IABR, 2021).

A utilização da sucata metálica para fabricação do aço pode explicar as elevadas taxas de recuperação e reciclagem na Europa, ainda que com as considerações de metodologia de medição já apontadas, as taxas de maneira geral na comunidade europeia são elevadas.

O parque siderúrgico europeu é baseado na rota de produção com a tecnologia EAF, ou seja, uma tecnologia demandante de sucata, o que pode explicar a busca por elevadas taxas de recuperação da sucata ferrosa provenientes de diferentes fontes, dentre elas, as embalagens de aço (WSA, 2020).

Com a análise, foi possível identificar 5 potencialidades, que da mesma maneira já pontuada para as limitações, apresentam relação com mais de um aspecto definidos previamente como unidades de análise, conforme ilustrado no quadro 7.

O potencial de captura dos ganhos inerentes as potencialidades identificadas são também demandantes da capacidade de articulação dos diferentes *stakeholders* que se relacionam com a cadeia reversa das embalagens de aço.

Cabe destacar, uma vez que o processo de descarte e de coleta seletiva no Brasil ocorre majoritariamente em fluxo único, as limitações assim como as potencialidades foram apontadas com uma visão mais ampla, apresentando potencial de abrangência para outras cadeias reversas e também para o RSU, pois praticamente metade das embalagens de aço no Brasil tem como destino a disposição em lixões e aterros (PROLATA, 2020).

Quadro 7 – Relação entre as Potencialidades da Cadeia Reversa das Embalagens de Aço e as Unidades de Análise do Estudo: ambiental, econômico, político legal, sócio cultural e tecnológico

Potencialidades	Aspecto Relacionado				
	Ambiental	Econômico	Político Legal	Sócio Cultural	Tecnológico
Alta Cobertura da Coleta Convencional de RSU no Brasil	X	X	X		X
Siderúrgicas demandantes por sucata ferrosa	X	X			X
Perfil de consumo conhecido por atores do comércio – atacado e varejo		X	X	X	X
Sinergia com outras cadeias reversas	X	X			X
Maioria das entidades representativas do setor participam de iniciativas ligadas a LR de embalagens		X	X		X

Fonte: O autor (2022).

O fato de cada uma das limitações e das potencialidades possuir relação com mais de um dos aspectos analisados, demonstra a necessidade de envolvimento dos diversos atores da cadeia reversa, da participação da academia, da sociedade civil organizada e do poder público, para construir de maneira colaborativa soluções que atendam os anseios da sociedade e que reduzam os danos ambientais que o descarte inadequado das embalagens de aço pode acarretar.

Sem desconsiderar a relação das limitações e potencialidades com as unidades de análises apontadas nos quadros 6 e 7, mas objetivando destacar qual das unidades de análise é a preponderante, segundo os achados desta pesquisa, elaborou-se o Quadro 8, classificando as limitações e potencialidades no seu respectivo aspecto preponderante.

A estratégia de consolidar as potencialidades e limitações considerando o aspecto preponderante, tem por objetivo facilitar a próxima fase de proposição dos mecanismos estimuladores para a logística reversa das embalagens de aço.

Quadro 8 – Relação entre as Potencialidades e Limitações da Cadeia Reversa das Embalagens de Aço de Acordo com a Unidade de Análise Preponderante: ambiental, econômico, político legal, sócio cultural e tecnológico

Aspecto	Potencialidades	Limitações
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> - Sinergia com outras cadeias reversas - Maioria das entidades representativas do setor participam de iniciativas ligadas a LR de embalagens 	
Econômico	<ul style="list-style-type: none"> - Alta Cobertura da Coleta Convencional de RSU no Brasil - Siderúrgicas demandantes por sucata ferrosa 	<ul style="list-style-type: none"> - Embalagem de aço é um resíduo de baixo valor agregado
Político-Legal	<ul style="list-style-type: none"> - Perfil de consumo conhecido por atores do comércio – atacado e varejo 	<ul style="list-style-type: none"> - Poucos atores no PROLATA - Métricas e metas de recuperação e reciclagem das embalagens de aço, insuficientes para atender os objetivos da PNRS - Poucas e incipientes iniciativas de incentivo ao consumidor para retorno das embalagens de aço pós consumo - Logística Reversa não é um tema pontuado nas agendas legislativas das organizações representativas dos atores da cadeia reversa das embalagens de aço
Sociocultural		<ul style="list-style-type: none"> - Baixo nível de conscientização do consumidor sobre o descarte correto das embalagens de aço - Pouco conhecimento do consumidor sobre reciclagem e reciclabilidade
Tecnológico		<ul style="list-style-type: none"> - Deficiência no tratamento do RSU - Dados públicos sobre a quantidade de embalagens de aço disponibilizadas no mercado brasileiro, taxa de recuperação e reciclagem não disponíveis - Pouca produção científica sobre a logística reversa das embalagens de aço no Brasil

Fonte: O autor (2022).

3.5 Guia Orientativo com proposições de linhas de atuação, medidas, alternativas e mecanismos estimuladores para a logística reversa das embalagens de aço

Ao identificar os fatores limitantes e as potencialidades no fluxo reverso das embalagens de aço pós consumo, elaborou-se uma proposta de linhas de atuação estimuladoras para o sistema de logística reversa de embalagens de aço, a qual está sintetizada no Quadro 9.

Vários mecanismos que venham a ser desenvolvidos dentro destas linhas de atuação propostas para melhoria da cadeia são, inerentemente, transversais; tendo consequência na pluralidade dos aspectos, como por exemplo, mecanismos que venham a aumentar a taxa de recuperação e reciclagem das embalagens de aço

Quadro 9 – Propostas de Linhas de Atuação para Potencializar a Cadeia Reversa das Embalagens de Aço.

Aspecto	Linhas de Atuação

Ambiental	- Avaliar nos sistemas de LR de outros materiais de embalagens, oportunidades para aumentar a recuperação de embalagens de aço
Econômico	- Avaliar nos sistemas de LR de outros materiais, sinergias no processo logístico - Fomentar o processamento e tratamento de RSU em áreas de maior concentração populacional - Promover alternativas para o adensamento da sucata ferrosa
Político-Legal	- Estabelecer uma organização, de âmbito nacional, que centralize a definição de políticas, estratégias, métricas e metas, sobre a taxa de recuperação e reciclagem de todas as embalagens - Ampliar o número de organizações participantes de programas institucionais (ex. PROLATA), notadamente as entidades representativas do comércio atacadista e varejista - Regulamentação sobre reciclagem nos rótulos das embalagens
Sociocultural	- Campanhas massivas e recorrentes sobre o descarte correto de recicláveis
Tecnológico	- Criação ou adequação de sistema nacional e unificado sobre as quantidades de embalagens inseridas no mercado e recuperadas - Desenvolver ou adaptar tecnologias existentes para possibilitar processamento e tratamento do RSU e buscar alternativas para aumentar a taxa de recuperação e reciclagem das embalagens de aço - Criar linhas de fomento à pesquisa para o sistema de logística reversa das embalagens de aço

Fonte: O autor (2022).

3.5.1 Aspecto Ambiental

O uso de PEV's e de reembolso na devolução (*cashback*) são estratégias com potencial de crescimento no Brasil, uma vez que gestores de sistemas de logística reversa de embalagens reportam em seus relatórios anuais a evolução na quantidade desses modelos de retorno das embalagens. A pesquisa nos diversos países demonstrou que estas soluções possuem ampla aplicação, apesar não existir unanimidade sobre a efetividade dos mesmos na otimização da cadeia reversa, condição essa dependente das características de cada região (ZHOU, et al., 2019).

Acredita-se que seja possível ter sinergia entre diferentes sistemas de logística reversa de embalagens, como exemplo, existem PEV's, e até mesmo pontos de retorno remunerado, para garrafas de vidro. Muitas dessas garrafas de vidro são dotadas de rolhas metálicas; logo, um fluxo com potencial de sinergia seria o recolhimento em conjunto das garrafas de vidro e também das rolhas metálicas.

3.5.2 Aspecto Econômico

Em se falando de logística de recolhimento, é possível a obtenção de ganhos sinérgicos. Como exemplo, um segmento que possui logística reversa obrigatória é o

de pilhas e baterias. Esses produtos apresentam fração metálica, no caso, o invólucro das pilhas e baterias de pequeno porte. Assim em termos de classificação, adensamento e comercialização, existe potencial dessas cadeias reversas capturarem ganhos logísticos, seja na armazenagem ou no transporte. Avaliações desta natureza com as demais cadeias reversas obrigatórias, podem oportunizar, além da maior taxa de recolhimento dos resíduos, a redução dos custos operacionais para reingressar os mesmos na cadeia de valor. Há que se mencionar aqui ainda, os ganhos ambientais desta sinergia, ou seja, a transversalidade nos mecanismos estimuladores mencionada anteriormente.

O Brasil possui 29 regiões metropolitanas onde vivem aproximadamente 100 milhões de habitantes, isto é, 47% da população brasileira. Uma das proposições para esta unidade de análise seria a criação de áreas economicamente incentivadas nestas regiões metropolitanas, para o processamento e tratamento em escala industrial do RSU, contemplando toda a gama de possibilidades tecnológicas que minimizem o envio do resíduo final para aterros e lixões. Sem abdicar do potencial de recuperação das embalagens de aço das demais regiões brasileiras, e tão pouco ignorar o volume destinado inadequadamente em aterros ou lixões, esta sugestão busca fomentar o desenvolvimento da infraestrutura de triagem nas áreas de maior adensamento populacional prioritariamente. E assim, crê-se que potencializar-se-iam as quantidades recuperadas. Por outro lado, ainda que não se tenha avaliado neste estudo os custos em todo o processo da destinação adequada das embalagens de aço, ainda é possível supor que os gastos para a destinação sem nenhum tipo de tratamento, seja inferior aos custos de implantação e operação de uma planta de processamento. Assim, existe a necessidade de avançar na análise das tecnologias e seus respectivos custos, bem como as possibilidades de financiamento, para que essa sugestão se viabilize.

O desenvolvimento de áreas de processamento em escala industrial dos resíduos possibilita maior geração de empregos formais e renda, e também maior acuracidade nas quantidades de resíduos recuperados e dispostos em aterros.

Maior taxa de recuperação impacta positivamente na redução da demanda por matérias-primas e aumenta a vida útil dos aterros, pois é esperado que um menor volume de resíduos recicláveis tenha essa destinação. Novamente, além de ganhos econômicos, há aqui também ganhos ambientais e sociais.

3.5.3 Aspecto Político – Legal

A Austrália demonstrou uma boa estruturação em termos de estratégias e métricas para medição das taxas de recuperação e de reciclagem de todas as embalagens. A APCO - Organização Australiana para o Pacto de Embalagem é um bom paradigma para a sugestão de estabelecer no Brasil uma organização que consolide todas as informações sobre embalagens recicláveis, retornáveis e não recicláveis.

Alguns entes federados já estabeleceram com a ABEAÇO firmamentos que definem metas de reciclagem das embalagens de aço, porém, cada qual com seus parâmetros e de maneira individual.

Sob outra ótica, sem a existência de uma organização consolidadora nacional, a ABEAÇO corre o risco de estabelecer 27 diferentes PROLATAS para atender a regulamentação específica de cada estado, ainda com a obrigatoriedade de cumprir uma meta nacional, que possivelmente não se relaciona com as métricas estabelecidas por cada ente federado. Ainda que o recente Decreto Federal 10.936/2022 – Art. 19 estabeleça que os acordos de âmbito nacional prevalecem sobre os firmados em âmbito regional, distrital ou estadual; e que aqueles firmados em âmbito regional, distrital ou estadual prevalecem sobre os firmados em âmbito municipal, há e haverá conflitos legais, visto que também há legislações, até o próprio decreto citado, que dão suporte e prevalência para legislações mais restritivas, desenhadas para atender determinadas realidades não abarcadas por legislações de maior amplitude.

A outra proposta para o aspecto político-legal é o ingresso de mais atores em programas institucionais de entidades gestoras e associações, como por exemplo, o PROLATA. Notadamente, representantes do comércio atacadista e varejista devem participar mais destes programas e mecanismos precisam ser criados para tornar isto realidade. A inclusão de mais organizações participantes em programas com este escopo possibilitará a ampliação de pontos de coleta, conhecimento sobre alternativas para a logística de retorno, e ainda, informações mais consistentes sobre o perfil de consumo das embalagens de aço. Na medida que a participação do comércio atacadista e varejista proporcione maior alcance ao recolhimento reverso dos materiais, haverá maior volume de recuperação das embalagens de aço e,

consequentemente, os demais elementos que compõem a cadeia reversa também serão impactados, e assim, um montante maior de sucata ferrosa para reingresso na cadeia de valor nas siderúrgicas estará disponível.

3.5.4 Aspecto Sociocultural

A norma NBR 10.531/2007 estabelece a terminologia para as embalagens metálicas no Brasil e também padroniza as informações sobre o material da embalagem metálica, provendo orientação sobre a reciclagem do mesmo. Ainda que exista a obrigatoriedade de constar um símbolo na embalagem, a posição e dimensão deste nem sempre se destaca das demais informações constantes numa embalagem.

A proposta neste pilar é estabelecer regulamentação para que a informação sobre o material da embalagem e a reciclabilidade deste ganhem destaque frente às demais informações constantes na rotulagem.

