



UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA APLICADA

REJANE SOARES DE OLIVEIRA

**Comercialização de Materiais Recicláveis: O Caso dos empreendimentos econômicos
solidários de Alagoas no ano 2022**

Maceió

2022

REJANE SOARES DE OLIVEIRA

Comercialização de Materiais Recicláveis: O Caso dos empreendimentos econômicos solidários de Alagoas no ano 2022

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Economia Aplicada, da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade Federal de Alagoas para obtenção do grau de Mestre em Economia Aplicada.

Orientador: Prof.^a Dr.^a. Ana Maria Rita Milani

Maceió

2022

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

- O48c Oliveira, Rejane Soares de.
Comercialização de materiais recicláveis : o caso dos empreendimentos econômicos solidários de Alagoas no ano 2022 / Rejane Soares de Oliveira. – 2022.
109 f. : il.
- Orientadora: Ana Maria Rita Milani.
Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Alagoas. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. Programa de Pós-Graduação em Economia. Maceió, 2022.
- Bibliografia: f. 97-104.
Apêndices: f. 105-109.
1. Papelão ondulado. 2. Catadores de materiais recicláveis. 3. Materiais recicláveis - Comercialização - Alagoas. I. Título.
CDU: 339.138:620.282(813.5)

FOLHA DE APROVAÇÃO

REJANE SOARES DE OLIVEIRA

COMERCIALIZAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS: O CASO DOS
EMPREENHIMENTOS ECONÔMICOS SOLIDÁRIOS DE ALAGOAS

Dissertação submetida ao corpo docente
do Programa de Pós-Graduação em
Economia Aplicada da Universidade
Federal de Alagoas e aprovada em 22 de
julho de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



ANA MARIA RITA MILANI

Data: 22/07/2022 17:00:35-0300

Verifique em <https://verificador.itl.br>

Profa. Dra. Ana Maria Rita Milani – (FEAC/UFAL)
– Orientadora –

Documento assinado digitalmente



CID OLIVAL FEITOSA

Data: 26/07/2022 16:50:33-0300

Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof. Dr. Cid Olival Feitosa – (FEAC/UFAL)
- Examinador Interno -

Documento assinado digitalmente



ROGERIA MENDES DO NASCIMENTO

Data: 23/07/2022 10:32:10-0300

Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof. Dr. Rogéria Mendes do Nascimento – (IFPE)
– Examinador Externo –

À minha amada avó,
Francisca Ferreira dos Santos.
In Memoriam.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos que, de alguma forma, contribuíram direta ou indiretamente para a concepção deste trabalho e para a minha trajetória acadêmica.

Aos meus pais, pelo amor, o carinho, o apoio e os sacrifícios, durante toda a minha vida e, principalmente, para que essa jornada acadêmica fosse possível.

À minha orientadora, Dra. Ana Maria Rita Milani, pela confiança, a amizade, a paciência e a orientação. Uma pessoa admirável que me ensinou mais que teorias, que continue sempre a acreditar no desenvolvimento e em um mundo melhor.

A todos aqueles que foram meus professores neste programa de pós-graduação, e antes dele, que decidiram dedicar suas vidas a repassar conhecimentos, experiências e formar cidadãos.

Aos meus colegas e amigos de mestrado pelo tempo que dividimos, pelo aprendizado conjunto e pelo apoio mútuo nos últimos quatro anos, especialmente, a Juliana Carla e Silvia Cardoso.

Às amigas e companheiras de vida, aquelas que dividiram e vivenciaram essa trajetória comigo: Marlene Crislaine, Raíssa Andrade e Emmanuele Lemos. Em especial à Rennisy Cruz que, além de acompanhar esta jornada, foi uma grande incentivadora deste trabalho e facilitadora em contatos com os empreendimentos.

Por último e não menos importante, gratidão aos catadores, às catadoras e à equipe técnica dos empreendimentos COOPMAR, COOPVILA, COOPREL BB e ASCAMARE, pelo trabalho, dedicação e experiências de vida compartilhadas comigo. Sem vocês este trabalho não seria possível.

RESUMO

Os resíduos sólidos são, de acordo com a Norma ABNT 10004:2004, resultantes de atividades humanas de origem industrial, comercial, hospitalar, doméstica, agrícola, de serviços e de varrição. Dessa forma, a geração é crescente e impulsionada pelo aumento do consumo de serviços e produtos, das atividades industriais e do crescimento populacional. Todavia, é possível mitigar os efeitos do aumento da geração de resíduos com a logística reversa, a coleta seletiva e a reciclagem; para tanto, as cooperativas e associações de catadores realizam o processo de coleta seletiva nas ruas dos municípios e dentro das sedes dos empreendimentos ocorre um processo de segregação e beneficiamento do material reciclável, fornecendo os insumos necessários à cadeia de valor da reciclagem. Este trabalho objetivou caracterizar a comercialização de papelão ondulado nos empreendimentos econômicos solidários nos municípios de Coruripe, Maceió e Marechal Deodoro. A metodologia utilizada na execução desta pesquisa foi de cunho qualitativo e descritivo, por meio de levantamento bibliográfico, entrevistas semiestruturadas com os grupos formais de catadores e o levantamento de dados primários. Como resultado, observou-se que cerca de 40% dos recicláveis coletados pelos grupos estudados consiste em papelão ondulado que, por sua vez, são comercializados diretamente para atravessadores e sucateiros. Ademais, há pontos críticos, como: custos de transporte elevados, quantidades de papelão que não atendem às demandas e a falta de espaço de armazenamento, tais questões impedem que o papelão seja comercializado diretamente às indústrias recicladoras.

Palavras-chave: Papelão ondulado; Catadores de materiais recicláveis; Comercialização de recicláveis.

ABSTRACT

Solid waste, according to ABNT Standard 10004:2004, is the resulting from human activities of industrial, commercial, hospital, domestic, agricultural, services and sweeping. So the generation is growing and driven by increased consumption of services and products, industrial activities and population growth. However, with reverse logistics, selective collection and recycling it is possible to mitigate the effects of the increased waste generation. To this end, the cooperatives and associations of collectors perform the process of selective collection in the streets of municipalities and within the headquarters of the enterprises occurs a process of segregation and processing of recyclable material giving the necessary inputs to the recycling value chain. This work aimed to characterize the commercialization of corrugated cardboard in solidary economic enterprises in the cities of Coruripe, Maceió, and Marechal Deodoro. The methodology used was qualitative and descriptive through a bibliographic survey, semi-structured interviews, and primary data collection. As a result was observed that 40% of the recyclables collected by the groups studied consist of corrugated cardboard, which is commercialized directly to middlemen and scrap dealers. Furthermore, there are critical points, such as: high transportation costs, quantities of cardboard that do not meet the demand and lack of storage space that prevent the cardboard from being marketed directly to recycling industries

Keywords: Corrugated Cardboard; Collectors of recyclable material

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - FLUXOS DE LOGÍSTICA DIRETO E INDIRETO -----	28
FIGURA 2 - ASPECTOS ENGLOBALADOS PELA LOGÍSTICA REVERSA -----	30
FIGURA 3 - MODELO CONSUMIDOR-PEV/COLETA SELETIVA – RECICLADOR ---	39
FIGURA 4 - MODELO CONSUMIDOR-PEV-RECICLADOR -----	40
FIGURA 5 - MODELO PONTO DE GERAÇÃO - OPERADOR LOGÍSTICO- RECICLADOR -----	40
FIGURA 6: FLUXO DE LOGÍSTICA DO MATERIAL RECICLÁVEL -----	50
FIGURA 7 - PIRÂMIDE DA CADEIA DE RECICLAGEM -----	51
FIGURA 8 - FLUXOGRAMA OPERACIONAL DOS EMPREENDIMENTOS -----	72
FIGURA 9 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE ACORDO COM A NRB 10004:2004 -----	75
FIGURA 10 - PONTO DE ENTREGA VOLUNTÁRIA LOCALIZADO EM CORURUPE -	78
FIGURA 11 - PAPELÃO ARMAZENADO EM <i>BIGBAG</i> -----	84
FIGURA 12 - FARDO DE PAPELÃO PRENSADO -----	84
FIGURA 13 - CARREGAMENTO DE CAMINHÃO DO ATACADISTA PARA COMERCIALIZAÇÃO DE PAPELÃO (A) -----	88
FIGURA 14 - CARREGAMENTO DE CAMINHÃO DO ATACADISTA PARA COMERCIALIZAÇÃO DE PAPELÃO (B) -----	89

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - PRINCIPAIS LEIS AMBIENTAIS NO BRASIL	21
QUADRO 2 - SÍNTESE DOS OBJETIVOS E INSTRUMENTOS DA PNRS.....	23
QUADRO 3 - SÍNTESE DA IMPLEMENTAÇÃO DOS SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL	38
QUADRO 4 - OBJETIVOS, METAS E RESULTADOS ALCANÇADOS POR AÇÕES DO ACORDO SETORIAL NO BRASIL.....	47
QUADRO 5 - CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE PAPELÃO ONDULADO.....	56
QUADRO 10 - GRUPOS FORMAIS EXISTENTES EM ALAGOAS.....	62
QUADRO 8 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS QUANTO A GERAÇÃO	74
QUADRO 13 - CATEGORIAS E TIPOS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS RECEBIDOS PELOS EMPREENDIMENTOS.....	80
QUADRO 14 - CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS CONFORME A NBR 10004:2004... 	81

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – SÍNTESE COMPARATIVA DA SITUAÇÃO SOCIAL DOS CATADORES NO BRASIL, NORDESTE E ALAGOAS (2010)	59
TABELA 2 - VOLUME DE MATERIAIS RECICLÁVEIS RECEBIDOS PELOS EMPREENDIMENTOS, EM QUILOS, DE 2018 A 2021.....	73
TABELA 3 - SÍNTESE DA EXECUÇÃO DA COLETA SELETIVA PELOS EMPREENDIMENTOS	77
TABELA 4 - RESUMO DA FORMA DE REALIZAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS INTERNOS DOS EMPREENDIMENTOS	81
TABELA 5 - PERCENTUAL DO VOLUME DE PAPELÃO AO VOLUME TOTAL COLETADO PELOS EMPREENDIMENTOS, ENTRE OS ANOS DE 2018 E 2021.	87
TABELA 6 - DIFICULDADES DE COMERCIALIZAÇÃO A ATRAVESSADORES/ATACADISTAS.....	91
TABELA 7 - PRINCIPAIS FATORES LIMITANTES PARA A COMERCIALIZAÇÃO A INDÚSTRIA DOS EMPREENDIMENTOS ESTUDADOS.....	92

LISTAS DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIHPEC	Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABPO	Associação Brasileira do Papelão Ondulado
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
ANCAT	Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis
AS	Acordo Setorial
ASCAMARE	Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis São José
CBO	Classificação Brasileiro de Ocupações
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COOPAMARE	Cooperativa dos Catadores Autônomos de Papel, Aparas e Materiais Reaproveitáveis
COOPMAR	Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Marechal Deodoro
COOPREL BB	Cooperativa de Recicladores de Alagoas Und. Benedito Bentes
COOPVILA	Cooperativa dos Catadores da Vila Emater
CTR	Central de Tratamento de Resíduos
EMPAPEL	Associação Brasileira de Embalagens de Papel
EPI	Equipamento de Proteção Individual
IBPO	Índice Brasileiro de Papelão Ondulado
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
LR	Logística Reversa
MNCR	Movimento Nacional dos Catadores de Material Reciclável
MTR	Manifesto de Transporte de Resíduo
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PEV	Pontos de Entrega Voluntária
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRS	Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PIB	Produto Interno Bruto
PLANARES	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNS	Política Nacional de Saneamento
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
SEMARH	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas
SESAU	Secretaria de Estado da Saúde de Alagoas
SINIR	Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão de Resíduos Sólidos
SNIS	Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento
UT	Unidade de Triagem