O consumidor é peça fundamental para boas taxas de recuperação das embalagens recicláveis, é dele a decisão de descartar uma embalagem pós consumo na coleta seletiva, num ponto de entrega voluntária ou, erroneamente no lixo comum ou lixo orgânico. Adotar estratégias de conscientização, amplas, em diferentes mídias, com linguagens adequadas para os diversos extratos sociais se faz necessário para que os conceitos de reciclagem, da reciclabilidade das embalagens e do impacto que uma simples decisão, no descarte de um resíduo pode gerar no meio ambiente, sejam compreendidos pela maioria da população.

Nos países pesquisados, e nas principais organizações que se relacionam com a cadeia reversa das embalagens e até mais especificamente com as embalagens de aço, o tema conscientização do consumidor aparece como um dos mais relevantes. Objetivando maior engajamento do consumidor na recuperação destes materiais, esta ação proposta se alicerça na realização massiva e recorrente de campanhas de conscientização, nos mais diversos meios de comunicação e impactando diferentes públicos, incluindo os gestores e tomadores de decisão.

3.5.5 Aspecto Tecnológico

A informação sobre a quantidade de embalagens colocadas no mercado é um fator relevante para a determinação das taxas de recuperação e por consequência, de

reciclagem. As experiências obtidas com Austrália, Alemanha, Bélgica e França reforçam a importância de conhecer a quantidade e o tipo de material das embalagens que estão sendo disponibilizadas no mercado. A Alemanha apresentou recentemente um modelo que chamou a atenção de técnicos e gestores, quando contabilizou mais embalagens nos sistemas de recuperação de resíduos do que a quantidade de embalagens reportada pelos comerciantes. Portanto, a criação de um sistema com abrangência nacional e com informação unificada de cada estado sobre a quantidade e o tipo de embalagem colocada no mercado brasileiro é uma das propostas para esta unidade de análise.

Processar e tratar o RSU é reingressar o resíduo na cadeia de valor e não gerar o impacto ambiental negativo. A condição de processar o RSU em escala industrial, e reintroduzi-lo no ciclo produtivo ou dar a devida disposição final, é uma realidade em vários países do mundo, isto é, são tecnologias, de certa forma, de domínio público. As características do RSU no Brasil, em cada uma das regiões brasileiras apresenta diferenças, o que requer ajustes em equipamentos para obter melhor desempenho de processo, mas perfeitamente possível. As características intrínsecas das embalagens de aço, como a alta densidade e as propriedades magnéticas, permitem que soluções de engenharia de baixo custo sejam aplicadas para garantir a maior taxa de recuperação nos equipamentos atuais das plantas de triagem. Quer seja pelo desenvolvimento de novos equipamentos, ou por meio de adaptações das unidades de triagem existentes, há soluções de engenharia que possibilitam o processamento do RSU e maior taxa de recuperação das embalagens de aço e outros materiais, sendo essa a segunda proposta dentro do viés tecnológico.

O incentivo à pesquisa aplicada com o objetivo de aumentar a taxa de recuperação e reciclagem das embalagens de aço tem grande potencial de aprimorar os processos e fluxos em todos os componentes da cadeia reversa. Este estudo identificou instituições com linhas de pesquisa para o tema resíduos sólidos no Brasil, e ainda que não limitadas somente ao Midas e ao NEPER, outras instituições possivelmente desenvolvem trabalhos sobre o mesmo tema. A produção científica brasileira sobre logística reversa é relevante, considerando que esta temática é recente no Brasil, quando comparada à regulamentação europeia iniciada em 1994.

O direcionamento e priorização dos recursos destinados à pesquisa podem ser um fator decisivo para que a produção científica se converta em tecnologia. Considerando a obrigatoriedade de logística reversa para determinados produtos, e

que as taxas de recuperação e reciclagem de boa parte destes produtos são baixas, poderia este ser um critério de priorização nos programas de fomento à pesquisa, os produtos previstos na PNRS com logística reversa obrigatória, como é o caso das embalagens de aço. Portanto, criar linhas de fomento à pesquisa para o sistema de logística reversa das embalagens de aço é considerada uma ação de destaque dentro da proposta.

3.5.6 Linhas de Atuação e Mecanismos Potencializadores da Logística Reversa das Embalagens de Aço e a Relação com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável - ODS

As linhas de atuação e mecanismos propostos no presente estudo possuem relação com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS pois contribuem para atingimento das metas relacionadas a 3 ODS, sendo eles:

- ODS 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação

Ao fomentar o processamento do RSU, a sinergia com outras cadeias reversas e o desenvolvimento de tecnologias para adequar o parque de triagem atual objetivando gerar práticas sustentáveis e inovadoras na cadeia reversa das embalagens de aço, é esperado a contribuição para a meta 9.4:

Até 2030, modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente adequados; com todos os países atuando de acordo com suas respectivas capacidades (IPEA, 2018, p.232).

As propostas do presente estudo apresentam potencial para reduzir a demanda por recursos não renováveis como o minério de ferro e o estanho e contribuem para a eficiência energética de toda a cadeia.

- ODS 11 - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis

A contribuição da otimização na logística reversa das embalagens de aço no ODS 11 está relacionado a meta 11.6:

Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros (IPEA, 2018, p 285).

As embalagens, de maneira geral, representam 1/3 do volume destinado incorretamente em lixões ou aterros no Brasil. No caso das embalagens de aço esta realidade, ainda que com imprecisão na medição, não se apresenta muito diferente, chegando aos 47% de taxa de recuperação conforme dados do PROLATA. Os mecanismos potencializadores contribuem fortemente com o indicador 11.6.1: “Percentual de resíduos sólidos urbanos regularmente coletados e com descarga final adequada sobre o total de resíduos sólidos urbanos gerados, por cidades” (IPEA, 2018).

Ao reingressar na cadeia de valor as embalagens de aço pós-consumo, evita-se o impacto ambiental negativo e contribui socialmente e economicamente com trabalho e renda para os catadores de materiais recicláveis.

- ODS 12 - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis

A logística reversa das embalagens de aço tem estreita relação com o ODS 12, contribuindo com duas metas, sendo elas:

Meta 12.2: Até 2030, alcançar gestão sustentável e uso eficiente dos recursos naturais e;

Meta 12.5: Até 2030, reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso (IPEA, 2018, p.310).

Ao almejar taxas de reciclagem mais elevadas, a potencialização da logística reversa das embalagens de aço contribui para o uso eficiente dos recursos naturais reingressando na cadeia de valor as embalagens pós consumo, com impacto direto no indicador 12.2.1: “Pegada material, pegada material per capita, e pegada material por unidade do PIB” (IPEA, 2018).

Com a diminuição da quantidade de resíduos destinados em lixões ou aterros, com a implantação dos mecanismos propostos nesta pesquisa, e consequente elevação das taxas de recuperação e de reciclagem é possível identificar a contribuição para o indicador 12.5.1: “Taxa de reciclagem nacional, toneladas de material reciclado” (IPEA, 2018)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo principal avaliar a logística reversa de embalagens de aço pós-consumo no Brasil e propor linhas de atuação e mecanismos que possibilitem e estimulem seu avanço e melhoria.

A logística reversa das embalagens de aço é parte integrante de um sistema mais amplo que é a gestão dos resíduos sólidos. Os achados do presente trabalho propõem linhas de atuação e mecanismos que promovem progressos não apenas para a cadeia reversa das embalagens de aço, mas também na gestão dos resíduos sólidos como um todo.

Existem formas de se estabelecer métricas padronizadas e sistematizar as informações sobre a quantidade de embalagens de aço disponibilizadas ao mercado, bem como, as taxas de recuperação e reciclagem das mesmas, algo ainda incipiente no país.

Os atores que compõem a cadeia de valor podem trazer contribuições importantes para elucidar, ou minimamente, trazer maior precisão aos volumes de embalagens de aço colocadas no mercado, informação fundamental para se calcular a taxa de recuperação.

Os programas de logística reversa de embalagens de aço conduzidos por entidades gestoras e associações, têm potencial para agregar mais atores e com isso aumentar a taxa de reciclagem e recuperação.

Ainda que sejam necessárias adaptações para o contexto brasileiro, existem estratégias adotadas em outros países que apresentam potencial de otimizar o fluxo reverso das embalagens de aço. Proposições voltadas à governança dos resíduos das embalagens e informações sobre as quantidades envolvidas na cadeia, são medidas utilizadas nos países pesquisados e que fornecem robusto suporte para a melhor definição de estratégias.

Aprendizados extraídos da cadeia reversa das latas de alumínio no Brasil demonstram a necessidade de mais atores participarem do fluxo reverso e de promover maior interação entre os *stakeholders* para que os sistemas de logística reversa obtenha melhor performance, incluindo a valoração dos materiais recuperados.

O presente trabalho, com caráter exploratório, abre espaço para que outras pesquisas envidem esforços e aprofundem estudos no fluxo reverso de embalagens

de aço, contribuindo ainda mais para o entendimento sobre essa complexa temática.

As lacunas de pesquisa observadas no estudo residem no impacto da tributação no fluxo reverso, análise detalhada das linhas de atuação propostas de modo a definir mecanismos claros e pujantes, e por último o impacto das recentes regulamentações relativas aos Certificados de Crédito de Reciclagem e o próprio Plano Nacional de Resíduos Sólidos no fluxo reverso.

5. REFERÊNCIAS

- ABAD. Anuário ABAD 2020. Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores de Produtos Industrializados. São Paulo, p. 268. 2021.
- ABIFA. Boletim Dezembro 2020. Associação Brasileira da Indústria de Fundição. São Paulo, p. 3. 2020.
- ABRALATAS. Revista da Lata Outubro / Edição 2020. Associação Brasileira dos Fabricantes de Latas de Alumínio. Brasília, p.31. 2020
- ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. São Paulo, p. 52. 2020.
- AIISI & SMA. Determination of Steel Container Recycling Rates in the United States. American Iron and Steel Institute and Steel Manufacturers Association. [S.l.], p. 6. 2021.
- ANCAT. Anuário da REciclagem 2017-2018. Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis. São Paulo, p. 56. 2019.
- ANCAT. Anuário da Reciclagem 2020. Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis. Rio de Janeiro, p. 56. 2020.
- APCO. SUSTAINABLE PACKAGING GUIDELINES. Australian Packaging Covenant Organisation. Sydney - Austrália, p. 39. 2020.
- APCO. PACKAGING CONSUMPTION & RECYCLING DATA 2018–19. Australian Packaging Covenant Organisation. Sydney, Austrália, p. 132. 2021.
- APEAL. Good practices in separate, collection, sorting and recycling of steel for packaging. Association of European Producers of Steel for Packaging. Bruxelas, p. 48. 2018.
- APEAL. Why Steel Recycles Forever - How to collect, sort and recycle steel for packaging. Association of European Producers of Steel for Packaging. Bruxelas, p. 21. 2022.
- ARCADIS. ANALYSIS OF STATE & TERRITORY WASTE STRATEGY TARGETS. Australian Council of Recycling. Sydney - Austrália, p. 44. 2020.
- BARDIN, L. Análise de Conteúdo. 70. ed. Lisboa: Presses Universitaires de France, 1977.
- BENSALEM, A.; VICHARA, K. Uma análise bibliométrica da logística reversa de 1992 a 2017. Supply Chain Forum: An International Journal, 2019. Acesso em: 2021.

<http://dx.doi.org/10.1080/16258312.2019.1574430>.

BERNON, M. E. T. B. E. R. E. F. Alinhando a prática de logística reversa do varejo com os valores da economia circular: um quadro exploratório. *Planejamento e Controle da Produção*, 29, n. 6, 2018. 483-497.

<http://dx.doi.org/10.1080/09537287.2018.1449266>.

BESEN, G. R.; JACOBI, P. R.; FREITAS, L. Política nacional de resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos. 1. ed. São Paulo: IEE - USP, 2017. ISBN 978-85-86923-46-3.

BIMBATI, T. A. V. Por que os recicláveis não são reciclados? uma abordagem da reciclabilidade de materiais na cadeia produtiva. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, p. 172. 2017.

BIR. WORLD STEEL RECYCLING 2015 - 2019. Bureau of International Recycling. Bruxelas. 2020.

CASTRO, R. D. F. Transição para uma nova ética tributária: a sustentabilidade como objetivo econômico. Porto Alegre: Paixão, 2016. ISBN 978-85- 60392-37- 7.

CEMPRE. Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado. 4. ed. São Paulo: CEMPRE, 2018. ISBN 978-85-87345-02-8.

CHAPRA, S. C. Métodos numéricos para engenharia. Tradução de Helena Maria Ávila de Castro. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. ISBN 978-85-8055-569-1.

CHAVES, G. D. L. D.; GIURIATTO, N. T. E.; FERREIRA, K. A. E. Reverse logistics performance measures: a survey of Brazilian companies. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 17, n. 2, 2020. 1-18.

<http://dx.doi.org/10.14488/BJOPM.2020.018>.

CMI. 2019-2020 Annual Report & Can Shipments Report. Can Manufacturers Institute. Washington, p. 27. 2020.

CMI. Comments on National Recycling Goal. Can Manufacturers Institute. Washington, p. 5. 2021.

CNT. Anuário Estatístico do Transporte 2020. Confederação Nacional do Transporte. Brasília , p. 27. 2021.

COALIZÃO. Relatório Técnico Acordo Setorial de Embalagens. Coalizão Embalagens. [S.l.], p. 472. 2017.

COSTA, D. D. O. *et al.* O CRESCIMENTO DA INDÚSTRIA DE RECICLAGEM DE EMBALAGENS DE ALUMÍNIO NO BRASIL E A FRAGILIDADE DOS INDICADORES

SOCIAIS: UMA ABORDAGEM ESTATÍSTICA DESTE CENÁRIO. REVISTA SIMEP, 1, 2021.

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007. ISBN 978-85-363-0892-0.

CRUZ, N. F. D. *et al.* Packaging waste recycling in Europe: Is the industry paying for it? *Gestão de Resíduos*, Lisboa, 2014. 298-308.

CSCMP. Glossário do Conselho dos Profissionais de Gestão da Cadeia de Suprimentos. Conselho dos Profissionais de Gestão da Cadeia de Suprimentos. Lombard, Illinois, USA. 2013.

CUNHA, S. C. D. Uma Sistemática de Desenvolvimento de Produto para Indústria do Ramo de Embalagens Metálicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 162. 2004.

DAMF. Relatório Anual 2020. Dê a Mão para o Futuro. [S.l.], p. 19. 2021.

DAWE. National Waste Report 2020. Department of Agriculture, Water and the Environment. Docklands - Austrália, p. 156. 2020.

DER GRÜNEPUNKT. Relatório de Sustentabilidade. Der GrünePunkt. Frankfurt - Alemanha, p. 56. 2019.

EPA. Advancing Sustainable Materials Management: 2018 Fact Sheet. Environmental Protection Agency. Washington, p. 25. 2020.

EPA. Estratégia Nacional de Reciclagem - Rascunho. Environmental Protection Agency. [S.l.], p. 24. 2020.

EURACTIV. RECYCLING METAL PACKAGING. EURACTIV. [S.l.], p. 10. 2019.

EURIC. EuRIC unveils Metal Recycling Brochure. European Recycling Industries' Confederation. Bruxelas. 2020.

EUROSTAT. Energy, transport and environment statistics. European Commission. Luxemburgo, p. 192. 2020. (978-92-76-20736-8). <http://dx.doi.org/10.2785/522192>.

FERNANDES, L. P. B. Melhoria do desempenho de ferramentas. Instituto Superior de Engenharia do Porto. Porto, p. 151. 2018.

FERREIRA, A. F.; MELO, G. A.; PADILHA, M. M. A. A Logística Reversa e sua Regulamentação no Brasil: A Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, 25 jun. 2021. 63024 - 63037.

FERREIRA, A. F.; MELO, G. A.; PADILHA, M. M. Á. A Logística Reversa e sua regulamentação no Brasil: A Política Nacional dos Resíduos Sólidos. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, 7, n. 6, 25 jun. 2021. 14. <http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n6-603>.

FILHO, J. C. L. S.; ABREU, M. C. S.; LIMA, D. C. FATORES DETERMINANTES PARA A CONFIGURAÇÃO DA CADEIA REVERSA DE EMBALAGENS DE AÇO PARA BEBIDAS. *PRETEXTO* 2010, Belo Horizonte, 2010. 58-80.

FLICK, U. *Introdução a metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes*. Porto Alegre: Penso, 2013. ISBN 978-85-65848-08-4.

FREEMAN, L. C. *THE DEVELOPMENT OF SOCIAL NETWORK ANALYSIS: A STUDY IN THE SOCIOLOGY OF SCIENCE*. Vancouver: Empirical Press, 2004. ISBN 1-59457-714-5.

FREITAS, R. D. O. *Cálculo Numérico*. Porto Alegre: SAGAH, 2019. ISBN 978-85-9502-945-3. Acesso em: Setembro 2021.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2002. ISBN 85-224-3169-8.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008. ISBN 978-85-224-5142-5.

GOLDENBERG, M. *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. 8a. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004. ISBN 85-01-04965-4.

GOVINDAN, K. E. B. M. De uma revisão da literatura a uma estrutura de múltiplas perspectivas para barreiras e drivers de logística reversa. *Journal of Cleaner Production*, 187, 2018. 318-337. <http://dx.doi.org/doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.03.040>.

IABR. *Relatório de Sustentabilidade*. Instituto Aço Brasil. Rio de Janeiro. 2018.

IABR. *Anuário Estatístico*. Instituto Aço Brasil. Rio de Janeiro, p. 89. 2020. (1806-3195).

IABR. *Anuário Estatístico 2020*. Instituto Aço Brasil. Rio de Janeiro, p. 88. 2021. (ISSN 1806-3195).

IABR. *Mercado Brasileiro do Aço 2020*. Instituto Aço Brasil. Rio de Janeiro, p. 41. 2021.

IABR. *Estatísticas da Siderurgia - 2021*. Instituto Aço Brasil. Rio de Janeiro, p. 20. 2022.

IBGE. Anuário Estatístico do Brasil 2020. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, p. 492. 2021. (ISSN 0100-1299).

IBGE. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas - 2019. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rio de Janeiro, p. 124. 2021. (978-65-87201-66-5).

INESFA. Instituto Nacional das Empresas de Preparação de Sucatas Não Ferrosa e de Ferro e Aço. Institucional. 2021. disponível em: www.inesfa.org.br. acesso em 28/10/2021.

IPEA. ODS - Metas Nacionais dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. Brasília, p. 546. 2018.

IPEA. Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável - Brasil. Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas. Brasília, p. 76. 2013.

IRPC. Relatório de Atividades. Comissão Interregional de Embalagens. Bruxelas, p. 21. 2019.

ISRI. Recycling Industry Yearbook. Institute of Scrap Recycling Industries. Washington, DC, p. 80. 2019.

JAEGER, S. D.; ROGGE, N. Cost-efficiency in packaging waste management: The case of Belgium. *Resources, Conservation and Recycling*, Bruxelas, 17 Agosto 2013. 10.

KOSAKA-OLEJNIK, M. E. W.-L. K. A logística reversa como tendência do século XXI - estado da arte. *Sistema de Gestão em Engenharia de Produção*, 28, n. 1, 2020. 9-14. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.2478/mspe-2020-0002>.

LANDIM, A. P. M. *et al.* Sustentabilidade quanto as embalagens de alimento no Brasil. *Revista Polímeros*, v. 26, n. Especial, p. 82-92, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/0104-1428.1897>.

LOPES, H. R. R. Avaliação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e modelagem de um processo para elaboração de planos municipais simplificados de gestão integrada de resíduos sólidos. Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas - IPEA. Brasília, p. 155. 2016.

MDR. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - 2019. Ministério do Desenvolvimento Regional. Brasília, p. 244. 2020.

MEDINA, H. V. D. Eco-concepção para a qualidade da reciclagem do aço e alumínio automotivos. Rio de Janeiro: CETEM / MCT, 2007. 74 p. ISBN 85-7227-240-7.

METABOLIC. Assessing the Circular Potential of Beverage Containers in the United States. Can Manufacturers Institute. [S.l.], p. 60. 2020.

MITCHELL, R. K.; AGLE, B. R.; WOOD, D. J. Toward a theory of *stakeholder* identification and salience: Defining the principle of who and what really counts. *Academy of management review*, 22, n. n.4, 1997. 835-886.

MMA & ME. Decreto Federal 11044. Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Economia. Brasília. 2022.

MMA. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, p. 106. 2012.

NOGUEIRA, C. F. F. D. A. Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos e Instrumentos Jurídicos da Logística Reversa: novas modalidades da Política Nacional de Resíduos Sólidos e aplicações. Centro Universitário de Brasília. Brasília, p. 154. 2017.

OLIVEIRA, T. G. D. *et al.* ANÁLISE DA LOGÍSTICA REVERSA BRASILEIRA: A COMPREENSÃO LEGAL DIANTE A GESTÃO DE RESÍDUOS COM BASE NO ESTUDO DA REVISÃO DA LITERATURA. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, 03 maio 2021. 50759-50744.

OLIVEIRA, T. G. D. *et al.* Análise da logística reversa brasileira: a compreensão legal diante a gestão de resíduos com base no estudo da revisão da literatura. *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, 3 maio 2021. 16.
<http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n5-465>.

PAGE, B. *Packaging Technology: Fundamentals, Materials and Processes*. [S.l.]: Woodhead, 2012. 122-162 p. ISBN 978-1-84569-665-8.
<http://dx.doi.org/10.1533/9780857095701.2.122>.

PNUMA. *Waste Management Outlook for Latin America and the Caribbean*. Organização das Nações Unidas. Cidade do Panamá, p. 133. 2018. (978-92-807-3714-1).

POUIKLI, K. Concretising the role of extended producer responsibility in European Union waste law and policy through the lens of the circular economy. *Forum ERA - Academia de Direito Europeu*, Trier - Alemanha, 2020. 18.

PRODANOV, C. C. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. ISBN 978-85-7717-158-3. Disponível em: www.feevale.br/editora. Acesso em: Setembro 2021.

PROLATA. *Relatório Anual de Acompanhamento 2019 - Estado do Paraná*. Associação Brasileira de Embalagens de Açúcar. São Paulo, p. 49. 2020.

REED, M. S. E. A. Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *Journal of environmental management*, 90, 2009. 1933-1949.

SALONI, S. E. A. P. Critical review of Reverse Logistics in Packaging. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, Mumbai, India, 25 Fevereiro 2017. 6. Acesso em: 2021.

SAMPAIO, C. A. C. Aula Disciplina de Sustentabilidade nas Organizações. ISAE. Curitiba. 2020.

SILVA, A. H. E.; FOSSÁ, M. I. T. ANÁLISE DE CONTEÚDO: EXEMPLO DE APLICAÇÃO DA TÉCNICA PARA ANÁLISE DE DADOS QUALITATIVOS. *Qualit@s Revista Eletrônica*, 17, 2015. 14.

SOLER, F. D. Os acordos setoriais previstos na Lei Federal 12305/2010: Desafios jurídicos para a implementação da logística reversa no Brasil. PUC - SP. São Paulo, p. 124. 2014.

TICHY, N. M.; TUSHMAN, M. L.; FOMBRUN, C. Social Network Analysis For Organizations. *Academy of Management Review*, 4, n. 4, 1979. 507-519.

WORLD BANK. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. World Bank. Washington, DC, p. 295. 2018. (978-1-4648-1329-0). <http://dx.doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0>.

WSA. Anuário Estatístico 2020. World Steel Association. Bruxelas, p. 46. 2020.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. ISBN 85-7307-852-9.

ZHOU, G. *et al.* A Systematic Review of the Deposit-Refund System for Beverage Packaging: Operating Mode, Key Parameter and Development Trend. *Journal of Cleaner Production*, Beijing - China, 09 Dezembro 2019. 34.

Apêndice 1 – Formulários Coleta de Dados - Atores da Cadeia Reversa

Formulário para Coleta de Dados										
Logística Reversa das Embalagens de Aço										
Organização: Associação Brasileira de Atacadistas e Distribuidores de Produtos Industrializados							Sigla: ABAD			
Endereço Sede: Avenida Nove de Julho - São Paulo - São Paulo							Fundação: 23/11/81			
Endereço Eletrônico: https://abad.com.br/										
Papel da Instituição										
Missão:										
Visão:										
Objetivos / Causas defendidas: promover o desenvolvimento da cadeia de abastecimento do Canal Indireto em todo o território nacional, incentivando o intercâmbio entre Indústria, Varejo Independente, prestadores de serviços e empresas do segmento;										
- Marco regulatório dos contratos de distribuição (Lei do Distribuidor)										
- Comercialização de Medicamentos Isentos de Prescrição (MIP) em supermercados e estabelecimentos similares;										
- Marco regulatório de transportes de cargas;										
- Simplificação tributária;										
- Reenquadramento da tributação da atividade de Representação Comercial no Simples;										
- Atualização da lei que regulamenta a atividade de Representante Comercial;										
- Desburocratização e flexibilização de leis que prejudicam o setor.										
Aspecto Ambiental										
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?										
Sim	X		Não				ND			
Qual?	Coalizão Embalagens e Futuro Consciente (via Instituto ABAD)									
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?										
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização		Reciclagem		
Utilização			Abastecimento	X						
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?										
Sim										
Caso positivo, citar quais.										
ANAMACO, ABRASEL, ABRAS, através da UNECS União Nacional de Entidades do Comércio e Serviços. ABRALOG através do Comitê de Logística da ABAD										
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?										
Tintas, massas e vernizes	X		Cosméticos	X		Rolhas e Tampas	X		Lácteos	X
Demais alimentos	X		Aerosóis	X		Outros	X			
Aspecto Econômico										
Quantidade de Empresas que Representa:				Cerca de 3000 (responsável pelo abastecimento de 54% do mercado mercearil brasileiro)						
Representatividade do Setor no PIB:				Movimentou R\$ 287,8 Bi em 2020 (19,91% do PIB brasileiro 2020)						
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Sim						
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				Sim						
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				Sim						
Aspecto Político - Legal										
Instituição Possui Agenda Legislativa?				Sim						
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				Não						
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				Não						
Aspecto Sócio - Cultural										
Empregos no Setor que representa?				Não encontrado						
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				Sim. Ecommerce e Marketplace em crescimento recorde						
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				Não						
Aspecto Tecnológico										
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				Não						
Implantação de novos equipamentos no setor?				Não						
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				Não						
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário		2021		Site	https://online.pubhtml5.com/pbxw/tmch/#p=1		Outro		
Data Coleta de Dados: 25/01/2022										