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 PANORAMA DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL	17
2.2 O CONCEITO DE LOGÍSTICA REVERSA	27
2.3 A LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL	35
2.4 MODELOS PARA LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL	39
3 OS GRUPOS FORMAIS DE CATADORES E O MERCADO DE RECICLAGEM NO BRASIL	41
3.1 UM BREVE RELATO: A TRAJETÓRIA DOS GRUPOS FORMAIS DE CATADORES NO BRASIL	41
3.2 MERCADO DE RECICLAGEM NO BRASIL: ALGUMAS PONTUAÇÕES	48
3.3 PANORAMA DO PAPELÃO NO BRASIL	53
4 GRUPOS FORMAIS E A COMERCIALIZAÇÃO DE PAPELÃO EM ALAGOAS	57
4.1 ASSOCIAÇÕES E COOPERATIVAS DE RECICLAGEM EM ALAGOAS	57
4.2 DESCRIÇÃO DA CADEIA DE RECICLAGEM DOS EMPREENDIMENTOS	63
4.2.1 Os catadores e o início da Pandemia de COVID-19	69
4.2.2 Processos realizados pelos Empreendimentos	71
4.2.2.1 <i>O processo de coleta e transporte dos RSU</i>	74
4.2.2.2 <i>Recebimento</i>	79
4.2.2.3 <i>Triagem</i>	80
4.2.2.4 <i>Armazenamento e beneficiamento</i>	82
4.2.3 A Comercialização de papelão ondulado	85
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	94
REFERÊNCIAS	97

1 INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos está atrelada ao advento da industrialização e do crescimento populacional que demandam aumentos constantes do nível de produção e de consumo e, por consequência, eleva a necessidade da exploração e do uso de recursos naturais. O sistema produtivo extrai os recursos naturais limitados de forma cada vez mais rápida e também devolve ao meio ambiente quantidades cada vez maiores de resíduos (DEMAJOROVIC; LIMA, 2013). Um exemplo disso é que a disposição final dos resíduos sólidos no Brasil passou de 67 milhões para 79 milhões, entre os anos de 2010 a 2019 (ABRELPE, 2020).

A presença de movimentos ambientais que destinaram um olhar crítico às questões ambientais, já na década de 1960, foi um pontapé inicial para a realização de diálogos e conferências, como a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em 1972. No Brasil, em âmbito institucional e ao longo do tempo – principalmente por influência social que buscava cobrar posicionamentos do Estado brasileiro – foram criados secretarias, órgãos e promulgaram leis e decretos voltados à questão, como a Política Nacional de Meio Ambiente, Lei nº 6.938 de 03 de agosto de 1981, a Política Nacional de Saneamento Básico promulgada com a Lei 11.445 de 05 de janeiro de 2007, e, por fim, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que, por meio da Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, instituiu importantes diretrizes e definições acerca da geração, gestão e destinação dos resíduos sólidos.

Em paralelo, o crescimento das cidades gerou a necessidade de criar alternativas para lidar com os resíduos sólidos descartados pela população, assim, foram determinados espaços denominados lixões para tal função (DEMAJOROVIC; LIMA, 2013). Nesses espaços, assim como nos centros urbanos existem – desde antes da década de 1960 – catadores individuais que passaram a se organizar em cooperativas e associações. Tais catadores passaram a utilizar a segregação de resíduos nos lixões e/ou nas ruas das cidades como forma de sustento e sobrevivência.

A partir de dados do último censo demográfico ocorrido em 2010, estima-se que há cerca de 387.910 catadores e catadoras que, enquanto buscam gerar renda e trabalho, atuam como importantes agentes ambientais, contribuindo para a preservação do meio ambiente, para a diminuição da exploração dos recursos ambientais na fonte e do descarte irregular de resíduos sólidos. Além disso, tais pessoas constituem a base de uma cadeia de valor, por

fornecer como insumo os materiais recicláveis necessários ao processo produtivo das indústrias de reciclagem.

Nesse cenário, a PNRS passou a prevê o encerramento de lixões a céu aberto e a instalação de aterros sanitários, de forma a diminuir o impacto ambiental negativo do descarte dos resíduos. Além disso, tal diretriz reconhece os resíduos sólidos como bens econômicos e de valor social, incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas/associações de catadores de materiais recicláveis. Ressalta-se a importância destes nas seguintes etapas: na cadeia produtiva pós-consumo, aliada ao estímulo da prática da coleta seletiva nos municípios, na responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida dos produtos e na logística reversa.

As cooperativas e associações realizam o processo de coleta seletiva nas ruas dos municípios. Dentro das sedes dos empreendimentos, os catadores realizam um processo de segregação e beneficiamento do material reciclável que conta com várias etapas para contribuir com a agregação de valor ao material. Foi possível identificar que, em 2022, no Estado de Alagoas, operam 26 empreendimentos econômicos solidários entre associativas e cooperativas em vinte municípios. Dentre os empreendimentos alagoanos, apenas cinco têm contrato com a gestão municipal, nos municípios de Maceió e Marechal Deodoro.

A inspiração para a temática desta pesquisa partiu da observação da autora, enquanto técnica e colaborada em um dos empreendimentos econômicos solidários. Diariamente, era possível identificar que as toneladas coletadas, triadas, pesadas e enfardadas eram compostas, majoritariamente, por papelão ondulado. Todavia, no momento da escoação do volume coletado mensalmente para as vendas, observava-se o baixo valor por quilograma que eram praticados pelos comprados, de modo que, ao fim, o resultado da comercialização não garantia valores que se assemelhassem a grandeza do volume coletado. De tal maneira, não era suficiente para garantir por si só uma renda suficiente para manter a família dos cooperados.

O caminho entre o papelão coletado pelos catadores e a indústria de reciclagem passa por intermediários que são também chamados de “sucateiros” ou “atravessadores”. Essas pessoas compram o material dos catadores individuais, das associações e das cooperativas por um valor abaixo do valor de mercado, acumulam grandes quantidades e revendem tais demandas ao destinador final (a indústria de reciclagem) com valor maior. A comercialização tem sido um tema fundamental no desenvolvimento das associações e cooperativas, em

função disso, justifica-se a necessidade de tornar tal temática o objeto de estudo desta dissertação.

Manter a unidade de triagem de associações e as cooperativas de reciclagem não é um processo simples, para isso, é necessário obter estrutura e maquinários suficientes para realizar o processo de beneficiamento para que, assim, o resíduo seja reinserido na cadeia produtiva. Além disso, é necessário vencer barreiras como o preconceito em relação à profissão e consolidar práticas de educação ambiental e de coleta seletiva no local onde as pessoas estão inseridas.

A principal fonte de receita dos empreendimentos formados por catadores em Alagoas é obtida por meio da comercialização de materiais recicláveis. Nesse cenário, tem-se ainda a presença desigual dos ganhos da cadeia de reciclagem, onerando socioeconomicamente os atores que compõem a base e os principais fornecedores de matéria-prima para o mercado de reciclagem.

Esse fato faz com que as caracterizações do mercado de reciclagem de papelão ondulado em Alagoas, assim como as propriedades da produção das cooperativas e associações, tornem-se fundamentais para o desenvolvimento das cooperativas, pois elas se transformam no elo mais frágil de todo o processo. Dessa forma, buscou-se responder a seguinte questão de pesquisa: quais são as principais limitações das associações e cooperativas de reciclagem de Alagoas para conseguir comercializar diretamente para a indústria de reciclagem?

Assim, o objetivo geral deste trabalho é caracterizar a comercialização de papelão ondulado nos empreendimentos econômicos solidários nos municípios de Coruripe, Maceió e Marechal Deodoro. Nesse entendimento, este trabalho tem os seguintes objetivos específicos:

1. Descrever a cadeia produtiva de recicláveis em Alagoas;
2. Mapear as etapas exercidas pelos grupos desde o momento da coleta até a comercialização;
3. Apresentar os processos de comercialização dos empreendimentos de reciclagem, o mercado e as suas limitações.

A metodologia aplicada na pesquisa é considerada de cunho qualitativo, uma vez que essa abordagem possibilita, segundo Creswell (2010), explorar e compreender os significados dos fatores que os indivíduos relacionam aos problemas sociais em que vivem. Além disso, o

processo de pesquisa envolve um estudo que se aproxima de causas sociais, tal fator possibilita que a coleta dos dados seja capaz de atingir o objetivo geral desta investigação.

A pesquisa é considerada descritiva, porque busca descrever as características de determinado grupo populacional e/ou possíveis fenômenos sociais (GIL, 2002). Para a análise das temáticas, foram utilizados levantamento de dados primários e secundários, levantamento documental, além de uma vasta revisão bibliográfica acerca dos temas tratados e, por fim, a observação da realidade dos atores. O levantamento de dados primários foi realizado por meio da aplicação de quatro formulários, durante visitas às cooperativas que participaram da pesquisa. Foram levantados dados socioeconômicos dos entrevistados que deram suporte à caracterização das cooperativas no estado.

Além desta introdução, o trabalho engloba outros cinco capítulos. O capítulo dois aborda uma breve revisão de literatura e aborda o desenvolvimento dos marcos legais relacionado às atividades ambientais; a preservação do meio ambiente até a promulgação da Lei da Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010; e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), com uma breve descrição dos objetivos, princípios e instrumentos. Também foi apresentada uma análise conceitual geral da Logística Reversa e uma descrição de como ela ocorre no Brasil, a exemplo dos programas de LR já implementados e alguns dos modelos de logística adotados no país.

Em seguida, no capítulo três, foi realizada uma análise temporal de como os empreendimentos de catadores foram se formando no Brasil, isto é, quais são as suas principais conquistas em âmbito de programas/ leis federais e como esses processos foram inseridos na Logística Reversa de Embalagens em Geral. Além disso, apresentam-se algumas pontuações de como ocorre o mercado de reciclagem no Brasil.

No penúltimo capítulo, encontram-se os resultados deste trabalho. A priori, é apresentado um panorama de pesquisas anteriores que permite uma caracterização preliminar das associações e cooperativas de catadores em Alagoas. Em continuidade, são explanados os resultados da aplicação de questionários em grupos formais do Estado, com ênfase em descrever as etapas e os processos implementados pelos catadores e, ainda, como ocorre a comercialização de papelão por esses grupos. Ao fim, encontra-se o capítulo cinco com breves considerações finais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, desenvolve-se uma apresentação breve do histórico da implantação da legislação brasileira acerca do meio ambiente e dos resíduos sólidos, com ênfase nos objetivos, princípios e instrumentos provenientes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Em seguida, são apresentados, de forma introdutória, o conceito e as características da logística reversa e a implantação dela no Brasil. Por fim, são apresentados os modelos de Logística Reversa (LR) adotados por diferentes segmentos.

2.1 PANORAMA DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL

A atividade econômica é sustentada pelo trinômio “produtividade-progresso-riqueza” (DEMAJOROVIC, 2013). Desde seus primórdios, utiliza-se dos recursos naturais como matéria-prima causando impactos ambientais negativos. O avanço das atividades industriais, a busca incessante por aumento de produtividade e o estímulo social ao consumo provocam impulsos sobre a disponibilidade e a diversidade de mercadorias que são atualizadas diariamente com resistência e durabilidade cada vez menores, o que agrava a degradação ambiental em decorrência de uma geração crescente de resíduos.

No entanto, posteriormente a segunda guerra mundial, durante as décadas de 1960 e 1970, as questões ambientais começaram a tomar destaque, especialmente com a ocorrência de contaminações de rios, a poluição do ar e os vazamentos de produtos químicos nocivos. (POTT; ESTRELA, 2017). Segundo Cruz, Barros Filho e Machado (2020), durante este período, há um crescimento da consciência ecológica na sociedade, com aumento da pressão popular sobre os governos em todo o mundo, além disso, diversos atores passaram a se organizar em movimentos ambientalistas em prol não só do meio ambiente, mas também da sociedade e da economia contra-hegemônica.

Um marco para a discussão sobre a degradação ambiental foi a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em 1972, organizada pela Organização das Nações Unidas (ONU) em Estocolmo, Suécia, na qual produziu-se a Declaração sobre Ambiente Humano que deu base ao Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. Além disso, definiram-se princípios que englobam direitos humanos, gestão de recursos naturais, prevenção da poluição e relação entre ambiente e desenvolvimento. Duas décadas depois, em 1992, os debates voltaram ao foco durante a Conferência das Nações

Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, também conhecida como Rio-92, que agregou componentes econômicos, ambientais e sociais em prol de um desenvolvimento sustentável.

No Brasil, como efeito das Conferências mundiais ao longo do tempo, mudanças podem ser observadas em âmbito nacional, como a criação de leis e políticas voltadas à preservação dos recursos naturais. Um exemplo é a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), em 1973, que, de acordo com (FERREIRA; SALLES, 2016), era voltada ao controle da poluição industrial, com o objetivo de reduzir emissão de gases poluentes cumprindo padrões previamente fixados. Todavia, a regulação era feita apenas nesse âmbito, sem análises dos impactos ambientais da instalação de indústria ou do modelo de produção utilizado pelas empresas. A partir deste momento, tem-se a instituição de marcos legais que compõem o caminho para a gestão adequada de resíduos sólidos no Brasil.

Em 1981, foi sancionada, por meio da Lei Nº 6.938, a Política Nacional de Meio Ambiente que tem como principal objetivo “a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana” (BRASIL, 1981; Art. 2º) e cria o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), importante órgão normativo que garante a participação pública nas decisões sobre o meio ambiente. Além disso, institui como instrumento o licenciamento ambiental que, segundo Ferreira e Salles (2016), tornou-se a principal ferramenta de gestão, responsável por orientar a utilização dos recursos ambientais, estabelecendo padrões de qualidade e realizando avaliação de impactos ambientais.

A Carta Magna promulgada em 1988 apresenta o Capítulo VI que dispõe sobre Meio Ambiente, na opinião de Mello (2019), é nesse momento que os recursos naturais passam a ter a importância reconhecida, estabelecendo-se como um bem comum, direito para a coletividade e como dever da sociedade e do Estado garantir a preservação. Mais especificamente no artigo 225º:

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

Além disso, a Constituição de 1988 se propõe a organizar o Estado e determina as competências da união, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios. À esfera municipal

compete principalmente legislar sobre assuntos de interesse local, de forma a cumprir e complementar a legislação federal e a estadual. Nesse ínterim, é responsabilidade dos municípios atribuições no que tange ao saneamento básico, limpeza urbana e à gestão de resíduos sólidos (BRASIL, 1988; MELLO, 2019).

As atividades que causam danos à natureza passaram a ser puníveis em esfera administrativa, civil e criminal apenas com a sanção da Lei de Crimes Ambientais, Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que passa a prever penalidades para os danos cometidos contra a flora e a fauna brasileira. Essa é a primeira lei que apresenta citação direta aos resíduos sólidos, na seção III, sobre poluição ambiental e crimes ambientais, a lei determina pena de reclusão de um a cinco anos se “ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamento” (BRASIL, 1998; Art. 54).

A Política Nacional de Saneamento Básico (PNS), instituída pela Lei Nº 11.445, de 2007¹, também aborda a gestão de resíduos sólidos. Essa premissa considera que o saneamento básico é um conjunto de atividades, como: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, incluindo-os entre os princípios fundamentais.

A referida lei define quais são os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, no artigo 3º-c: a coleta, o transbordo, o transporte, a triagem, a reciclagem, a compostagem e a destinação final adequada de resíduos (BRASIL, 2007), tal qual:

Art. 3º-C. Consideram-se serviços públicos especializados de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos as atividades operacionais de coleta, transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e destinação final dos:

I - resíduos domésticos;

II - resíduos originários de atividades comerciais, industriais e de serviços, em quantidade e qualidade similares às dos resíduos domésticos, que, por decisão do titular, sejam considerados resíduos sólidos urbanos, desde que tais resíduos não sejam de responsabilidade de seu gerador nos termos da norma legal ou administrativa, de decisão judicial ou de termo de ajustamento de conduta; e

III - resíduos originários dos serviços públicos de limpeza urbana, tais como:

a) serviços de varrição, capina, roçada, poda e atividades correlatas em vias e logradouros públicos;

b) asseio de túneis, escadarias, monumentos, abrigos e sanitários públicos;

c) raspagem e remoção de terra, areia e quaisquer materiais depositados pelas águas pluviais em logradouros públicos;

d) desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos;

e) limpeza de logradouros públicos onde se realizem feiras públicas e outros eventos de acesso aberto ao público; e

f) outros eventuais serviços de limpeza urbana.

¹ A Política Nacional de Saneamento Básico foi recentemente atualizada pela Lei Nº 14.026 de 2020.

texto incluído pela Lei nº 14.026, de 2020
(BRASIL, 2020; não paginado)

A Lei determina que deve ser garantida a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento básico por meio da remuneração oriunda da cobrança pela prestação dos serviços, no artigo 29. No caso do manejo de resíduos sólidos, o artigo 35 garante que a exigência pode acontecer por meio da implementação de taxas, tarifas ou outros preços públicos à população, de forma a considerar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos coletados e o nível de renda da população.

Houve, no Brasil, avanços relevantes no ordenamento jurídico em relação à gestão do meio ambiente, com o objetivo de proteger e disciplinar o uso – por pessoas físicas e jurídicas – dos recursos naturais para promover o desenvolvimento socioeconômico sustentável. Destarte, a gestão de resíduos sólidos não se caracteriza como foco das políticas ambientais até então empregadas, sendo citada de forma genérica, havendo apenas, normas fragmentadas em diversas leis, decretos, portarias e resoluções.

Sendo assim, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), através da Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto Nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010² (BRASIL, 2010a), constitui-se em um marco legal divisor de águas na gestão de resíduos no Brasil. Tal política foi originada por meio do projeto de Lei (PL) nº 203/1991 do Senado Federal e tramitou na Câmara dos Deputados e Senado Federal por 20 (vinte) anos. Cunha (2018), indica que a referida lei atualmente é considerada uma das leis ambientais mais importantes do Brasil – conforme Quadro 1) – inclusive, se integra à Política Nacional de Meio Ambiente e articula-se com a PNS e com a Lei de Crimes Ambientais.

Estão sujeitos a PNRS pessoas físicas ou jurídicas que gerem resíduos por meio de atividades diárias, podendo ser de direito público ou privado e que, de certa forma, desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos, que antes da instituição da PNRS eram denominados como “lixo”. Conforme Cunha (2018), lixo é definido como algo sem valor econômico a ser descartado, atualmente esse conceito é associado muito mais aos rejeitos, ao contrário dos resíduos sólidos que passam a ser definidos, como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólidos ou semissólidos, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na

² Revogado pelo Decreto Nº 10.936 de janeiro de 2022.

rede pública de esgotos ou em copos d'água , ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face menor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010b; não paginado).

Quadro 1 - Principais Leis Ambientais no Brasil

Marco Legal	Descrição
LEI Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências
Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. (Leis de Crimes Ambientais)
Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências
Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico. (Política Nacional de Saneamento Básico)
LEI Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos
Decreto Nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010²	Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, cria o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa.
Lei Nº 12.651, de 25 de maio de 2012.	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências (Código Florestal)

Fonte: autoria própria, 2022.

Nesse íterim, os resíduos sólidos podem ser classificados como: domiciliares, limpeza urbana, estabelecimentos comerciais, serviços públicos, industriais, serviços de saúde, construção civil, serviços de transporte, mineração, agrossilvopastoris³ e quanto à periculosidade, em perigosos e não perigosos. Por meio da PNRS, os resíduos sólidos passam a ser reconhecidos como bem econômico e de valor social, o que possibilita a geração de trabalho e renda e atua como promotor de cidadania. Assim, tais resíduos são tidos como princípios à cooperação entre diferentes esferas do poder público, como municípios, estados e o governo federal, as empresas e sociedade, o desenvolvimento sustentável, e a responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida dos produtos. É importante ressaltar que este último é um dos pontos mais importantes, pois faz com que todos aqueles que tenham

³ São os resíduos gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades. (BRASIL, 2010b)

contato com os resíduos possuam responsabilidade sobre a sua disposição (SILVA; PARAÍSO; JUNIOR, 2017). Em outras palavras, que sejam responsabilizados os fabricantes, importadores, distribuidores/comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos pela diminuição da geração de resíduos e do impacto ambiental e social resultantes da utilização destes (BRASIL, 2010b)

Os objetivos da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos estão indicados pela seção II da Política Nacional de Resíduos Sólidos, tais como: compatibilizar os interesses de diversos grupos econômicos e sociais, considerando os processos de gestão empresarial e mercadológica, desenvolvendo estratégias sustentáveis; reduzir a geração de resíduos e promover o reaproveitamento para a cadeia produtiva; estimular o mercado de reciclagem e o consumo de produtos dele derivados; e incentivar as boas práticas de responsabilidade socioambiental. Nesse sentido, a responsabilidade de agentes como fabricantes, importadores e distribuidores sobre o ciclo de vida dos produtos inclui o desenvolvimento dos produtos e das respectivas embalagens, a comercialização e que em seu processo de fabricação gere a menor quantidade de resíduos sólidos possível.

Os agentes passam a ser responsáveis pela divulgação de informações sobre reutilização, reciclagem e eliminação de resíduos e também ao recolhimento dos produtos pós-consumo e a destinação ambientalmente adequada. As responsabilidades deles também se estendem às embalagens que devem ser fabricadas de forma que os possibilitem de ser reutilizados ou reciclados, restritos ao volume e ao peso necessário para o produto. A reutilização deve ser tecnicamente viável e compatível com as exigências do produto e, quando não for possível a reutilização, deve ser possível destina-las à reciclagem.