Formulário para Coleta de Dados							
Logística Reversa das Embalagens de Aço							
Organização: Associação Brasileira da Indústria de Alimentos						Sigla: ABIA	
Endereço Sede: Rua Butantã, 336, São Paulo - São Paulo						Fundação: 1963	
Endereço Eletrônico: https://www.abia.org.br/							
Papel da Instituição							
Missão: promover o desenvolvimento sustentável da indústria brasileira de alimentos, por meio do diálogo, ciência e inovação, com respeito ao consumidor e em harmonia com a sociedade.							
Visão: ser a referência institucional e técnica na promoção e representação da indústria brasileira de alimentos.							
Objetivos / Causas defendidas: assegurar uma legislação adequada às constantes evoluções tecnológicas do alimento processado; incentivar o uso de melhores técnicas de produção; promover o fortalecimento econômico-financeiro do setor; e estimular o desenvolvimento da indústria da alimentação no Brasil.							
Aspecto Ambiental							
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?							
Sim	X			Não	ND		
Qual?	Coalizão Embalagens						
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?							
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização	
Utilização	X			Abastecimento			
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?							
Não							
Caso positivo, citar quais.							
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?							
Tintas, massas e vernizes			Cosméticos		Rolhas e Tampas	X	Lácteos
Demais alimentos	X	Aerosóis			Outros		X
Aspecto Econômico (2020)							
Quantidade de Empresas que Representa:				105			
Representatividade do Setor no PIB:				10,6% do PIB brasileiro 2020			
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Sim			
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				Sim			
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				Sim			
Aspecto Político - Legal (2020)							
Instituição Possui Agenda Legislativa?				Sim			
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				Não encontrado			
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				Não encontrado			
Aspecto Sócio - Cultural (2020)							
Empregos no Setor que representa?				1.68 milhões de empregos			
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				Sim. Aumento de consumo no varejo e diminuição do food service			
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				Não			
Aspecto Tecnológico (2020)							
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				Não encontrado			
Implantação de novos equipamentos no setor?				Não encontrado			
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				Não encontrado			
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário	2020	Site	in/temp/z2021826RelatorioA		Outro	
Data Coleta de Dados: 25/01/2022							

Formulário para Coleta de Dados					
Logística Reversa das Embalagens de Aço					
Organização: Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos				Sigla: ABIHPEC	
Endereço Sede: Av Paulista, 1313, São Paulo, SP				Fundação: 03/1995	
Endereço Eletrônico: https://abihpec.org.br/					
Papel da Instituição					
Missão: Atua na defesa dos interesses do setor nas diversas esferas públicas e privadas, apoia ações focadas no progresso da indústria por meio do desenvolvimento de projetos e programas que fomentam inovação, sustentabilidade, regulamentação, internacionalização, projeção setorial e uma atuação empresarial socialmente responsável.					
Objetivos / Causas defendidas: Assuntos Técnicos e Regulatórios					
<input checked="" type="checkbox"/> Comércio Exterior					
<input checked="" type="checkbox"/> Comunicação e Marketing					
<input checked="" type="checkbox"/> Inovação e Tecnologia					
<input checked="" type="checkbox"/> Inteligência de Mercado					
<input checked="" type="checkbox"/> Negócios Internacionais					
<input checked="" type="checkbox"/> Meio Ambiente					
<input checked="" type="checkbox"/> Responsabilidade Social					
<input checked="" type="checkbox"/> Relações Institucionais					
<input checked="" type="checkbox"/> Tributário					
Aspecto Ambiental					
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?					
Sim	X		Não	ND	
Qual?	De a Mão para o Futuro				
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?					
Consumo		Coleta		Triagem	
Utilização		X		Abastecimento	
Comercialização					
Reciclagem					
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?					
Sim					
Caso positivo, citar quais. ABIMAPI e ABIPLA					
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?					
Tintas, massas e vernizes			Cosméticos	X	Rolhas e Tampas
Demais alimentos		Aerosóis		X	Outros
Lácteos					
Aspecto Econômico					
Quantidade de Empresas que Representa:			Cerca de 400		
Representatividade do Setor no PIB:			1,64% do PIB brasileiro em 2020		
Importa / Exporta Produtos Enlatados?			Sim		
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?			Não encontrado		
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?			Não, decrescente		
Aspecto Político - Legal					
Instituição Possui Agenda Legislativa?			Sim (não disponibiliza formalmente, mas através das notícias é possível identificar a existência)		
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?			Sim (através do Dê a Mão para o Futuro)		
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?			Sim		
Aspecto Sócio - Cultural					
Empregos no Setor que representa?			5.6 milhões		
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?			Sim. Queda no consumo de produtos de higiene durante pandemia		
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?			Não		
Aspecto Tecnológico					
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?			Não encontrado		
Implantação de novos equipamentos no setor?			Não encontrado		
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?			Não encontrado		
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário	2020	Site	ec.org.br/publicacao/panora	Outro
Data Coleta de Dados: 25/01/2022					

Formulário para Coleta de Dados									
Logística Reversa das Embalagens de Aço									
Organização: Associação Brasileira da Indústria de Biscoitos, Massas Alimentícias e Pães & Bolos Industrializados							Sigla: ABIMAPI		
Endereço Sede: Av. Paulista, 1754 São Paulo - SP							Fundação: 01/2015		
Endereço Eletrônico: https://www.abimapi.com.br/									
Papel da Instituição									
Missão: não identificado									
Visão: não identificado									
Objetivos / Causas defendidas: Representação em Relações Governamentais; Orientação técnica sobre regulação, legislação, normas e processos; Congressos Internacionais e reuniões no âmbito do Mercosul; Incentivo às Exportações em parceria com a APEX - Brasil; Realização de feiras e estudos para acesso ao mercado externo; Auxílio na adequação aos programas de logística reversa ; Campanhas de divulgação do setor; Interlocução com a Mídia; Produção de Pesquisas e Análises Setoriais									
Aspecto Ambiental									
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?									
Sim	X		Não				ND		
Qual?	De a Mão para o Futuro								
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?									
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização		Reciclagem	
Utilização	X		Abastecimento						
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?									
Sim									
Caso positivo, citar quais. ABIHPEC e ABIPLA									
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?									
Tintas, massas e vernizes			Cosméticos		Rolhas e Tampas		Lácteos		
Demais alimentos	X	Aerosóis			Outros				
Aspecto Econômico									
Quantidade de Empresas que Representa:					104				
Representatividade do Setor no PIB:					Movimentou R\$ 40,535 Bi (representa 2,8% do PIB brasileiro 2020)				
Importa / Exporta Produtos Enlatados?					Não				
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?					Não				
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?					Sim				
Aspecto Político - Legal									
Instituição Possui Agenda Legislativa?					Sim (não disponibiliza formalmente, mas através das notícias é possível identificar a existência)				
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?					Sim				
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?					Sim				
Aspecto Sócio - Cultural									
Empregos no Setor que representa?					100.000 empregos				
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?					Sim. Novas tendências para o mercado, como aumento no delivery, e-commerce, etc				
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?					Não				
Aspecto Tecnológico									
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?					Não encontrado				
Implantação de novos equipamentos no setor?					Não encontrado				
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?					Não encontrado				
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário	2021	Site	ABIMAPI Anuário 2021.pdf			Outro		
Data Coleta de Dados: 25/01/2022									

Formulário para Coleta de Dados						
Logística Reversa das Embalagens de Aço						
Organização: Associação Brasileira da Indústria de Águas Minerais					Sigla: ABINAM	
Endereço Sede: Rua Pedroso Alvarenga, 584, São Paulo, SP					Fundação: 11/1947	
Endereço Eletrônico: https://www.abinam.com.br/						
Papel da Instituição						
Missão: Defender os interesses das indústrias brasileiras de água mineral natural, contribuindo ao desenvolvimento técnico do setor.						
Visão: Os nossos produtos são construídos em conjunto com cada cliente, mediante as necessidade identificadas e solicitações específicas.						
Objetivos / Causas defendidas: criada para congrega e defender os interesses das indústrias brasileiras de água mineral natural.						
Aspecto Ambiental						
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?						
Sim	X		Não			ND
Qual?	Instituto Rever					
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?						
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização
Utilização	X		Abastecimento			Reciclagem
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?						
Não identificado						
Caso positivo, citar quais.						
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?						
Tintas, massas e vernizes			Cosméticos		Rolhas e Tampas	X
Demais alimentos			Aerosóis		Outros	
Aspecto Econômico						
Quantidade de Empresas que Representa:				não identificado		
Representatividade do Setor no PIB:				não identificado		
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				não identificado		
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				não identificado		
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				não identificado		
Aspecto Político - Legal						
Instituição Possui Agenda Legislativa?				não identificado		
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				não identificado		
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				não identificado		
Aspecto Sócio - Cultural						
Empregos no Setor que representa?				não identificado		
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				não identificado		
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				não identificado		
Aspecto Tecnológico						
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				não identificado		
Implantação de novos equipamentos no setor?				não identificado		
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				não identificado		
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário		Site	www.abinan.com.br		Outro
Data Coleta de Dados: 02/03/2022						
Os dados referentes ao setor da ABINAM dependem do acesso à área restrita da associação. Link: https://www.abinam.com.br/area-restrita/						

Formulário para Coleta de Dados							
Logística Reversa das Embalagens de Aço							
Organização: Associação Brasileira das Indústrias de Produtos de Higiene, Limpeza e Saneantes de Uso Doméstico e de Uso Profissional						Sigla: ABIPLA	
Endereço Sede: Av. Paulista 1313, São Paulo, SP						Fundação: 11/1947	
Endereço Eletrônico: https://www.abia.org.br/							
Papel da Instituição							
Missão:							
Visão:							
Objetivos / Causas defendidas: referência nacional em assuntos regulatórios e tributários, combate à contrafação (clandestinidade) e adequação às normas de proteção ao meio ambiente							
Aspecto Ambiental							
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?							
Sim	X	Não		ND			
Qual? Dê a Mão para o Futuro							
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?							
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização	
Utilização		X		Abastecimento			
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?							
Sim							
Caso positivo, citar quais. ABIHPEC e ABIMAPI							
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?							
Tintas, massas e vernizes			Cosméticos		Rolhas e Tampas		Lácteos
Demais alimentos		Aerosóis	X		Outros		X
Aspecto Econômico							
Quantidade de Empresas que Representa:				2589			
Representatividade do Setor no PIB:				Vendas de R\$ 5,5Bi no varejo (3,8% do PIB brasileiro em 2020)			
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Não			
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				Não identificado			
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				Redução de 0,3% entre 19/20, aumento de 3% entre 20/21			
Aspecto Político - Legal							
Instituição Possui Agenda Legislativa?				Sim			
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				Sim			
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				Sim			
Aspecto Sócio - Cultural							
Empregos no Setor que representa?				87210			
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				Sim			
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				Não			
Aspecto Tecnológico							
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				Não identificado			
Implantação de novos equipamentos no setor?				Não identificado			
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				Não identificado			
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário	2021	Site	s/2021/08/10799-DIGITAL-AI	Outro		
Data Coleta de Dados: 29/01/2022							

Formulário para Coleta de Dados							
Logística Reversa das Embalagens de Aço							
Organização: Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas não					Sigla: ABIR		
Endereço Sede: SHIS QI 7, CONJUNTO 9, CASA 1 - Brasília - DF					Fundação: 26/10/1950		
Endereço Eletrônico: https://www.abia.org.br/							
Papel da Instituição							
Missão: A partir das necessidades dos produtores de bebidas não alcoólicas, cabe à ABIR pleitear, perante os poderes públicos e onde se fizer necessário, o estímulo ao seu desenvolvimento, defendendo os legítimos interesses dos associados.							
Visão: Ser referência nacional em todos os temas relacionados à produção e consumo de refrigerantes e demais bebidas não alcoólicas.							
Objetivos / Causas defendidas:							
Aspecto Ambiental							
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?							
Sim	X		Não			ND	
Qual?	Coalizão Embalagens // Aguardando resolução do governo sobre consulta pública do Plano Nacional de						
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?							
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização	
Utilização	X		Abastecimento				
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?							
Não identificado							
Caso positivo, citar quais.							
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?							
Tintas, massas e vernizes			Cosméticos		Rolhas e Tampas	X	Lácteos
Demais alimentos		Aerosóis			Outros		
Aspecto Econômico							
Quantidade de Empresas que Representa:				70			
Representatividade do Setor no PIB:				Não identificado			
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Não			
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				Não identificado			
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				Não há dados, mas houve queda e retomada durante pandemia			
Aspecto Político - Legal							
Instituição Possui Agenda Legislativa?				Possui aba no site com disposições legislativas sobre o setor			
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				Sim			
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				Não			
Aspecto Sócio - Cultural							
Empregos no Setor que representa?				mais de 2 milhões entre diretos e indiretos			
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				Não			
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				Não			
Aspecto Tecnológico							
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				Não identificado			
Implantação de novos equipamentos no setor?				Não identificado			
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				Não identificado			
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário	2020/2021	Site	-content/uploads/2021/03/f		Outro	
Data Coleta de Dados: 29/01/2022							