A PNRS determina os objetivos e instrumentos que devem ser seguidos para a aplicação da lei. Conforme síntese (Quadro 2), entre os objetivos está a gestão integrada de resíduos sólidos que busca empregar um conjunto de ações voltadas aos resíduos sólidos, a partir de aspectos econômicos, ambientais e sociais, com base em premissas do desenvolvimento sustentável. Ademais, foi instituída ordem de prioridades na gestão dos resíduos, a saber: a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Quadro 2 - Síntese dos objetivos e instrumentos da PNRS

Objetivos	Instrumentos
Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental	Os planos de resíduos sólidos e o monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária.
Não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada.	A coleta seletiva, os sistemas de logística reversa, acordos setoriais e outras relacionadas à responsabilidade compartilhada.
Adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo e uso de tecnologias limpas	Incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e associações de catadores.
Redução na geração de resíduos perigosos	Cooperação técnica e financeira entre setor público e privado para a criação de soluções voltada à gestão de resíduos sólidos.
Incentivo a indústria de reciclagem e Gestão integrada dos resíduos sólidos	A pesquisa científica e tecnológica, a educação ambiental e os incentivos fiscais.
Articulação entre diferentes esferas do poder público e do setor empresarial.	Criação do Fundo Nacional do Meio Ambiente e desenvolvimento científico e tecnológico e sistemas de informação e cadastro de resíduos.

Fonte: Elaborado pela autora com base em (BRASIL, 2010b), 2022.

Um instrumento importante, diretamente ligado ao princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, é a Logística Reversa que – segundo a Lei Nº 12.305/2010 – busca desenvolver um conjunto de atos, procedimentos e meios destinados a possibilitar a coleta e a devolução dos resíduos sólidos ao setor produtivo e empresarial, para o reaproveitamento e/ou reciclagem, no mesmo ciclo ou em outros ciclos produtivos e até outra destinação final ambientalmente adequada. Dessa forma, os fabricantes, importadores e distribuidores passam a ser obrigados a programarem sistemas de logística reversa para os segmentos de embalagens, agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e produtos eletroeletrônicos.

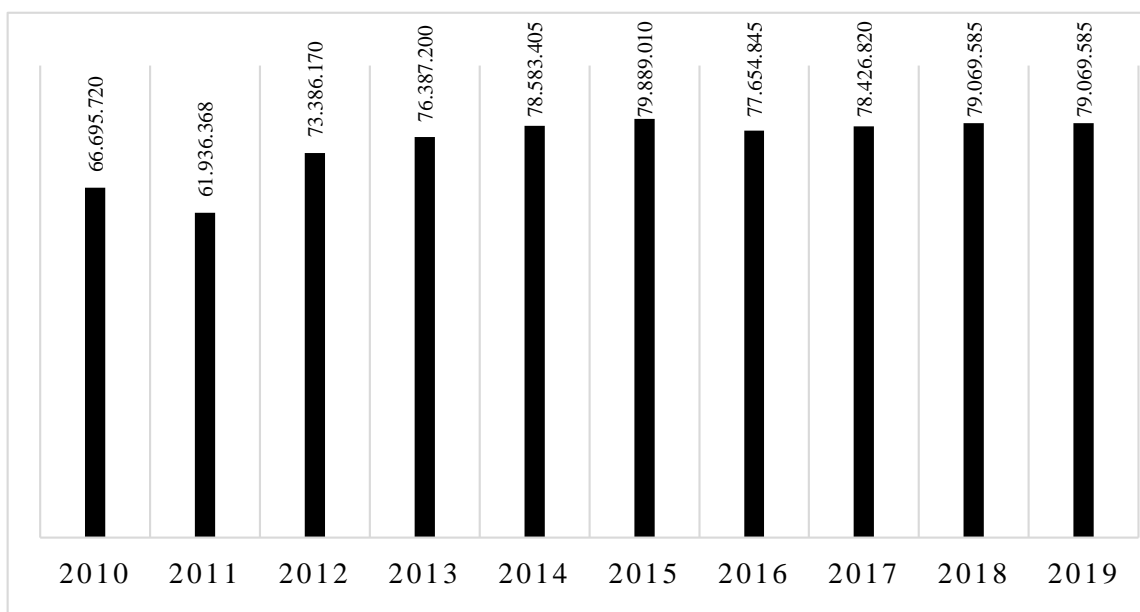
A PNRS prevê ainda a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, pelo Ministério do Meio Ambiente, com duração de vinte anos e atualização a cada quatro anos. Igualmente, determina a criação de planos de resíduos sólidos em âmbito nacional, estadual e municipal que formam condição necessária para os estados e municípios receberem recursos federais destinados a ações relacionadas à geração e gerenciamento dos resíduos sólidos e, por isso, orienta a criação de sistemas de informações e cadastro, conselhos de meio ambiente e órgãos colegiados municipais.

A maior integração entre os governos – federais, estaduais, municipais e a população – pode resultar em intensificação de ações de fiscalização do cumprimento da lei e maiores

ganhos ao meio ambiente. Uma grande vantagem da implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos é a proibição de descarte dos rejeitos em lixões a céu aberto, o sistema passa a ser fechado e controlado, diminuindo a contaminação ambiental. (SILVA; PARAÍSO; JUNIOR, 2017).

Contudo, quando se analisa dados referentes à primeira década da aplicação da PNRS, nota-se que não há grandes mudanças relacionadas à geração de resíduos, encerramentos de lixões e implementação de coleta seletiva. Segundo dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE, entre 2010 e 2019, houve, no Brasil, um crescimento na geração de resíduos sólidos em cerca de 12 milhões de toneladas (Gráfico 1) entre estes, cerca de 90% foram, de alguma forma, coletados. Ou seja, pode-se constatar que houve um crescimento de aproximadamente 18,55 % na geração de resíduos sólidos urbanos (RSU).

Gráfico 1 - Geração de resíduos no Brasil entre os anos de 2010 e 2019



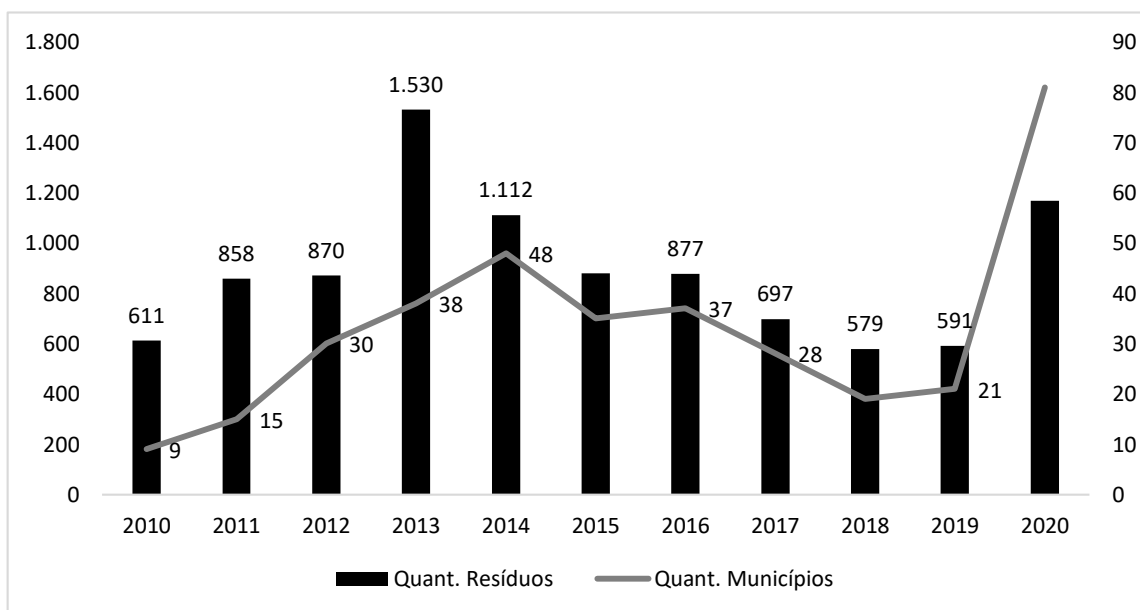
Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados da (ABRELPE, 2010, 2011, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020, 2022).

Quando se observa os dados sobre geração de resíduos de forma regional, no ano de 2019, tem-se que a região Sudeste gera 50% dos RSU, seguida da região Nordeste com 25%, as regiões Norte e Centro Oeste geram 7% cada e o Sul 11%. Ressalta-se que a geração de RSU está diretamente ligada ao volume de atividades industriais e com a quantidade de residentes em uma determinada região.

De acordo com dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), entre os anos de 2010 e 2020 foi gerado um total de 9.772 mil toneladas de resíduos sólidos em Alagoas. Como pode ser visto no (Gráfico 2), a quantidade de resíduos anuais apresenta uma variação entre 1.000 e 600 mil toneladas, resultando em uma mediada de 870.22 mil toneladas, este comportamento está diretamente relacionada à quantidade de municípios que apresentam os dados ao SNIS.

Vale ressaltar que o Estado de Alagoas detém 102 municípios, mas são apresentados os quantitativos de resíduos de em média de 30 municípios por ano. É possível notar que, no ano de 2013, foi gerado um total de 1.530 mil toneladas em 38 municípios, o que gera uma média de 40,27 mil toneladas de resíduos por município, enquanto que, em 2016 gerou-se um total de 877 mil toneladas oriundas de 37 municípios, gerando uma média de 23,8 mil toneladas resíduos municipais. Em 2020, havia cerca de 1.167 mil toneladas geradas por 81 municípios, com média de 14,4 mil toneladas de resíduos, destaca-se que 2020 é o ano com maior participação de municípios alagoanos informantes ao SNIS. A partir disso, é possível observar que a quantidade de resíduos gerados em Alagoas pode estar reduzindo, indo ao contrário do movimento nacional de aumento de geração.

Gráfico 2 - Geração de resíduos em Alagoas entre o período de 2010 a 2020



Fonte: Elaborado pela autora, com base em (BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Regional, [s. d.]). 2022

A PNRS previu ainda que a implantação de local para a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos, ou seja, o encerramento de lixões a céu aberto e a instalação de formas mais sustentáveis para a destinação dos rejeitos, como a disposição de aterros sanitários,

deveria ocorrer até agosto de 2014. No entanto, os prazos foram prorrogados com a promulgação da lei Nº 14.026 de 2020 (BRASIL, 2020; Art. 54), a saber:

I - até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais;

II - até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes;

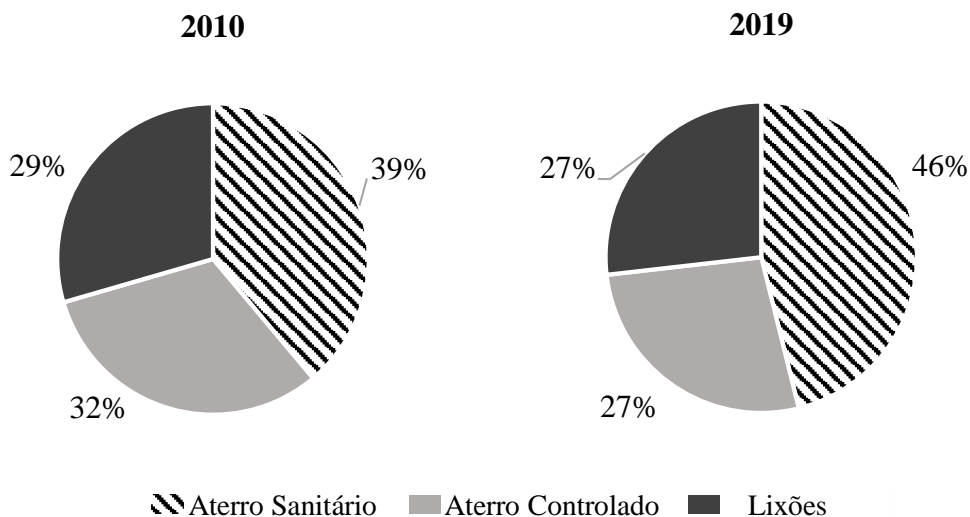
III - até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e

IV - até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010. (BRASIL, 2020; não paginado).