Formulário para Coleta de Dados										
Logística Reversa das Embalagens de Aço										
Organização: Associação Brasileira da Indústria da Cerveja						Sigla: CERVBRASIL				
Endereço Sede: Avenida Queiroz Filho, nº 1.700 – sala 315,						Fundação: 26/10/1950				
Endereço Eletrônico: http://www.cervbrasil.org.br/novo_site/										
Papel da Instituição										
Missão: Convergir esforços para garantir o desenvolvimento sustentável do setor cervejeiro, fortalecendo a reputação da indústria e agregando valor para toda a sociedade										
Visão: Ser uma associação representativa capaz de desenvolver a imagem do setor, posicionando a indústria cervejeira como um dos segmentos que mais contribuem para um Brasil melhor. A CervBrasil trabalha em prol do fortalecimento do segmento – promovendo seu crescimento sustentável – e contribui para o desenvolvimento socioeconômico de todo o país. O impacto do setor no Brasil se dá de diversas maneiras: via geração de tributos, por meio da criação de emprego e renda, da										
Objetivos / Causas defendidas: desenvolvimento esse que se dá via recolhimento de tributos, por meio da criação de emprego e renda, disseminação do conceito de consumo responsável, apoio ao agronegócio e ações destinadas à preservação do meio ambiente.										
Aspecto Ambiental										
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?										
Sim				Não				ND		X
Qual?		não identificado								
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?										
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização		Reciclagem		
Utilização		X		Abastecimento						
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?										
Não identificado										
Caso positivo, citar quais.										
A organização ou seus representantes utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?										
Tintas, massas e vernizes				Cosméticos		Rolhas e Tampas		X		Lácteos
Demais alimentos		Aerosóis				Outros				
Aspecto Econômico										
Quantidade de Empresas que Representa:				6						
Representatividade do Setor no PIB:				1.6% (Base 2017)						
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Não						
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				Não identificado						
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				Não identificado						
Aspecto Político - Legal										
Instituição Possui Agenda Legislativa?				Não identificado						
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				Não identificado						
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				Não identificado						
Aspecto Sócio - Cultural										
Empregos no Setor que representa?				2,2 milhões (base 2016/17)						
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				Não identificado						
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				Não identificado						
Aspecto Tecnológico										
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				Sim. Ecossistema Inovacerv						
Implantação de novos equipamentos no setor?				Não identificado						
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				Não identificado						
Fonte dos Dados:		Relatório / Anuário		Site		Outro				
Data Coleta de Dados: 29/01/2022										
OBS: INFORMAÇÕES ESCASSAS E RETIRADAS DO SITE, ÚLTIMO ANUÁRIO É DE 2016										

Formulário para Coleta de Dados							
Logística Reversa das Embalagens de Aço							
Organização: Associação Brasileira de Proteína Animal						Sigla: ABPA	
Endereço Sede: Av. Brigadeiro Faria Lima, 1912, São Paulo, SP						Fundação: 24/03/2014	
Endereço Eletrônico: https://abpa-br.org/							
Papel da Instituição							
Missão: Representar o setor avícola e suinícola brasileiro em foros nacionais e internacionais zelando pela qualidade, sanidade e sustentabilidade dos produtos, promovendo a integração de toda a cadeia com elevado padrão tecnológico, possibilitando rentabilização e consolidação dos mercados interno e externo, bem como divulgar o frango e o suíno brasileiro nesses mercados.							
Visão: Ser uma entidade plural e atuante, integrando toda a cadeia de produção avícola e suinícola, e buscando as melhores soluções para estes setores.							
Objetivos / Causas defendidas: não identificado							
Aspecto Ambiental							
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?							
Sim		Não		ND		X	
Qual?		não identificado					
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?							
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização	
Utilização		X		Abastecimento			
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?							
Não identificado							
Caso positivo, citar quais.							
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?							
Tintas, massas e vernizes			Cosméticos		Rolhas e Tampas	X	Lácteos
Demais alimentos	X		Aerosóis		Outros		
Aspecto Econômico							
Quantidade de Empresas que Representa:				70			
Representatividade do Setor no PIB:				Não identificado			
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Sim			
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				Não			
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				Não há dados consolidados, mas houve consumo percapta crescente para frango, suínos e ovos			
Aspecto Político - Legal							
Instituição Possui Agenda Legislativa?				Não identificado, mas existem notícias de atuação			
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				Não			
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				Não			
Aspecto Sócio - Cultural							
Empregos no Setor que representa?				Não identificado			
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				Não identificado			
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				Não			
Aspecto Tecnológico							
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				Não identificado			
Implantação de novos equipamentos no setor?				Não identificado			
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				Não identificado			
Fonte dos Dados:		Relatório / Anuário		2021		Site	ht/uploads/2021/04/ABPA_R
Data Coleta de Dados:		31/01/2022					

Formulário para Coleta de Dados							
Logística Reversa das Embalagens de Aço							
Organização: Associação Brasileira de Bebidas						Sigla: ABRABE	
Endereço Sede: Rua Butantã, 336, São Paulo, SP						Fundação: 1974	
Endereço Eletrônico: https://www.abrabe.org.br/							
Papel da Instituição							
Missão: não identificado							
Visão: não identificado							
Objetivos / Causas defendidas: interesses setoriais dos fabricantes e importadores de bebidas no Brasil							
Aspecto Ambiental							
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?							
Sim	X			Não	ND		
Qual?	Glass is Good, Ecogesto e Coalizão Embalagens						
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?							
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização	
Utilização		X		Abastecimento			Reciclagem
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?							
Não identificado							
Caso positivo, citar quais.							
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?							
Tintas, massas e vernizes			Cosméticos		Rolhas e Tampas	X	Lácteos
Demais alimentos		Aerosóis			Outros		
Aspecto Econômico							
Quantidade de Empresas que Representa:				35			
Representatividade do Setor no PIB:				Não informado			
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Não			
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				Não			
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				Não identificado			
Aspecto Político - Legal							
Instituição Possui Agenda Legislativa?				Não identificado			
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				Não identificado			
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				Não identificado			
Aspecto Sócio - Cultural							
Empregos no Setor que representa?				21000 (diretos)			
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				Não identificado			
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				Não identificado			
Aspecto Tecnológico							
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				Não identificado			
Implantação de novos equipamentos no setor?				Não identificado			
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				Não identificado			
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário	2020	Site	file/d/1aFCK8ty1SY1ZY4M14	Outro		
Data Coleta de Dados: 31/01/2022							
OBS: Não há um anuário, apenas um relatório sobre sustentabilidade (link acima). Faltam dados econômicos e político-legais							

Formulário para Coleta de Dados							
Logística Reversa das Embalagens de Aço							
Organização: Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas						Sigla: ABRAFATI	
Endereço Sede: Av Dr Cardoso de Mello, 1340, São Paulo, SP						Fundação: 1985	
Endereço Eletrônico: https://abrafati.com.br/							
Papel da Instituição							
Missão: Impulsionar o crescimento e desenvolvimento sustentável da cadeia de tintas, promovendo a melhoria da qualidade e capacitações do setor com reconhecimento pelos consumidores.							
Visão: Sermos reconhecidos como líderes na defesa dos interesses da cadeia de tintas.							
Objetivos / Causas defendidas: • Ética e respeito à legislação.							
• Sustentabilidade.							
• Compromisso com a inovação.							
• Transparência e diálogo franco com todos os públicos.							
Aspecto Ambiental							
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?							
Sim	X			Não			ND
Qual?	PROLATA						
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?							
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização	
Utilização		X		Abastecimento			Reciclagem
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?							
Sim							
Caso positivo, citar quais. ABEAÇO							
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?							
Tintas, massas e vernizes		X		Cosméticos		Rolhas e Tampas	Lácteos
Demais alimentos				Aerosóis	X	Outros	
Aspecto Econômico							
Quantidade de Empresas que Representa:				55			
Representatividade do Setor no PIB:				Não identificado			
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Não identificado			
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				Não identificado			
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				Sim. 3,5%			
Aspecto Político - Legal							
Instituição Possui Agenda Legislativa?				Não identificado			
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				Não identificado			
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				Não identificado			
Aspecto Sócio - Cultural							
Empregos no Setor que representa?				Não identificado			
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				Redução de 27% em tintas automotivas, aumento de 5.1% em tintas imobiliárias			
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				Apenas em volume			
Aspecto Tecnológico							
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				Sim			
Implantação de novos equipamentos no setor?				Sim. Sistema Collect, onde cada fabricante inseriu números de 2017, 2018 e 2019 sobre as embalagens colocadas no mercado, divididas por material (aço, plástico e papelão), permitindo melhor tomada de decisão sobre futuras ações			
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				Consultoria KPMG			
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário	2020	Site	abrafati.com.br/relatorio-de	Outro		
Data Coleta de Dados: 01/02/2022							

Formulário para Coleta de Dados								
Logística Reversa das Embalagens de Aço								
Organização: Associação Brasileira de Supermercados						Sigla: ABRAS		
Endereço Sede: Av Diógenes Ribeiro de Lima, 2872, São Paulo, SP						Fundação: 1985		
Endereço Eletrônico: https://abrafati.com.br/								
Papel da Instituição								
Missão: é responder e trabalhar por um setor responsável por movimentar 7,5% do PIB nacional e por gerar renda para 3 milhões de pessoas que colaboram, de forma direta e indireta, com um ecossistema que atende 28 milhões de consumidores por dia.								
Visão: não identificado								
Objetivos / Causas defendidas: Simplificação da carga tributária, desburocratização, regulamentação dos meios de pagamento, estímulo a qualificação profissional, estabelecimento de acordos bilaterais de comércio e fomento do consumo, agenda da UNECS - União Nacional de Entidades do Comércio e Serviços								
Aspecto Ambiental								
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?								
Sim	X			Não			ND	
Qual?	Coalizão Embalagens							
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?								
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização		
Utilização				Abastecimento	X			
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?								
Sim								
Caso positivo, citar quais. UNECS								
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?								
Tintas, massas e vernizes	X		Cosméticos	X		Rolhas e Tampas	X	
Demais alimentos	X		Aerosóis	X		Outros	X	
Aspecto Econômico								
Quantidade de Empresas que Representa:				91.351 lojas				
Representatividade do Setor no PIB:				7,5% (relativo a 2020)				
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Sim				
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				Não identificado				
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				Sim. 11.54% (de 2019 p/ 2020) -> https://www.abras.com.br/economia-e-pesquisa/indice-de-vendas/indice-do-mes				
Aspecto Político - Legal								
Instituição Possui Agenda Legislativa?				Sim				
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				Não				
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				Não				
Aspecto Sócio - Cultural								
Empregos no Setor que representa?				3 milhões (direto e indireto)				
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				Não identificado (não há dados consolidados)				
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				Não identificado				
Aspecto Tecnológico								
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				Não				
Implantação de novos equipamentos no setor?				Não				
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				Não				
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário			Site		Outro	Economia e Pesq	
Data Coleta de Dados: 01/02/2022								

Formulário para Coleta de Dados							
Logística Reversa das Embalagens de Aço							
Organização: Sindicato Nacional das Indústrias da Cerveja					Sigla: SINDICERV		
Endereço Sede: SHS, QUADRA 6, BLOCO C, SALAS 1010 E 1011, Brasília, DF					Fundação: 1948		
Endereço Eletrônico: https://www.sindicerv.com.br/							
Papel da Instituição							
Missão: não identificado							
Visão: não identificado							
Objetivos / Causas defendidas: A entidade tem como objetivos principais estudar, defender e coordenar os assuntos comuns à categoria e adotar medidas em defesa de suas associadas perante os poderes públicos (Federal, Estaduais e Municipais), organizações privadas em geral e a sociedade civil							
Aspecto Ambiental							
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?							
Sim	X		Não			ND	
Qual?	Coalizão Embalagens						
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?							
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização	
Utilização		X		Abastecimento			
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?							
Não identificado							
Caso positivo, citar quais.							
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?							
Tintas, massas e vernizes			Cosméticos		Rolhas e Tampas	X	Lácteos
Demais alimentos			Aerosóis		Outros		
Aspecto Econômico							
Quantidade de Empresas que Representa:				2. Ambev e Heineken			
Representatividade do Setor no PIB:				2,00%			
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Não identificado			
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				Não identificado			
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				Sim. 5.3% em vendas (de 2019 p/ 2020)			
Aspecto Político - Legal							
Instituição Possui Agenda Legislativa?				Sim			
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				Não			
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				Não			
Aspecto Sócio - Cultural							
Empregos no Setor que representa?				Mais de 2,7 milhões (direto e indireto)			
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				Sim. Há mais consumo em casa (68,9% dos entrevistados de uma pesquisa afirmaram beber em casa) por conta da pandemia			
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				Sim. O consumidor passa a ter um papel mais significativo neste processo			
Aspecto Tecnológico							
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				Não			
Implantação de novos equipamentos no setor?				Não			
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				Não			
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário	2020	Site	.sindicerv.com.br/o-setor-e	Outro	https://www.sindicerv.com.br/	
Data Coleta de Dados: 07/02/2022							