A ABRELPE, por meio da pesquisa em 5.570 municípios, identificou três formas de destinação final de resíduos sólidos praticados no Brasil, como aterro sanitário, aterro controlado e lixão. Assim, a partir dos dados disponibilizados pode-se observar que, conforme o (

Gráfico 3), em 2010, 39% dos municípios já utilizavam o aterro sanitário, enquanto 32% destinavam a aterros controlados e 29% lixões. Em 2018, há uma mudança sutil neste cenário, em que 46% dos municípios passaram a atualizar destinação adequada por meio dos aterros sanitários. Ao mesmo tempo em que houve uma redução da utilização dos lixões e aterros controlados para 27%, houve uma diminuição da utilização de lixões como destinação final em 9,02% dos municípios.

Gráfico 3 - Percentual de utilização de aterros e lixões, por município, em 2010 e 2019



Fonte: Elaborado pela autora, com base em dados da (ABRELPE, 2010, 2011, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2019, 2020, 2012), 2022.

Em Alagoas – de acordo com dados do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR) – entre os anos de 2014 a 2019, 39 municípios deixaram de utilizar como destinação final os lixões e 21 passaram a utilizar o aterro sanitário. A destinação ambientalmente inadequada pode acarretar diversos efeitos negativos à saúde humana e ao meio ambiente, além disso, fere princípios e objetivos da lei como prevenção, precaução, proteção à saúde pública e da qualidade ambiental (ARANTES; PEREIRA, 2021).

2.2 O CONCEITO DE LOGÍSTICA REVERSA

Os processos de logística são formados por fluxos como o logístico linear e o logístico reverso (DIAS, 2018). O fluxo de logística linear faz parte do Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos (SCM) e se constitui de todo o processo entre a fabricação do bem até a chegada ao cliente, passando pela produção, comercialização e distribuição. De acordo com Novaes (2007), a atividade logística inclui planejamento, controle e armazenamento dos produtos e das informações, de forma adequada e entre diversos agentes: fornecedores, intermediários, terceiros e clientes. Além disso, o fluxo logístico linear agrega valores de lugar, de tempo, de qualidade e de informação, de modo a minimizar custos de transporte, manutenção, armazenamento e administração.

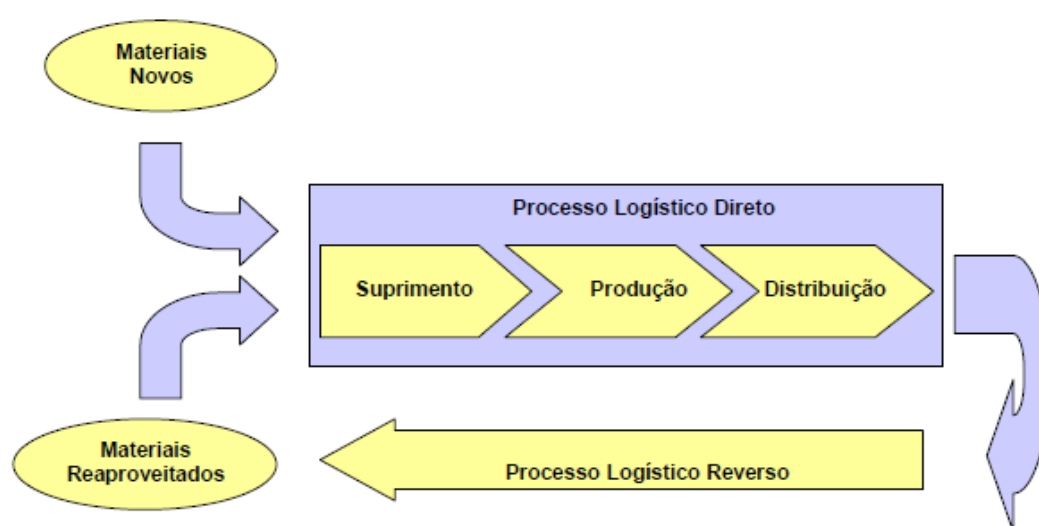
Segundo Leite (2009), um dos pioneiros a tratar de Logística Reversa no Brasil, a literatura e o interesse sobre a temática são relativamente recentes e que está ganhando cada vez mais espaço. Todavia, ainda segundo o autor, o pouco interesse existente sobre logística reversa se deve pela desvalorização econômica dos processos, pois o volume e o valor dos bens transacionados são menores quando comparados ao fluxo reverso linear.

O termo Logística Reversa começou a surgir na literatura ainda no século XX, mais especificamente durante as décadas de 1970, tendo como objetivo principal o retorno de bens para o processo de reciclagem. No entanto, apenas na década de 1980 passa a ganhar destaque. A LR passa a ser aplicada de forma obrigatória nos Estados Unidos e na Europa na década de 1990, impulsionadas pela pressão social em relação à preservação do meio ambiente e restrições por meio de regulamentação (HERNÁNDEZ; MARINS; CASTRO, 2012; LAMBERT; RIOPEL, 2003; LEITE, 2009).

O Conceito de logística reversa está diretamente ligado ao conceito de ciclo de vida do produto, que abrange as etapas de desenvolvimento do produto, obtenção de insumos, o próprio processo produtivo, o consumo e a disposição final (BRASIL, 2010). Do ponto de

vista reverso, após o uso, a obsolescência ou algum tipo de danificação do bem, este é submetido a processos de reaproveitamento, reciclagem, reparação e remanufaturas que, a partir da década de 1990, começaram a ser identificados como métodos estratégicos de diminuição de custos produtivos (LACERDA, 2002; VALOIS, 2019). Na Figura 1), é possível entender como se comportam o fluxo linear (também chamado de direto) e o fluxo reverso.

Figura 1 - Fluxos de logística direto e indireto



Fonte: (LACERDA, 2002).

A logística reversa é confundida, em alguns momentos, com o conceito de “*green logistics*”, no entanto, este é utilizado para medir e minimizar o impacto ambiental (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 2001). De forma mais específica, a *green logistics*, em português logística verde, está relacionada com a diminuição dos impactos ambientais negativos durante o processo de logística direta. Algumas das atitudes adotadas para isso são: a destinação ambientalmente adequada de resíduos e/ou materiais, adoção do transporte verde, redução no consumo de materiais, redução dos usos de energia elétrica e água (ENGELAGE; BORGERT; SOUZA, 2016).

As práticas de design verde, *marketing* verde e a própria logística reversa são alguns dos segmentos interseccionados com a implementação da *green logistics*. ENGELAGE, BORGERT e SOUZA (2016; p. 41) apontam que com “os esforços na busca pela mitigação de externalidades e redução de espaço e tempo, ao alcançar um equilíbrio sustentável entre os objetivos ambientais, econômicos e sociais, através da adequação às atividades ecoeficientes”.

De acordo com Fonseca *et al.* (2013), a logística reversa e a logística verde se conectam quando o tema é reciclagem, remanufatura e embalagens reutilizáveis, podendo causar redução de custos e melhoria da imagem corporativa. Nesse contexto, Rogers e Tibben-lemcke (1998), ao estabelecerem o estado da arte da logística reversa, a definiram como:

The process of planning, implementing, and controlling the efficient, cost effective flow of raw materials, in-process inventory, finished goods, and related information from the point of consumption to the point of origin for the purpose of recapturing or creating value or proper disposal (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1998; p. 16).

Para outros autores (GONÇALVES-DIAS, 2006), a Logística Reversa se refere a todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais, como coletar, desmontar e processar produtos e/ou materiais usados para garantir uma recuperação sustentável. Para além disso, o autor aponta cinco funções, a saber: (1) o planejamento, a implementação e o controle do fluxo de materiais e do fluxo de informações do ponto de consumo ao ponto de origem; (2) a circulação de produtos na cadeia produtiva, entre o consumidor e o produtor; (3) uma melhor utilização de recursos, como energia, melhor emprego dos materiais (4) a recuperação de valor; (5) a segurança no processo de destinação.

Lacerda (2002) e Leite (2009) têm entendimentos semelhantes, de que a logística reversa é uma área da logística convencional que trata de processos de planejamento, operação, controle e gestão do fluxo de matérias-primas, das informações e do estoque e de produtos acabados, desde o consumo até o ponto de retorno, objetivando recapturar valor ou realizar um descarte adequado. Assim sendo, a logística reversa é “muito abrangente, tratando-se tanto da diversificação dos produtos retornados quanto dos canais e agentes participantes dos processos reversos (DIAS, 2018; p. 27)”.

Após a instituição da Política Nacional de Resíduos Sólidos, tem-se no Brasil outra definição de Logística Reversa, com cunho mais abrangente:

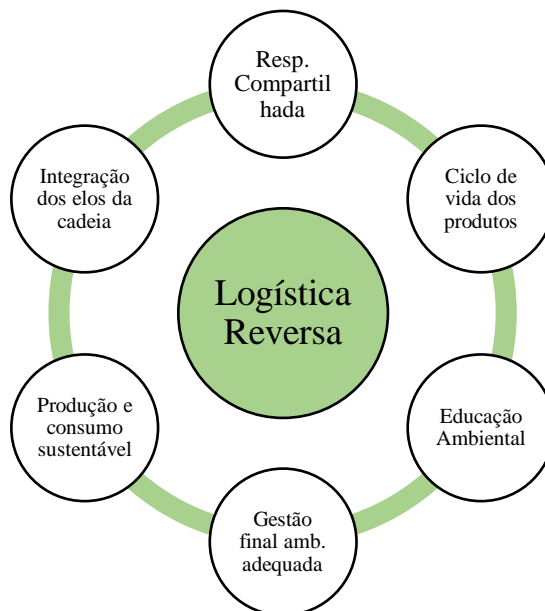
Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. (BRASIL, 2010b; Art. 3).

A partir do levantamento realizado em relação aos conceitos de diversos autores ao longo da história acerca da logística reversa, define-se que, neste trabalho, a LR é: a implantação de processos que envolvem gestão, coleta, triagem, armazenamento e transporte

de resíduos sólidos gerados durante o ciclo de vida dos produtos, envolvendo o processo de diversos agentes sociais, especialmente no que resulta em reaproveitamento, transformação e geração de valor dos resíduos como insumos em um novo ciclo produtivo. A logística reversa tem papel importante como instrumento de desenvolvimento e de política pública, envolvendo diversos fatores ambientais, econômicos e sociais.

Por meio da (Figura 2), é possível visualizar o nível de complexidade e abrangência que a Logística Reversa detém, como já mencionado, ela é intimamente ligada ao ciclo de vida do produto, ou seja, da produção até a destinação ambientalmente adequada. Mas, para tal, é imprescindível a produção sustentável que se utiliza de métodos de produção menos nocivos ao meio ambiente, o que inclui a utilização de matérias-primas recicladas ou que possam ser reutilizadas, assim como, um consumo consciente por parte da população atrelada a educação ambiental.

Figura 2 - Aspectos Englobados pela Logística Reversa



Fonte: Autoria própria, 2022.

De acordo com Leite (2009), a logística reversa pode ser dividida em pós-venda e pós-consumo. A logística reversa pós-venda está relacionada aos bens que não tiveram o ciclo de vida concluído, ou seja, bens descartados com pouco uso, por motivos de erros de processamento, necessidade de substituição de componentes, defeitos ou falhas de funcionamento do produto. Nessa categoria estão inclusos os produtos retornados as empresas

por devolução de clientes ainda durante a garantia dada pelo fabricante. Nesses casos, o retorno dos bens, em suma, utiliza-se dos mesmos canais da cadeia de distribuição direta, ou seja, usa o canal logístico original (LEITE, 2009).

Entre os bens que integram a logística reversa, há bens descartáveis, duráveis e semiduráveis que – após o fim da vida útil – são descartados e passam a ser direcionados à logística reversa de pós-consumo ou a destinação final ambientalmente adequada. Para esse fim, os canais utilizados não são os mesmos canais da distribuição direta, utilizam-se os canais reversos. Os bens que ainda podem ser reutilizados passam a fazer parte do canal reverso de reuso; bens que podem ser parcialmente reaproveitados são destinados ao canal de remanufatura e, para o canal da reciclagem, são destinados bens que não podem pertencer aos canais de reuso e de remanufatura, mas na composição tem elementos que podem servir de matéria-prima para a indústria, retornando ao um novo ciclo produtivo (LEITE,2009).

Os benefícios e efeitos da aplicação da logística reversa podem ser percebidos em diferentes esferas, como: a) econômica; b) ambiental; c) social; e d) competitiva (DIAS, 2018; LEITE, 2009), as quais serão explicadas, a seguir:

a) Econômica

De acordo com Costa e Valle (2006), as empresas passaram a perceber o quanto a Logística Reversa poderia ser rentável, a partir da recuperação de produtos e como esta operação agrega valor em relação aos aspectos ambientais, de competição de mercado e imagem corporativa. A Logística Reversa tem possibilitado que empresas desenvolvam ganhos econômicos nas operações industriais. Assim sendo, o retorno de bens pós-consumo ao ciclo produtivo e o reaproveitamento de componentes ou embalagens propiciam menores custos em relação à obtenção de matéria-prima natural.

Leite (2009) aponta que as matérias-primas que são reintegradas ao ciclo produtivo por meio da logística reversa – além de terem preços menores que a matéria-prima natural – possibilitam as reduções de consumo de fontes de energia durante o processo de produção e, por consequência, reduzem a necessidade de investimentos. Considerando produtos que podem ser reutilizados, estes se tornam novamente comercializáveis, constituindo-se como fonte de renda ao possuidor.

Entretanto, é válido ressaltar que a implantação de um programa de logística reversa pode gerar grandes custos relacionados à implantação de processos como a coleta seletiva e Pontos de Entrega Voluntária (PEV). Atrélado a isso, podem ocorrer custos de propaganda e

de logística que impulse o recolhimento dos resíduos em uma localidade ou mais. Além disso, obtêm-se custos com o processamento do resíduo, até que este se torne novamente uma matéria-prima.

A estruturação de um canal de distribuição reverso pode gerar benefícios diretos ou indiretos às empresas. Segundo Costa e Valle (2006), os ganhos diretos se referem aos seguintes elementos: reaproveitamento de materiais, redução de custos, adição de valor na recuperação. Já os indiretos podem ser auferidos a partir da melhoria de relacionamento com fornecedores e clientes, melhora da imagem corporativa por estímulo a preservação ambiental e a proteção a concorrência de mercado.

Entende-se que o processo de logística linear é distinto do processo de logística reversa, porque o processo de logística linear constitui-se do fluxo de um local para vários locais de distribuição e revenda; enquanto isso, os fluxos de logística reversa saem de diversos pontos para um único ponto de recolhimento. Nesse sentido, há semelhanças entre os custos de armazenamento, transporte e entrega do produto que acabam desestimulando a adoção da LR pelo empresariado (CAXITO, 2011; ZERBONI; SILVA; SILVA, 2016).

O processo reverso envolve, também, tomadas de decisões das indústrias praticantes da logística (DIAS, 2018). Segundo Lacerda (2002), há fatores que podem aumentar ou diminuir a eficiência dos canais de fluxo reverso, como: bons controles de entrada, processos mapeados e formalizados, ciclo de tempo reduzido, rede logística planejada e relações colaborativas com clientes e fornecedores.

Contudo, ressalta-se que o fluxo e os canais de logística reversa têm participação da sociedade, de empresas intermediárias, associações e cooperativas que garantem que os bens pós-consumo cheguem ao ponto final. Assim, a logística reversa apresenta ganhos econômicos não apenas a indústria recicladora, mas a todos os agentes envolvidos nos canais de distribuição da logística. A falta de rentabilidade pode causar desequilíbrios de oferta e demanda dos bens, o que impossibilita que todas as etapas da cadeia reversam ocorram, resultando em escassez temporária dos insumos (LEITE, 2009).

b) Ambiental

A preocupação a respeito das questões ambientais é crescente para a sociedade e o poder público devido às consequências ambientais provocadas pelas atividades humanas, principalmente, a produção industrial. Nesse sentido, cresce as exigências dos consumidores

para adquirir bens produzidos de forma sustentável e de empresas que declaram ter responsabilidade ambiental.

Por parte das empresas, há a tentativa de atender as expectativas dos consumidores e seguir tendências de mercado, no entanto, os principais motores para a adoção de padrões sustentáveis de produção, assim como, a adoção da logística reversa é a obtenção de lucros e a regulamentação governamental, junto à pressão dos órgãos e movimentos ambientalistas.

Nesse ínterim, entre as normas ambientais vigentes no Brasil destaca-se – como já supracitado – a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, que atribui a responsabilidade compartilhada ao ciclo de vida dos produtos e passa a instituir como um dos principais instrumentos a Logística Reversa, que busca garantir a eficiência da PNRS, aumentando a responsabilidade do fabricante sobre o produto. A Logística reversa passa a agir como redutor da exploração dos recursos naturais e da degradação ambiental causada pelo descarte dos resíduos.

Com isso, quando não há a prática da logística reversa, o agente que gera os resíduos sólidos após o consumo do produto, torna-se o último a ter responsabilidade com o resíduo e, por isso, tem a decisão de destinar o resíduo para coleta ou devolução como determinado pelo poder público local, assim, não há responsabilidade a ser atribuída a outros entes, como fabricantes e empresas. Contudo, com a implantação da LR a imagem de gerador/titular continua de forma integral com o fabricante, que não se desliga dos bens durante e ao fim de toda a vida útil (VELÁZQUEZ; MARCON, 2018).

Há uma tendência de crescimento da produção de bens descartáveis, devido à produção industrial e o aumento contínuo da produção em massa, a aglomeração urbana e o estilo de vida consumista da sociedade (OLIVEIRA *et al.*, 2020). Ao fim da vida útil dos bens, ou seja, no momento em que o bem se torna resíduo sólido, quando não são encontrados canais de logística reversa pós-consumo estruturados, há desequilíbrios entre a quantidade de resíduos descartados e aqueles que são reaproveitados. (LEITE, 2009)

Identificam-se, como parte dos canais de distribuição reversos, a coleta domiciliar de resíduos, a coleta seletiva e os aterros sanitários. A reciclagem tornou-se o principal canal de distribuição reversa existente, definida como o processo de alteração de resíduos a fim de transforma-los em insumos ou novos produtos (BRASIL, 2010), conforme indica De Novaes (2009, p. 25):

A reciclagem é hoje o método mais eficiente que há na renovação de recursos ambientais, pois proporciona que um determinado material seja recolocado em seu

ciclo de vida útil, fazendo com que não haja necessidade de captação de novas fontes naturais para a produção de novos produtos.

A reciclagem é vista como um meio de preservação ambiental e de diminuição da destinação dos resíduos pós-consumo em lixões, aterros sanitários ou incineradores. No entanto, alguns autores (SILVA; SILVA; JOIA, 2010) destacam que a reciclagem deve ser encarada também como uma atividade econômica, implicando, assim, na transformação dos resíduos tornando-os matéria-prima para a fabricação de novos insumos.

c) Social

Os impactos oriundos da aplicação da logística reversa em esfera social promovem ganhos a todos os agentes envolvidos nas etapas de coleta, armazenamento, transporte, processamento e reciclagem dos resíduos sólidos. O fluxo de logística reversa é constituído por fabricantes, distribuidoras, sucateiros, agentes públicos e cooperativas de reciclagem, entre outros. Desta forma, um dos principais efeitos da LR é a geração de emprego e renda, com as atividades do conjunto de empresas que fazem parte do ciclo reverso, há a contratação de colaboradores, aumentando a renda das famílias, o que influencia diretamente na economia do local onde as pessoas estão inseridas.

As cooperativas de reciclagem e os catadores têm papel de suma importância na logística reversa pós-consumo, que – de forma individual ou organizados em cooperativas e associações – se utilizam da segregação de resíduos nos lixões e/ou nas ruas das cidades, como forma de sustento e sobrevivência. Segundo o Relatório do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (SILVA; GOES; ALVAREZ, 2013a), estima-se que, no Brasil, há cerca de 387.910 catadores de materiais recicláveis, a partir de dados de 2010.

Enquanto buscam gerar renda e trabalho, essas pessoas atuam como importantes agentes ambientais contribuindo para a preservação do meio ambiente, diminuição da exploração dos recursos ambientais na fonte e indiretamente na redução de problemas de saneamento. Além disso, constituem a base de uma cadeia de valor, por fornecer como insumo os materiais recicláveis necessários ao processo produtivo das indústrias de reciclagem. As cooperativas e associações realizam o processo de coleta seletiva nas ruas dos municípios. Dentro das sedes dos empreendimentos, os catadores realizam um processo de segregação e beneficiamento do material reciclável que conta com várias etapas para contribuir com a agregação de valor ao material.

d) Competitiva

Nos ambientes empresariais competitivos, para consolidar a sobrevivência dos negócios, as empresas buscam desenvolver diferenciais competitivos relacionados à produção, *marketing*, marca, preço, tecnologia e comercialização que possibilite destaque frente às outras empresas de mesmo seguimento no mercado, atribuindo valor à marca e ao produto. Nesse aspecto, com o aumento dos debates acerca da preservação do meio ambiente, maiores exigências dos consumidores por produtos baratos e sustentáveis e, também, pelo aperfeiçoamento da legislação ambiental promovem mudanças nos comportamentos das empresas, pois há a percepção de que o posicionamento e o reforço de imagem corporativa pode permitir a permanência da empresa no mercado, em um ambiente em que essa diferenciação é extremamente difícil de ser obtida por meio de diversas variáveis mercadológicas (LEITE, 2009).

A adoção da logística reversa por parte das empresas age de forma a agregar valor aos produtos e a marca de diferentes formas, como, a prática de *marketing* verde, melhora no relacionamento com o consumidor e oferta de um bem/serviço voltado à preservação ambiental. Aliado a isso, uma boa reputação relacionada à empresa também é importante porque pode gerar retornos econômicos no futuro, assim, o objetivo de ganhos de imagem corporativa positiva é tido como prioridade na implementação de programas de logística reversa (HERNÁNDEZ, 2010).

Para os autores Daher, Silva e Fonseca (2005), a tendência é que a logística reversa ocupe destaque nas estratégias das empresas. Nesse sentido, aquelas empresas que implementarem a logística reversa com antecedência terão maior vantagem competitiva do que as empresas que não se utilizam da logística reversa, entre essas vantagens encontram-se a redução de custos e melhora da imagem perante o consumidor.