Formulário para Coleta de Dados							
Logística Reversa das Embalagens de Aço							
Organização: Associação Brasileira de Embalagem						Sigla: ABRE	
Endereço Sede: Avenida Dra. Ruth Cardoso, 4777 – 18º Andar, Alto de Pinheiros – 05477-000 – São Paulo SP						Fundação: 1967	
Endereço Eletrônico: https://www.abre.org.br/							
Papel da Instituição							
Missão: não identificado							
Visão: não identificado							
Objetivos / Causas defendidas: atuamos para identificar parcerias, criar redes colaborativas e conectar o universo da embalagem a outros setores. Representamos os nossos associados, acompanhamos os movimentos da nova economia para estimular a competitividade e entendemos o que é relevante no mundo e em outras indústrias para difundir informação							
Aspecto Ambiental							
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?							
Sim	X			Não			ND
Qual?	Caminhos da Sustentabilidade						
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?							
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização	
Utilização		X		Abastecimento			Reciclagem
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?							
Sim							
Caso positivo, citar quais. Várias							
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?							
Tintas, massas e vernizes		X	Cosméticos	X	Rolhas e Tampas	X	Lácteos
Demais alimentos	X	Aerosóis	X	Outros	X		
Aspecto Econômico							
Quantidade de Empresas que Representa:				219			
Representatividade do Setor no PIB:				não aplicável			
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Sim			
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				Não identificado			
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				Sim, 0.5% das embalagens em geral			
Aspecto Político - Legal							
Instituição Possui Agenda Legislativa?				Não identificado			
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				Não identificado			
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				Não identificado			
Aspecto Sócio - Cultural							
Empregos no Setor que representa?				230932, embalagens em geral			
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				Sim. Queda brusca em embalagens de madeira (-24.1%) e vidro (-16.4%)			
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				Não			
Aspecto Tecnológico							
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				Não			
Implantação de novos equipamentos no setor?				Não			
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				Sim, para ecodesign			
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário	2020	Site	2020 - ABRE	Outro		
Data Coleta de Dados: 08/02/2022							

Formulário para Coleta de Dados										
Logística Reversa das Embalagens de Aço										
Organização: Instituto Nacional das Empresas de Sucata de Ferro e Aço							Sigla: INESFA			
Endereço Sede: R. Rui Barbosa, 95 - Bela Vista, São Paulo - SP							Fundação: 06/05/1975			
Endereço Eletrônico: http://www.inesfa.org.br/index.php										
Papel da Instituição										
Missão: O INESFA divulga e discute assuntos setoriais e técnicas de preparação de sucatas ferrosas e não ferrosas, enfatizando a importância da atividade de reciclagem no contexto da economia mundial.										
Visão: não identificado										
Objetivos / Causas defendidas: atua em prol dos interesses da categoria econômica como porta-voz perante os órgãos da administração pública direta e indireta, empresas públicas, privadas, de economia mista e associações localizadas em qualquer parte do mundo. Divulga e discute assuntos setoriais e técnicas de preparação de sucatas ferrosas e não ferrosas, enfatizando a importância da atividade de reciclagem no contexto da economia mundial.										
Aspecto Ambiental										
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?										
Sim		Não		X		ND				
Qual?										
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?										
Consumo		Coleta		Triagem	X	Comercialização	X	Reciclagem	X	
Utilização				Abastecimento						
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?										
Não										
Caso positivo, citar quais.										
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?										
Tintas, massas e vernizes			Cosméticos			Rolhas e Tampas			Lácteos	
Demais alimentos			Aerosóis			Outros				
Aspecto Econômico										
Quantidade de Empresas que Representa:					Mais de 5600					
Representatividade do Setor no PIB:					Não identificado					
Importa / Exporta Produtos Enlatados?					Não					
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?					Não identificado					
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?					Sim. 0.5%					
Aspecto Político - Legal										
Instituição Possui Agenda Legislativa?					Não identificado					
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?					Não identificado					
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?					Não identificado					
Aspecto Sócio - Cultural										
Empregos no Setor que representa?					Mais de 1,5 milhões					
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?					Não identificado					
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?					Não identificado					
Aspecto Tecnológico										
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?					Não					
Implantação de novos equipamentos no setor?					Não					
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?					Não					
Fonte dos Dados:		Relatório / Anuário		2020		Site		Outro		Exportação
Data Coleta de Dados: 08/02/2022										

Formulário para Coleta de Dados										
Logística Reversa das Embalagens de Aço										
Organização: Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis							Sigla: ANCAT			
Endereço Sede: Rua Barão de Itapetininga, 255, sala 1207 Bairro República, São Paulo/SP							Fundação: 2000			
Endereço Eletrônico: https://www.ancat.org.br/										
Papel da Instituição										
Missão: a ANCAT atua de forma complementar e caminha ao lado do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR).										
Visão: não identificado										
Objetivos / Causas defendidas: Valorização da categoria de catador de material reciclável e o desenvolvimento desta atividade profissional, reconhecida em 2002 pela CBO (Classificação Brasileira de Ocupações). A ANCAT trabalha na construção de parcerias produtivas entre cooperativas e associações de catadores com órgãos públicos e iniciativa privada. É desta forma que a ANCAT busca a profissionalização destes empreendimentos em todos os níveis, melhorando os rendimentos de seus trabalhadores, através da busca de oportunidades de negócios que o mercado de Logística Reversa pode trazer para a categoria.										
Aspecto Ambiental										
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?										
Sim	X			Não				ND		
Qual?	Reciclar pelo Brasil									
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?										
Consumo		Coleta	X	Triagem	X	Comercialização		Reciclagem		
Utilização				Abastecimento						
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?										
Não										
Caso positivo, citar quais.										
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?										
Tintas, massas e vernizes	x		Cosméticos	x		Rolhas e Tampas	x		Lácteos	x
Demais alimentos	x		Aerosóis	x		Outros	x			
Aspecto Econômico										
Quantidade de Empresas que Representa:					1850					
Representatividade do Setor no PIB:					0,0000543% (estimado)					
Importa / Exporta Produtos Enlatados?					Não					
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?					Não					
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?					Não identificado					
Aspecto Político - Legal										
Instituição Possui Agenda Legislativa?					Não identificado					
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?					Não identificado					
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?					Não identificado					
Aspecto Sócio - Cultural										
Empregos no Setor que representa?					50831 (diretos)					
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?					Não identificado					
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?					Não identificado					
Aspecto Tecnológico										
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?					Não					
Implantação de novos equipamentos no setor?					Não					
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?					Não					
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário	2021	Site	5b64/61cc5f12957d186a623a			Outro			
Data Coleta de Dados: 08/02/2022										

Formulário para Coleta de Dados							
Logística Reversa das Embalagens de Aço							
Organização: Confederação Nacional do Comércio						Sigla: CNC	
Endereço Sede: SBN Q1 Bloco B, n.º 14, Edifício CNC – 15º ao 18º andar, Brasília – DF						Fundação: 30/11/1945	
Endereço Eletrônico: https://www.portaldocomercio.org.br/							
Papel da Instituição							
Missão: Atuar em defesa dos interesses do comércio de bens, serviços e turismo, promovendo um ambiente favorável ao seu crescimento, fortalecimento e competitividade, em harmonia com o desenvolvimento sustentável da sociedade.							
Visão: Ser protagonista na representação empresarial e no desenvolvimento do ambiente de negócios do País.							
Causas defendidas:							
– Simplificação da legislação e diminuição da carga tributária							
Fortalecimento da representatividade							
– Desburocratização							
– Combate à pirataria e ao comércio ilegal							
– Segurança jurídica para o ambiente de negócios							
– Facilitação do acesso ao crédito							
– Igualdade e liberdade nas relações trabalhistas, primando pela boa relação entre o capital e o trabalho							
– Liberdade, unicidade e não intervenção estatal na atividade sindical							
Aspecto Ambiental							
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?							
Sim		Não		X		ND	
Qual?							
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?							
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização	
Utilização				Abastecimento			X
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?							
Não							
Caso positivo, citar quais.							
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?							
Tintas, massas e vernizes		X		Cosméticos	X	Rolhas e Tampas	X
Demais alimentos	X			Aerosóis	X	Outros	X
Aspecto Econômico							
Quantidade de Empresas que Representa:				mais de 5 milhões			
Representatividade do Setor no PIB:				Não identificado			
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Sim			
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				Não			
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				Sim (1.4% entre 2020 e 2021)			
Aspecto Político - Legal							
Instituição Possui Agenda Legislativa?				Não identificado			
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				Não identificado			
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				Não identificado			
Aspecto Sócio - Cultural							
Empregos no Setor que representa?				Não identificado			
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				Não identificado			
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				Não identificado			
Aspecto Tecnológico							
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				Não identificado			
Implantação de novos equipamentos no setor?				Não identificado			
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				Não identificado			
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário	2021	Site	t/wp-content/2022/02/e968	Outro		
Data Coleta de Dados: 12/02/2022							

Formulário para Coleta de Dados							
Logística Reversa das Embalagens de Aço							
Organização: Associação Nacional dos Comerciantes de Material de Construção						Sigla: ANAMACO	
Endereço Sede: Av. Paulista, 2421, São Paulo, SP						Fundação: 2/12/1984	
Endereço Eletrônico: https://www.anamaco.com.br/							
Papel da Instituição							
Missão: Contribuir para a valorização da atividade das empresas do comércio de material de construção,							
Visão: Ser, para as empresas de comércio de material de construção, a entidade empresarial que representa os seus							
Objetivos / Causas defendidas: não identificado							
Aspecto Ambiental							
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?							
Sim	X		Não			ND	
Qual?	PROLATA						
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?							
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização	
Utilização			Abastecimento		X		
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?							
Sim							
Caso positivo, citar quais. ABRAFATI e ABEAÇO							
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?							
Tintas, massas e vernizes	X		Cosméticos		Rolhas e Tampas		Lácteos
Demais alimentos		Aerosóis	X		Outros		
Aspecto Econômico							
Quantidade de Empresas que Representa:				Cerca de 131.000 lojas			
Representatividade do Setor no PIB:				Não identificado			
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Sim			
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				Não			
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				Crescimento de 11% entre 2019 e 2020. Sem dados de 2021			
Aspecto Político - Legal							
Instituição Possui Agenda Legislativa?				Não identificado			
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				Não identificado			
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				Não identificado			
Aspecto Sócio - Cultural							
Empregos no Setor que representa?				Não identificado			
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				Não identificado			
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				Não identificado			
Aspecto Tecnológico							
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				Não identificado			
Implantação de novos equipamentos no setor?				Não identificado			
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				Não identificado			
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário	2021	Site		Outro		
Data Coleta de Dados: 12/02/2022							

Formulário para Coleta de Dados							
Logística Reversa das Embalagens de Aço							
Organização: Associação Brasileira de Bares e Restaurantes						Sigla: ABRASEL	
Endereço Sede: Rua Bambuí, 20 cj 102/103 - Belo Horizonte/MG						Fundação: 1986	
Endereço Eletrônico: https://abrase.com.br/							
Papel da Instituição							
Missão: Representar e desenvolver o setor de alimentação fora do lar, contribuindo para um Brasil mais simples de se							
Visão: O setor de alimentação fora do lar protagonista na construção de um Brasil com o jeito Abrasel de ser							
Objetivos / Causas defendidas: • Sustentabilidade e Qualidade de Vida							
• Promoção da Diversidade e da Inclusão							
• Associativismo com Respeito às Diferenças							
• Democracia e Transparência							
• Amor e Fraternidade							
• Conduta Ética e Integridade							
• Inovação e Ousadia							
Aspecto Ambiental							
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?							
Sim		Não		X		ND	
Qual?							
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?							
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização	
Utilização				Abastecimento		X	
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?							
Não							
Caso positivo, citar quais.							
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?							
Tintas, massas e vernizes				Cosméticos		X	
Demais alimentos		X		Aerosóis		Lácteos	
				Outros			
Aspecto Econômico							
Quantidade de Empresas que Representa:				Cerca de 665.000 restaurantes			
Representatividade do Setor no PIB:				Não identificado			
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Sim			
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				Não			
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				Não identificado. Notícias do setor apontam tendência de			
Aspecto Político - Legal							
Instituição Possui Agenda Legislativa?				Sim			
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				Não			
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				Não			
Aspecto Sócio - Cultural							
Empregos no Setor que representa?				Aproximadamente 4,7 milhões			
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				Sim. Pandemia mudou o padrão de consumo, prejudicando por exemplo os serviços de bufê			
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				Não identificado			
Aspecto Tecnológico							
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				Não identificado			
Implantação de novos equipamentos no setor?				Não identificado			
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				Não identificado			
Fonte dos Dados:		Relatório / Anuário		2021		Site	
						abrase.com.br/abrase/perfil-c	
						Outro	
Data Coleta de Dados: 12/02/2022							

Formulário para Coleta de Dados									
Logística Reversa das Embalagens de Aço									
Organização: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais							Sigla: ABRELPE		
Endereço Sede: Av. Paulista, 807, conj. 207, São Paulo/SP, CEP 01311-915							Fundação: 1976		
Endereço Eletrônico: https://abrelpe.org.br/									
Papel da Instituição									
Missão: A ABRELPE é uma associação voltada à criação, à ampliação, ao desenvolvimento e ao fortalecimento do									
Visão: Ser uma associação atuante na disseminação de informações e novas técnicas, capaz de fomentar a									
Objetivos / Causas defendidas: não identificado									
Aspecto Ambiental									
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?									
Sim		Não		X		ND			
Qual?									
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?									
Consumo		Coleta	X	Triagem		Comercialização		Reciclagem	
Utilização		Abastecimento							
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?									
Não identificado									
Caso positivo, citar quais.									
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?									
Tintas, massas e vernizes		x	Cosméticos	x	Rolhas e Tampas	x	Lácteos		x
Demais alimentos	x	Aerosóis	x		Outros	x			
Aspecto Econômico									
Quantidade de Empresas que Representa:					38				
Representatividade do Setor no PIB:					Não identificado				
Importa / Exporta Produtos Enlatados?					Não				
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?					Não				
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?					Sim. Crescimento pelo aumento na geração de resíduos				
Aspecto Político - Legal									
Instituição Possui Agenda Legislativa?					Sim				
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?					Sim				
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?					Não identificado				
Aspecto Sócio - Cultural									
Empregos no Setor que representa?					334 mil postos diretos				
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?					Sim. Aumento na geração de resíduos fora do ambiente				
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?					Sim				
Aspecto Tecnológico									
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?					Sim				
Implantação de novos equipamentos no setor?					Não				
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?					Sim. ISWA (https://abrelpe.org.br/iswa/)				
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário	2021	Site	m.br/wp-content/uploads/			Outro		
Data Coleta de Dados: 12/02/2022									