2.3 A LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL

A logística reversa (LR) é praticada no Brasil desde antes da implantação de qualquer tipo de regulação sobre a temática, mas essas modalidades logísticas não eram tratadas ou denominadas como tal. Um exemplo da prática da LR é a reutilização de garrafas (vasilhames) de bebidas, existentes até os dias atuais, as garrafas de vidro retornáveis eram

mais amplamente utilizadas antes da popularização das embalagens plásticas e de alumínio. O consumidor comprava a bebida em vasilhames de vidro, consumia o conteúdo e retornava a garrafa ao vendedor para realizar uma nova compra, por meio da troca do vasilhame vazio por um novo e preenchido com um novo líquido.

As legislações relacionadas ao retorno de embalagens e componentes forma inicialmente implantadas a partir da década de 1980, mesmo sem ter uma regulamentação a respeito dos resíduos sólidos e a implementação do instrumento Logística Reversa. Por meio do Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, instituiu-se uma série de regras relacionadas as seguintes demandas: produção, embalagem, transporte, armazenamento, comercialização, importação, exportação, destino final, registro, classificação e fiscalização de agrotóxico e suas embalagens.

A lei supramencionada obriga que os usuários e as entidades relacionados devem efetuar a devolução das embalagens vazias dos produtos aos estabelecimentos comerciais em que foram adquiridos, esses estabelecimentos, por sua vez, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados. Na década de 2000, tornou-se obrigatório também, por meio de resoluções CONAMA, a devolução pós-uso de óleos lubrificantes usados e contaminados, pneus, pilhas e baterias.

Nota-se que antes de 2010 foram instituídas políticas de logística reversa apenas para componentes de alto efeito poluidor e tóxico para a natureza. Assim, até o surgimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos havia uma carência de legislações de cunho nacional voltadas à gestão de produtos pós-consumo e embalagens que ofertasse o respaldo jurídico necessário, disciplinasse e uniformizasse as obrigatoriedades e os procedimentos a serem adotados entre poder público, privado e a sociedade.

Alguns estados e municípios possuíam legislações específicas e regulamentações a respeito de resíduos sólidos, em alguns casos abordavam os produtos pós-consumo, atribuindo responsabilidade aos fabricantes, importadores e comerciantes pela coleta e tratamento desses materiais. No entanto, essas legislações – no âmbito municipal ou estadual – não se mostravam efetivas, devido às dimensões continentais do Brasil e à presença dispersa e pouco significativa do setor produtivo em algumas regiões do país.

A partir da publicação da PNRS, Lei 12.305/2010 e do Decreto nº 7.404/2010², a logística reversa tornou-se obrigatória para embalagens dos óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes (de vapor de sódio, mercúrio, luz mista) e produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010). A partir da Deliberação Nº 6 do Ministério do Meio Ambiente

(MMA), em específico o artigo 2º, foram incluídos os medicamentos inservíveis, embalagens em geral, produtos eletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2012).

O Decreto Nº 10.936/2022 institui o Programa Nacional de Logística Reversa – integrado ao Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir) – ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) e coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente. Essas diretrizes têm como objetivos: otimizar a implementação e a operacionalização da infraestrutura física e logística, proporcionar ganhos de escala e possibilitar a sinergia entre os sistemas. Para tal, podem ser adotados procedimentos de compra e venda de resíduos e implementados postos de entrega voluntários.

Os instrumentos da Logística Reversa são acordos setoriais, regulamentos ou termos de compromisso, a legislação a PNRS vincula a criação dos ciclos reversos a, pelo menos, uma dessas ferramentas. Os regulamentos são a forma mais simples de implementação da LR, editados e instaurados pelo Poder Executivo e, por isso, caracterizam-se pelo cumprimento obrigatório. Enquanto que os termos de compromisso englobam tanto o poder público como os integrantes do ciclo de vida dos produtos na construção dos deveres e condições que vão nortear a logística, buscando apenas criar a logística reversa fixando compromissos e metas.

Da mesma forma que os termos de compromisso agem os acordos setoriais, que podem ser definidos como, o “ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto”. (Brasil, 2010b; Art. 3). No Brasil, foram implementados, por meio de resoluções e leis, 12 sistemas de logística reversa, sintetizados no **Erro! Fonte de referência não encontrada.** abaixo:

Quadro 3 - Síntese da Implementação dos Sistemas de Logística Reversa no Brasil

Objeto	Implementação
Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens	Lei nº 7.802/89; Lei nº 9.974/00; Decreto nº 4074/02; Resolução Conama nº 465/2014; Resolução ANTT nº 5232/2016; e Resolução ANTT nº 5848/2019.
Pneus inservíveis	Resolução Conama nº 416/2009; Instrução Normativa Ibama nº 1/2010.
Embalagens plásticas de óleos lubrificantes	Acordo Setorial em 2012 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 07/02/2013.
Pilhas e baterias	Resolução CONAMA nº 401/2018; Instrução Normativa Ibama nº 8/2012.
Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista	Acordo Setorial assinado em 2014 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 12/03/2015.
Embalagens em geral	O Acordo Setorial em 2015 e teve seu extrato publicado no D.O.U de 27/11/2015.
Embalagens de aço	Termo de Compromisso foi assinado em 2018 e publicado no DOU de 27/12/2018.
Baterias de chumbo ácido	O Acordo Setorial assinado em 2019 e teve o extrato publicado no D.O.U de 27/09/2019; Instrução Normativa Ibama nº 8/2012; Resolução Conama nº 401/2008.
Óleos lubrificantes usados ou contaminados	Resolução Conama nº 362/2005; Portaria Interministerial nº 475;2019.
Eletroeletrônicos e seus componentes	Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020.
Medicamentos	DECRETO Nº 10.388, DE 5 DE JUNHO DE 2020.
Latas de alumínio para bebidas	Termo de Compromisso assinado em 2020 e seus e o Extrato do Termo de Compromisso foi publicado no DOU de 12/11/2020.

Fonte: Elaborado pela autora, com base em (MMA, [s. d.]), 2021.

Como pilar da logística reversa tem-se a reponsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto e, dessa forma, são definidas pelos sistemas de LR as atribuições de cada um dos atores envolvidos no ciclo, como, o setor empresarial, Estados e União, municípios, consumidores e catadores. Além disso, o setor empresarial pode instituir unidades gestoras, que são personas jurídicas criadas por um aglomerado de empresas, com o objetivo de implementar a LR, bem como cuidar da administração e da operação.

Todavia, em 2017, foi publicado o Decreto Nº 9.177 que estabelece normas para garantir a isonomia na fiscalização e no cumprimento das obrigações dos fabricantes e importadores a respeito da logística reversa obrigatória (BRASIL, 2017). Dessa forma, os acordos setoriais e termos de compromisso instaurados no Brasil não obrigam apenas as empresas e entidades que o assinaram, mas também todas as empresas que pertencem ao

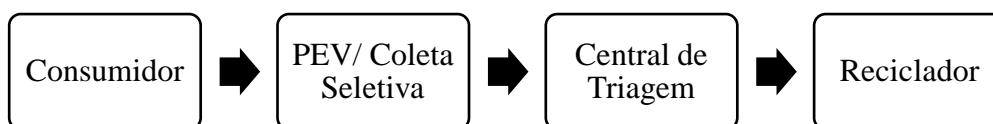
segmento a qual se refere a LR. Antes da implementação de um sistema de LR, é realizada uma proposta, é montado um grupo de trabalho, submissão via Edital, processos democráticos de consulta pública com contribuições de diversos segmentos da sociedade e Estudos de Viabilidade Técnica Econômica que ateste que é viável a existência do sistema.

2.4 MODELOS PARA LOGÍSTICA REVERSA NO BRASIL

Ressalta-se que cada um dos programas/sistemas de logística reversa tem um fluxo diferente que depende das características que o resíduo e o setor produtivo apresentam. De acordo com a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb), foram identificadas 3 modalidades diferentes para os sistemas de logística reversa, como se segue.

Nos casos de resíduos de embalagens em geral, por serem comuns no dia a dia da população e gerarem resíduos em grande quantidade, é determinado que o ponto inicial da LR seja com o consumidor após concluir o uso do produto, depositando os resíduos em Pontos de Entrega Voluntária ou participando de programas de coleta seletiva local, realizados em maioria pelas prefeituras municipais ou catadores de reciclagem individualmente ou em associações e cooperativas. Após o recolhimento, o material é destinado para centrais de triagem que realizam um processo e posteriormente encaminham aos recicladores, conforme Figura 3), abaixo:

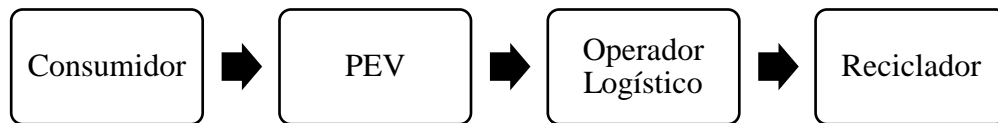
Figura 3 - Modelo Consumidor-PEV/Coleta seletiva – reciclador



Fonte: (CETESB, [s. d.]).

Os resíduos como pilhas, baterias, lâmpadas, medicamentos, entre outros, determinou-se que sejam recolhidos em pontos públicos voluntários de recolhimento, ficando em evidência que a estrutura da LR pode ser modificada sem necessariamente a participação ativa do ente público. O consumidor destina os resíduos em PEV específicos para esses materiais, que são recolhidos pelo operador logístico e destinados ao reciclador, Figura 4):

Figura 4 - Modelo Consumidor-PEV-Reciclador



Fonte: (CETESB, [s. d.])

Contudo, há sistemas de logística reversa que não ocorrem diretamente a partir do consumidor final. Os resíduos como pneus, óleos lubrificantes e baterias não são descartados pelo usuário final, acabam sendo destinados por borracharias e oficinas mecânicas, por exemplo, porque necessitam de conhecimento técnico para realização da troca e descarte do objeto, assim, os sistemas de LR iniciam-se no ponto de geração do resíduo. O operador logístico recolhe os resíduos acumulados no ponto de geração e destinam para o reciclador, Figura 5):

Figura 5 - Modelo Ponto de geração - operador logístico- reciclador



Fonte: (CETESB, [s. d.]).

Os modelos de sistema de logística supracitados estão expostos de forma simplificada, mas conseguem indicar que há especificidades a cada tipo de resíduos atualmente descartados no Brasil e que – durante a elaboração das leis, decretos, acordos setoriais e termos de compromisso – as características de cada um dos agentes e entidades envolvidas são levados em consideração. Contudo, a realidade apresenta fatores mais complexos, como a existência de outros agentes que participam do fluxo reverso dos sistemas e há também fatores limitantes e facilitadores que devem ser considerados para uma análise mais profunda desses sistemas.

3 OS GRUPOS FORMAIS DE CATADORES E O MERCADO DE RECICLAGEM NO BRASIL

O objetivo deste capítulo é apresentar o trabalho dos catadores (as) de materiais recicláveis, o histórico da formação dos grupos formais, as principais políticas públicas empregadas pelo Governo Federal e a inserção da categoria no Acordo Setorial de Embalagens em Geral. Logo após, são abordadas as principais características do mercado de reciclagem no Brasil, do papelão e como está inserido na Logística reversa.