Formulário para Coleta de Dados									
Logística Reversa das Embalagens de Aço									
Organização: Instituto Aço Brasil							Sigla: IABR		
Endereço Sede: Rua do Mercado, 11 - 18º andar - Centro CEP: 20.010-120 - Rio de Janeiro - RJ							Fundação: 31/05/1963		
Endereço Eletrônico: https://acobrasil.org.br/site/									
Papel da Instituição									
Missão: Defender e representar a indústria brasileira produtora de aço, atuando para melhoria da competitividade e									
Visão: Ser reconhecida como a entidade de classe de maior representatividade, visibilidade e credibilidade do									
Objetivos / Causas defendidas: Realiza Estudos e pesquisas relacionados à produção, equipamentos e tecnologia,									
Aspecto Ambiental									
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?									
Sim		Não		X		ND			
Qual?									
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?									
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização		Reciclagem	X
	Utilização	X		Abastecimento					
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?									
Não									
Caso positivo, citar quais.									
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?									
Tintas, massas e vernizes			Cosméticos			Rolhas e Tampas			Lácteos
Demais alimentos			Aerosóis			Outros			X
Aspecto Econômico									
Quantidade de Empresas que Representa:					10				
Representatividade do Setor no PIB:					1.12% (calculado)				
Importa / Exporta Produtos Enlatados?					Não				
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?					Não				
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?					Consumo aparente crescente de folhas metálicas				
Aspecto Político - Legal									
Instituição Possui Agenda Legislativa?					Não identificado				
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?					Não identificado				
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?					Não identificado				
Aspecto Sócio - Cultural									
Empregos no Setor que representa?					103.308				
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?					Sim. Aumento na geração de resíduos fora do ambiente				
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?					Sim, mais dependente do consumidor				
Aspecto Tecnológico									
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?					Não identificado				
Implantação de novos equipamentos no setor?					Não identificado				
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?					Não identificado				
Fonte dos Dados:		Relatório / Anuário		2020		Site		Outro	
						acobrasil.org.br/site/dados-d			
Data Coleta de Dados: 12/02/2022									

Formulário para Coleta de Dados									
Logística Reversa das Embalagens de Aço									
Organização: Associação Brasileira de Fundação							Sigla: ABIFA		
Endereço Sede: Avenida Paulista, 1274 - 20º andar - Cerqueira Cesar							Fundação: 1969		
Endereço Eletrônico: https://www.abifa.org.br/									
Papel da Instituição									
Missão: Nesses quase 50 anos, compromete-se com o desenvolvimento das empresas de fundição em todo o									
Visão: não identificado									
Objetivos / Causas defendidas: - Defesa do meio ambiente com a promoção de discussões políticas, desenvolvimento									
Aspecto Ambiental									
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?									
Sim		Não		X		ND			
Qual?									
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?									
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização		Reciclagem	X
Utilização				Abastecimento					
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?									
Não									
Caso positivo, citar quais.									
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?									
Tintas, massas e vernizes			Cosméticos		Rolhas e Tampas		Lácteos		
Demais alimentos			Aerosóis		Outros		X		
Aspecto Econômico									
Quantidade de Empresas que Representa:					859				
Representatividade do Setor no PIB:					2.34% (calculado)				
Importa / Exporta Produtos Enlatados?					Não				
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?					Não				
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?					Não. Queda entre 2019 e 2020				
Aspecto Político - Legal									
Instituição Possui Agenda Legislativa?					Não identificado				
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?					Não identificado				
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?					Não identificado				
Aspecto Sócio - Cultural									
Empregos no Setor que representa?					62,944				
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?					Não				
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?					Não				
Aspecto Tecnológico									
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?					Não identificado				
Implantação de novos equipamentos no setor?					Não identificado				
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?					Não identificado				
Fonte dos Dados:		Relatório / Anuário		2020		Site		htent/uploads/2022/01/BOL	
						Outro		https://w	
Data Coleta de Dados: 15/02/2022									

Formulário para Coleta de Dados										
Logística Reversa das Embalagens de Aço										
Organização: Associação Brasileira de Embalagem de Aço							Sigla: ABEAÇO			
Endereço Sede: Rua Afonso de Freitas,559 – conj.81 Paraíso – São Paulo – SP							Fundação: 05/2003			
Endereço Eletrônico: http://abeaco.org.br/										
Papel da Instituição										
Missão: Unificar o setor objetivando a defesa, a valorização e a sustentabilidade das latas de aço no mercado										
Visão:										
Objetivos / Causas defendidas: • Defender o consumo de folhas de aço, embalagens de aço e produtos nelas										
Aspecto Ambiental										
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?										
Sim	X			Não				ND		
Qual?	PROLATA									
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?										
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização		Reciclagem	X	
Utilização	X		Abastecimento							
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens de aço?										
Sim										
Caso positivo, citar quais. ABRAFATI										
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?										
Tintas, massas e vernizes	X		Cosméticos	X		Rolhas e Tampas	X		Lácteos	X
Demais alimentos	X		Aerosóis	X		Outros	X			
Aspecto Econômico										
Quantidade de Empresas que Representa:					19 (http://abeaco.org.br/associados/)					
Representatividade do Setor no PIB:					Não identificado					
Importa / Exporta Produtos Enlatados?					Sim					
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?					Não identificado					
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?					Sim, consumo aparente de folhas metálicas crescente					
Aspecto Político - Legal										
Instituição Possui Agenda Legislativa?					Não identificado					
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?					Não identificado					
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?					Não identificado					
Aspecto Sócio - Cultural										
Empregos no Setor que representa?					Não identificado					
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?					Sim, aumento no consumo de enlatados					
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?					Sim, dependente do consumidor					
Aspecto Tecnológico										
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?					Não identificado					
Implantação de novos equipamentos no setor?					Não identificado					
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?					Não identificado					
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário			Site	www.abeaco.org.br			Outro		
Data Coleta de Dados: 15/02/2022										

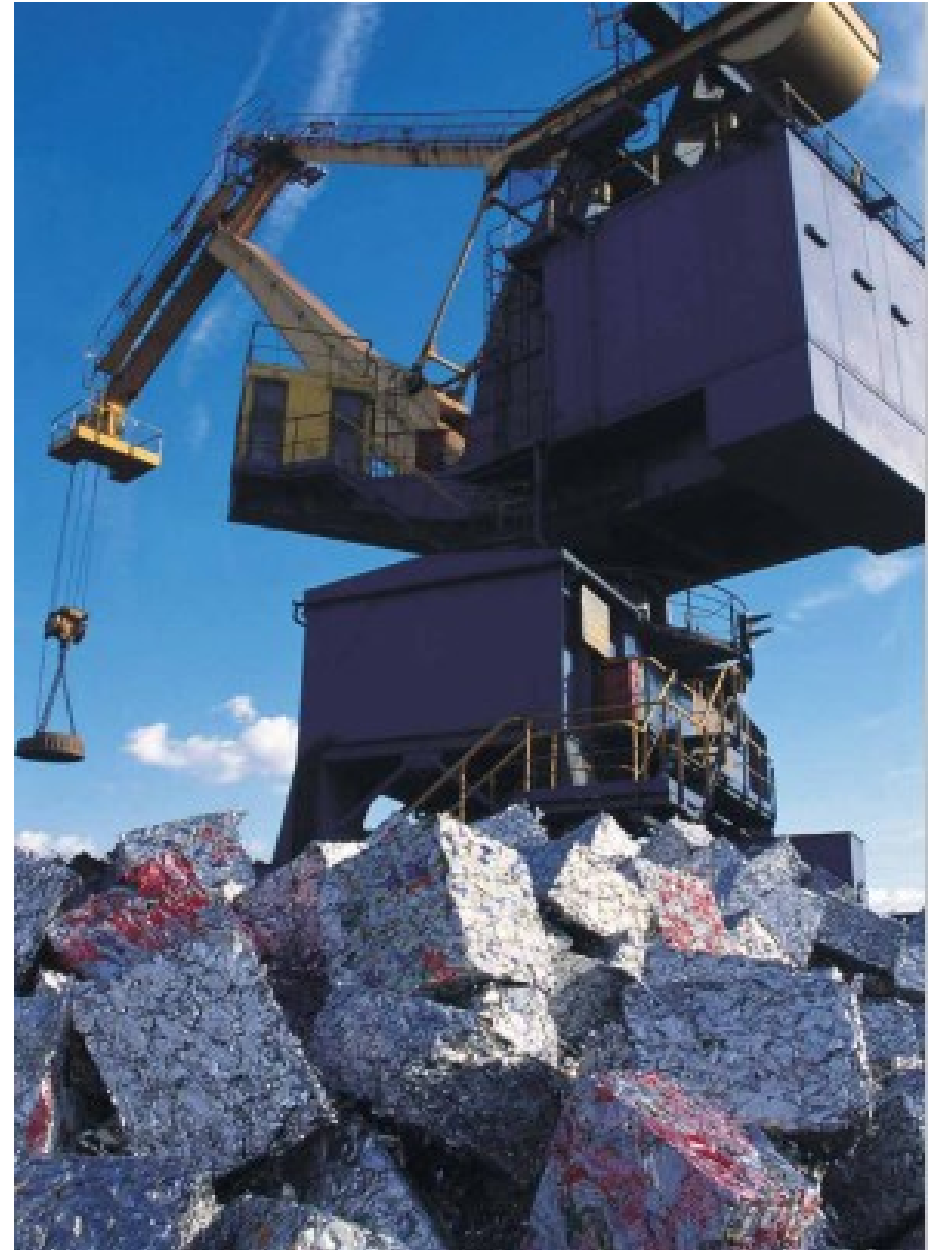
Formulário para Coleta de Dados						
Logística Reversa das Embalagens de Aço						
Organização: Brazilian Food and Beverage Exporters and Importers Association –					Sigla: BFBA	
Endereço Sede: Rua Machado Bittencourt, 361, Cjto 409/410/411 V. Clementino -					Fundação: 2002	
Endereço Eletrônico: https://bfba.com.br/						
Papel da Instituição						
Missão: Defender os interesses das pequenas e médias empresas dos setores de Alimentos e Bebidas.						
Visão: não identificado						
Objetivos / Causas defendidas: não identificado						
Aspecto Ambiental						
Participa ou desenvolve ações, programas ou projetos que fomentem a LR de embalagens?						
Sim	X		Não	ND		
Qual?	Eureciclo e Instituto Rever					
Participa ou representa componentes da LR de embalagens de aço em quais categorias?						
Consumo		Coleta		Triagem		Comercialização
Utilização			Abastecimento		X	
Tem relação com organização, instituto, associação ou afim, que participa do sistema de LR das embalagens?						
Não						
Caso positivo, citar quais.						
A organização ou seus representados utilizam embalagens de aço em qual família de produtos?						
Tintas, massas e vernizes			Cosméticos		Rolhas e T	X
Demais alimentos		X	Aerosóis		Outros	
						X
Aspecto Econômico						
Quantidade de Empresas que Representa:				32		
Representatividade do Setor no PIB:				Não identificado		
Importa / Exporta Produtos Enlatados?				Sim		
Atua para reduzir a tributação dos resíduos?				Não identificado		
Setor apresenta consumo crescente (2 anos)?				Não identificado		
Aspecto Político - Legal						
Instituição Possui Agenda Legislativa?				Não identificado		
Pauta tem relação com a LR de Embalagens?				Não identificado		
Tem atuação nos últimos 2 anos na pauta da LR?				Não identificado		
Aspecto Sócio - Cultural						
Empregos no Setor que representa?				Não identificado		
Mudanças no padrão de consumo (2 anos)?				Não identificado		
Mudanças podem afetar LR de embalagens de aço?				Não identificado		
Aspecto Tecnológico						
Desenvolve/ fomenta pesquisas no setor de resíduos?				Sim, via Eureciclo		
Implantação de novos equipamentos no setor?				Sim, com tecnologia disponibiliza para rastrear		
Tem parcerias com instituições de ensino / pesquisa?				Não identificado		
Fonte dos Dados:	Relatório / Anuário			Site	www.bfba.com.br	Outro
Data Coleta de Dados: 15/02/2022						

GUIA ORIENTATIVO

Linhas de Atuação & Mecanismos para Potencializar a Cadeia Reversa das Embalagens de Aço no Brasil

**Autor: Helton Luciano Fogaça Weiss
Orientador: Prof. Dr. Charles Carneiro**

**Curitiba
Maio/2022**



APRESENTAÇÃO

Este guia orientativo foi elaborado como parte do projeto de dissertação no Curso de Mestrado Profissional em Governança e Sustentabilidade, do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu do Instituto Superior de Administração e Economia do Mercosul- ISAE.

Tem como proposta subsidiar gestores públicos e legisladores na elaboração de regulamentações e estratégias relacionadas a gestão dos resíduos sólidos urbanos, da logística reversa das embalagens em geral e mais especificamente do fluxo reverso das embalagens de aço no Brasil.

As linhas de atuação estão organizadas segundo os aspectos: ambiental, econômico, político-legal, sociocultural e tecnológico; adicionalmente é apresentado a relação entre as proposições e os ODS – Objetivos do Desenvolvimento Sustentável impactados.

PROBLEMÁTICA

As embalagens de aço pós-consumo destinadas inadequadamente são um problema socioambiental bastante relevante para o Brasil. Segundo dados da Associação Brasileira de Embalagem de Aço – ABEAÇO e da Prolata, entidade gestora da logística reversa das embalagens de aço, o Brasil recicla aproximadamente 47% das embalagens de aço pós consumo, o que é uma taxa muito baixa quando comparado com outros países como Alemanha, Bélgica e França que atingem índices superiores a 95%, e também quando comparado com a reciclagem das latas de alumínio no Brasil, com índices da ordem de 97%.

A LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS DE AÇO NO BRASIL

A Logística Reversa é definida no Art. 3º, inciso XII da PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12305/2010), como:

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.

A embalagem de aço pós consumo é um dos resíduos com logística reversa obrigatória conforme a PNRS, cabendo aos fabricantes, distribuidores, importadores e comerciantes, estabelecer sistemas de logística reversa para que estes resíduos reingresssem na cadeia de valor.

Os produtos recuperados podem ser oriundos do pré-consumo, quando retornam ao produtor por danos de transporte, validade, excesso de estoques, antes da venda ao consumidor final; ou na ampla maioria, ou do pós consumo, quando foram adquiridos pelo consumidor final e descartados, como é caso das embalagens de aço, objeto deste estudo.

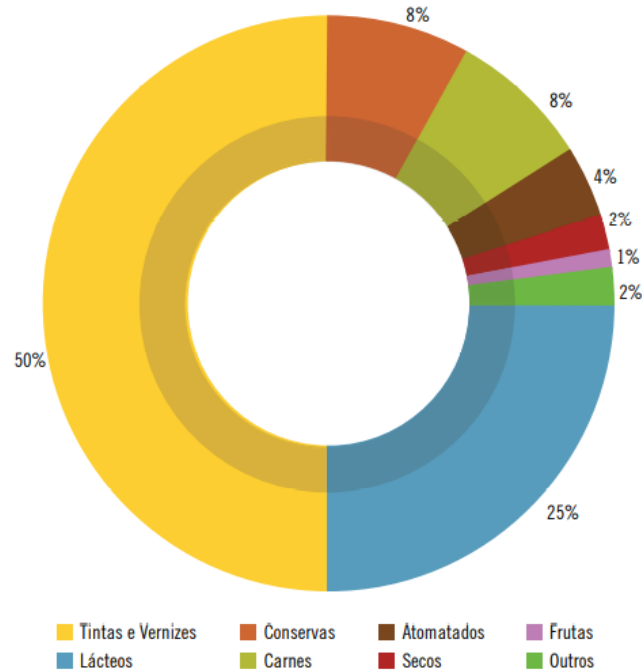
A embalagem de aço, uma solução desenvolvida há mais de 200 anos e que recebeu contínuo aprimoramento ao longo do seu ciclo de vida, confere integridade ao produto durante o transporte e a comercialização, pois apresenta características como maior resistência mecânica e estanqueidade, é uma boa barreira de luz e de oxigênio, permitindo assim conservar os produtos por maior período de tempo.

Sob o ponto de vista ambiental, a embalagem de aço apresenta elevado potencial de reciclagem e, quando comparada ao alumínio, plástico e vidro, possui baixo tempo de deterioração na natureza, sendo estimada em menos de uma década para o aço, enquanto os demais produtos apresentam estimativas de dezenas de anos até a degradação total.

O Brasil produz por ano aproximadamente 500.000 toneladas de aços destinados ao mercado de embalagens, quando considerado o período de 2015 a 2019, sendo o consumo aparente de aço para embalagens da ordem de 413.000t para o ano de 2019.

Os principais usos das embalagens de aço no Brasil são para embalagens de tintas, massas e vernizes com 50% de participação, seguida pelos lácteos com participação de 25%, e na sequência conservas e carnes enlatadas que representam 8% cada um. Ainda é

representativo o grupo de atomatados com 4% de participação. Outros usos como rolhas metálicas para tampas de embalagens de vidros, embalagens de cosméticos e rações úmidas para cães e gatos, latas decorativas também compõem a vasta gama de possibilidades de uso que as embalagens de aço possibilitam, mas com participação menos representativa no volume total.



Fonte: PROLATA

A correta disposição desse tipo de embalagem após o consumo, é a coleta seletiva e por fim, o retorno às fundições ou siderúrgicas para que sejam recicladas e retornem a cadeia de valor na forma de embalagens ou qualquer outro produto siderúrgico. Essa possibilidade não se concretiza no Brasil, para 53% das embalagens de aço pós consumo, tendo como destino final um aterro sanitário ou lixão.

LINHAS DE ATUAÇÃO PARA POTENCIALIZAR A LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS DE AÇO NO BRASIL

Aspecto	Linhas de Atuação	Sugestão de Mecanismos para Implantação (Como)	Benefícios da Implantação dos Mecanismos (Por que)
Ambiental	<p>- Avaliar nos sistemas de LR de outros materiais de embalagens, oportunidades para aumentar a recuperação de embalagens de aço</p>	<p>Recolhimento conjunto de garrafas e recipientes de vidro com rolhas e tampas metálicas;</p>	<p>Existem iniciativas no país para recuperação de recipientes de vidro na modalidade de entrega voluntária e de cash back. O produto ao ser envasado requer o recipiente de vidro e também o fechamento, no caso a rolha metálica, recaindo a responsabilidade sobre a cadeia toda para a recuperação dos materiais que compõem a embalagem. Assim a inclusão da possibilidade de recuperação do recipiente de vidro, mais a rolha metálica atende a legislação e contribui fortemente no quesito ambiental pela recuperação da parte metálica da embalagem.</p>
Econômico	<p>- Avaliar nos sistemas de LR de outros materiais, sinergias no processo logístico</p> <p>- Fomentar o processamento e tratamento de RSU em áreas de maior concentração populacional</p> <p>- Promover alternativas para o adensamento da sucata ferrosa</p>	<p>Avaliar sinergias no processo logístico de pilhas e baterias que apresentam fração metálica similar as embalagens de aço.</p> <p>Criação de áreas economicamente incentivadas nas proximidades das 29 regiões metropolitanas para o processamento e tratamento em escala industrial do RSU;</p>	<p>A logística e os custos decorrentes dela num país com as características geográficas do Brasil é um dos grandes desafios do fluxo reverso. A sinergia com outras cadeias reversas, que possuem similaridade de materiais, podem minimizar o impacto desses elevados custos e fomentar maior taxa de reingresso desses resíduos na cadeia de valor.</p> <p>A utilização de artifícios como a criação de áreas economicamente incentivadas é uma condição existente em diversos estados da federação, e reduz fortemente o impacto negativo do modelo de tributação brasileira. Ao proporcionar essa mesma condição de incentivo para a cadeia reversa das</p>

			<p>embalagens de aço, existe potencial de ampliar o mesmo modelo para outras cadeias reversas, conferindo maior formalização dos estabelecimentos responsáveis pelas etapas de coleta, segregação, triagem e comercialização dos resíduos, pois quando existe a coleta seletiva a mesma é realizada preponderantemente em fluxo único no Brasil. Há ainda potencial de desenvolvimento do aproveitamento da fração orgânica do RSU para a geração de energia. A sugestão de iniciar pelas regiões metropolitanas se dá pelo potencial de impacto, uma vez que aproximadamente 50% da população brasileira reside nas regiões metropolitanas. As regiões metropolitanas estão concentradas geograficamente próximas da região litorânea e já possuem canais logísticos mais desenvolvidos. Há uma concentração de regiões metropolitanas na região sudeste, o que coincide com a concentração do parque siderúrgico onde será possível absorver o resíduo recuperado e que coincide também com a região de maior geração percapta de RSU.</p>
<p>Político- Legal</p>	<p>- Estabelecer uma organização, de âmbito nacional, que centralize a definição de políticas, estratégias, métricas e metas, sobre a taxa de recuperação e reciclagem de todas as embalagens</p> <p>- Ampliar o número de organizações participantes de programas</p>	<p>Utilizar como referência o modelo australiano para estabelecer a organização responsável pela gestão das embalagens ao longo do ciclo de vida das mesmas;</p> <p>Incluir como participantes do sistemas de logística reversa entidades representativas do comércio atacadista e varejista para suportar as novas metas de recuperação das embalagens de aço a serem estabelecidas pelos órgãos governamentais competentes.</p>	<p>Conhecer os quantitativos das embalagens é fundamental para proporcionar um bom nível de gestão e promover a circularidade. Essa mesma metodologia é aplicada na comunidade europeia proporcionando elevados índices de recuperação e reciclagem das embalagens. No contexto brasileiro os dados disponíveis não possibilitam identificar a quantidade de embalagens que estão circulando no</p>

	<p>institucionais (ex. PROLATA), notadamente as entidades representativas do comércio atacadista e varejista</p> <p>- Regulamentação sobre reciclagem nos rótulos das embalagens</p>		mercado, o que dificulta também a contabilização da quantidade reciclada.
Sociocultural	<p>- Campanhas massivas e recorrentes sobre o descarte correto de recicláveis</p>	<p>Estabelecer regulamentação para que a informação sobre o material da embalagem e a reciclabilidade deste ganhem destaque frente as demais informações constantes na rotulagem;</p> <p>Adotar estratégias de conscientização, amplas, em diferentes mídias, com linguagens adequadas para os diversos extratos sociais com informações sobre reciclagem e a reciclabilidade das embalagens</p>	<p>Adotar estratégias de conscientização, amplas, em diferentes mídias, com linguagens adequadas para os diversos extratos sociais se faz necessário para que os conceitos de reciclagem, da reciclabilidade das embalagens e do impacto que uma simples decisão, no descarte de um resíduo pode gerar no meio ambiente, sejam compreendidos pela maioria da população.</p> <p>Nos países pesquisados, e nas principais organizações que se relacionam com a cadeia reversa das embalagens e até mais especificamente com as embalagens de aço, o tema conscientização do consumidor aparece como um dos mais relevantes.</p>
Tecnológico	<p>- Criação ou adequação de sistema nacional e unificado sobre as quantidades de embalagens inseridas no mercado e recuperadas</p> <p>- Desenvolver ou adaptar tecnologias existentes para possibilitar processamento e tratamento do RSU e buscar alternativas para aumentar a taxa de recuperação e reciclagem das embalagens de aço</p>	<p>Estabelecer a organização responsável pela gestão das embalagens ao longo do ciclo de vida das mesmas;</p> <p>Fomentar os centros de triagem atuais para desenvolver tecnologias que possibilitem o processamento e o tratamento do RSU;</p> <p>Fomentar linhas de pesquisa considerando prioridade para os resíduos com logística reversa obrigatória.</p>	<p>A informação sobre a quantidade de embalagens colocadas no mercado é um fator relevante para a determinação das taxas de recuperação e por consequência, de reciclagem. As experiências obtidas com Austrália, Alemanha, Bélgica e França reforçam a importância de conhecer a quantidade e o tipo de material das embalagens que estão sendo disponibilizadas no mercado.</p> <p>A condição de processar o RSU em escala industrial, e reintroduzi-lo no ciclo produtivo ou dar a devida</p>

	<p>- Criar linhas de fomento à pesquisa para o sistema de logística reversa das embalagens de aço</p>		<p>disposição final, é uma realidade em vários países do mundo, isto é, são tecnologias, de certa forma, de domínio público. Quer seja pelo desenvolvimento de novos equipamentos, ou por meio de adaptações das unidades de triagem existentes, há soluções de engenharia que possibilitam o processamento do RSU e maior taxa de recuperação das embalagens de aço e outros materiais.</p> <p>O incentivo à pesquisa aplicada com o objetivo de aumentar a taxa de recuperação e reciclagem das embalagens de aço tem grande potencial de aprimorar os processos e fluxos em todos os componentes da cadeia reversa. O direcionamento e priorização dos recursos destinados à pesquisa podem ser um fator decisivo para que a produção científica se converta em tecnologia.</p>
--	---	--	--

RELAÇÃO DAS PROPOSIÇÕES PARA OTIMIZAR A LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS DE AÇO COM OS OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – ODS

Os mecanismos propostos no presente estudo possuem relação com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS pois contribuem para atingimento das metas relacionadas a 3 ODS, sendo eles:

- ODS 9 - Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação

Ao fomentar o processamento do RSU, a sinergia com outras cadeias reversas e o desenvolvimento de tecnologias para adequar o parque de triagem atual objetivando gerar práticas sustentáveis e inovadoras na cadeia reversa das embalagens de aço, é esperado a contribuição para modernizar a infraestrutura e reabilitar as indústrias para torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente adequados.

- ODS 11 - Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis

A contribuição da otimização na logística reversa das embalagens de aço no ODS 11 está relacionado com a redução do impacto ambiental negativo per capita das cidades, mais especificamente à gestão de resíduos municipais, uma vez que as embalagens, de maneira geral, representam 1/3 do volume destinado incorretamente em lixões ou aterros no Brasil.

- ODS 12 - Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis

A logística reversa das embalagens de aço tem estreita relação com o ODS 12, contribuindo para alcançar gestão sustentável e uso eficiente dos recursos naturais e para reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da reciclagem.