3.1 UM BREVE RELATO: A TRAJETÓRIA DOS GRUPOS FORMAIS DE CATADORES NO BRASIL

O trabalho dos catadores de associações e de cooperativas de reciclagem é de suma importância para o exercício da logística reversa pós-consumo no Brasil, tal destaque é reconhecido a partir da promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e os decretos que a regulamentam. No entanto, a prática da catação de materiais recicláveis está presente no país há mais de 50 anos, iniciando-se como uma atividade de subsistência.

Na literatura brasileira (BOSI, 2008; ROSSI, 2021), é possível encontrar relatos da existência da atividade de catação a partir de 1940. No poema “O bicho” de Manuel Bandeira, de 1947, é descrita a realidade de pessoas que catavam alimentos nas ruas, assim como na obra “O quarto de despejo: diário de uma favelada”, de autoria da catadora Carolina de Jesus, publicado nos anos de 1960, a autora relatou a vivência na periferia de São Paulo e o trabalho como catadora de papelão.

A jornada de trabalho dos catadores consiste em coletar, separar, transportar, acondicionar e, quando possível, beneficiar, a partir dos resíduos sólidos descartados em ruas ou em, até mesmo, lixões, itens com potencial de reciclagem como, por exemplo, aqueles compostos por plásticos, papel, papelão e metais ferrosos. Após essas etapas, tais pessoas procuram pessoas ou empresas que comprem esse tipo de material, conhecidos popularmente como sucateiros/atravessadores, e vendem toda a produção. Os sucateiros, por sua vez, acumulam os materiais até que seja possível revender para as empresas recicladoras.

O catador exerce a profissão, em maioria, a partir de relações informais de trabalho, mas ressalta-se que as motivações para a execução do trabalho são distintas entre os catadores. Alguns catam recicláveis durante toda infância, de forma integral, em alguns casos

passam o mesmo trabalho para os filhos, outros, passam a catar recicláveis porque se encontram desempregados, até que se encontre um emprego com condições de trabalho consideradas adequadas (SILVA; GOES; ALVAREZ, 2013a).

Diariamente, estão submetidos a riscos à saúde, tal como: exposição ao calor, a umidade, os ruídos, a chuva, o risco de quedas, os atropelamentos, os cortes e a mordedura de animais, o contato com ratos e moscas, a sobrecarga de trabalho e levantamento de peso, as contaminações por materiais biológicos ou químicos. Os catadores enfrentam também preconceitos sociais, porque a origem da atividade está relacionada com o descarte de resíduos da sociedade, mesmo que as ações realizadas sejam benéficas ao meio ambiente e à própria sociedade (OLIVEIRA, 2011; SILVA; GOES; ALVAREZ, 2013).

Todavia, a atuação desses catadores, até a década de 1970, não ocorria em todo o território nacional, estava concentrada apenas nas grandes capitais, com o recolhimento de papel, vidro e metais. A partir de 1980, houve um crescimento exponencial do número de catadores no Brasil e, na década de 1990, iniciaram-se os movimentos de organização desses profissionais em associações e cooperativas de reciclagem, a partir dos preceitos da economia solidária. Foram realizados encontros e reuniões para a articulação em vários locais do país, com o objetivo de reconhecimento da categoria, organização, perspectiva de geração de renda e autonomia, com apoio de instituições não governamentais (BOSI, 2008; MEDEIROS; MACÊDO, 2006, 2007).

Segundo Veronese (2016), a primeira cooperativa do Brasil – Cooperativa dos Catadores Autônomos de Papel, Aparas e Materiais Reaproveitáveis Ltda (COOPAMARE) – foi fundada em maio de 1989 em São Paulo. Em setembro de 1999, foi realizado o Primeiro Encontro Nacional de Catadores de Papel e Material Reaproveitável que deu origem ao Movimento Nacional dos Catadores de Material Reciclável (MNCR). O 1º Congresso Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis foi promovido em 2001 e agiu como um catalizador e articulador em todo o Brasil (MEDEIROS; MACÊDO, 2006; 2007; VERONESE, 2016).

O MNCR tem como principal objetivo “ser o primeiro movimento social que pretende organizar coletivamente a categoria, fortalecê-la politicamente e lutar por sua valorização” (ROSSI, 2021, p. 51). De acordo com o movimento, dados de 2017, o número de organizações filiadas chega a 1.283 entre grupos informais, associações e cooperativas, além de 30 redes de organizações, também chamadas de cooperativas de segundo grau (ROSSI, 2021).

Outrossim, as associações e cooperativas são entidades sem fins lucrativos, formadas em regime de solidariedade econômica. Para os catadores, essas organizações foram vistas como um meio de organizar e melhorar as condições de trabalho, além de aumentar o poder de barganha diante do mercado de reciclagem. De acordo com Lourenço (2019), essas organizações necessitam de aparelhos econômicos, legais e institucionais para que possam garantir a evolução da prestação de serviço e receber os ganhos econômicos resultantes da atividade.

Para desenvolver as atividades, as organizações de catadores necessitam da realização de investimentos em infraestrutura e equipamentos para que possam realizar o beneficiamento dos materiais coletados. As ações exercidas pelos catadores nas cooperativas vão além daquelas efetuadas pelos catadores de forma individualizada, após a coleta dos resíduos são realizadas outras atividades como a segregação por categoria, o armazenamento e o enfiamento.

Rossi (2021) aponta que houve uma interação institucional próxima e positiva entre o Movimento Nacional dos Catadores de Material Reciclável e o Governo Federal, durante os ciclos governamentais de 2003 a 2016, com participação de integrantes do governo em eventos do movimento; essa interação proporcionou o reconhecimento das pautas da categoria pelo Governo Brasileiro, de forma a se transformar em projetos e convênios. Como exemplos, a autora cita os projetos: CATAFORTE, criado em 2009, que teve como objetivo inicial estimular e fortalecer grupos de catadores com base em princípios da economia solidária; Pró-catador, voltado ao apoio e ao fomento dos grupos de catadores, assim como, a inclusão social e econômica desses agentes.

Um marco legal de suma importância para a categoria foi o registro, em 2003, da profissão do catador na Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), nas classificações 5192-05 – Catador de material reciclável ou 5191-10 selecionador de material reciclável, configurando a profissão como:

Os trabalhadores da coleta e seleção de material reciclável são responsáveis por coletar material reciclável e reaproveitável, vender material coletado, selecionar material coletado, preparar o material para expedição, realizar manutenção do ambiente e equipamentos de trabalho, divulgar o trabalho de reciclagem, administrar o trabalho e trabalhar com segurança (BRASIL, Ministério do Trabalho, 2017).

Além disso, são instituídas pelo Governo Federal leis e decretos que buscam promover uma maior atuação das associações e cooperativas de catadores nos serviços públicos relacionados à coleta seletiva e gestão de resíduos sólidos. O Decreto Nº 5.940/2006 institui

projeto que ficou conhecido como “Coleta Seletiva Solidária” (ROSSI, 2021) que determinou que os órgãos e entidades da administração pública federal fizessem a implementação e a coleta seletiva e, posteriormente, destinasse os resíduos diretamente às associações e cooperativas de catadores, o que foi considerada uma das maiores conquistas da categoria. Contudo, o referido Decreto foi revogado em 2022.

Em vigor desde 12 de janeiro de 2022, o Decreto 10.936 institui o Programa Coleta Seletiva Cidadã, uma reformulação do “Coleta Seletiva Solidária” que determina que as entidades públicas segreguem os resíduos e, preferencialmente, os destinem aos grupos formais de catadores (BRASIL, 2022). Das associações e cooperativas, exige-se que sejam formalmente constituídas e que possuam infraestrutura suficiente para realizar os procedimentos de triagem, classificação dos resíduos e estejam registradas no SINIR.

Em 2007, a Lei Nacional de Saneamento⁴ alterou o artigo 24 da Lei Nº 8.666/1993, também conhecida como a Lei das Licitações, classificando os grupos formais de catadores como organizações que podem ser contratadas pelo poder público sem a exigência de processo licitatório, especialmente no que tange às atividades de coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos. Nesse mesmo sentido, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)⁵ ratifica que a prestação de serviço oferecida pelos catadores de materiais recicláveis tem de ser prioridade na condução da gestão dos resíduos sólidos no Brasil.

A PNRS, por meio de seus instrumentos, busca incentivar a criação e o desenvolvimento de cooperativas/associações de catadores de materiais recicláveis, para contribuir com a efetivação de instrumentos, como a logística reversa e a coleta seletiva. Para a execução das ações previstas na PNRS, são necessárias iniciativas além da manipulação adequada dos resíduos, para que os catadores – que antes viviam em dependência do material reciclável coletado nos lixões – sejam integrados como “sujeitos sociais dos sistemas de gestão de resíduos sólidos” (FIGUEIREDO; BASTOS; MENESES, 2020).

Para os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, há a exigência de implantação de coleta seletiva, programas e ações com a participação ativa dos catadores. Em relação aos instrumentos econômicos, a lei é nítida ao definir que o poder público poderá instituir medidas que possibilitem a implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou associação de catadores de materiais recicláveis formadas, especialmente, por pessoas físicas de baixa renda (BRASIL, 2010b).

⁴ Lei Nº 11.445, de janeiro de 2007

⁵ Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010

O Decreto 10.936/2022 complementa a PNRS no sentido de que, no artigo 39, as políticas públicas voltadas aos grupos formais de catadores de recicláveis devem ser implementadas em observância à possibilidade de dispensa de licitação e ao estímulo a capacitação, fortalecimento institucional, formalização, empreendedorismo e a melhorias das condições de trabalho dos catadores. É previsto, conforme o Título IV - Da Participação dos Catadores de Materiais Recicláveis e Reutilizáveis, no artigo 36, a priorização da participação de cooperativas e associações de catadores no serviço de coleta seletiva, *in verbis*:

Art. 36. O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, constituídas por pessoas físicas de baixa renda, com vistas:

I - à formalização da contratação;

II - ao empreendedorismo;

III - à inclusão social; e

IV - à emancipação econômica.

(BRASIL, 2022, não paginado)

Em relação à logística reversa, o supramencionado decreto prevê que, quando institui o Programa Nacional de Logística Reversa, cooperativas e associações de catadores poderão integra-lo, desde que, sejam legalmente constituídas, cadastradas e habilitadas no SINIR e que seja adotado um instrumento legal firmado entre o grupo e as empresas gestoras da prestação de serviço. Nesse ínterim, pode-se destacar o Acordo Setorial (AS) de Embalagens em Geral que foi assinado, em 2015, por cerca de 3.786 empresas de diferentes segmentos, agrupados em 20 associações, institutos e sindicatos (COALIZÃO, 2017).

A partir disso, são determinadas responsabilidades para todos os agentes envolvidos no processo de logística reversa, os consumidores, a união, as empresas, distribuidores, comerciantes fabricantes, importadores das embalagens e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. A Cláusula oitava do Acordo Setorial é voltada diretamente ao estímulo à participação e priorização dos catadores ao sistema de logística reversa. No entanto, não dispõem sobre a remuneração pelos serviços prestados pelos catadores, que devem ampliar a renda a partir da comercialização de um maior volume de recicláveis (BOMFIM, 2018). Assim, os fabricantes e importadores se comprometem a realizar investimentos nas associações e cooperativas de reciclagem, por meio de celebração de contratos ou convênios.

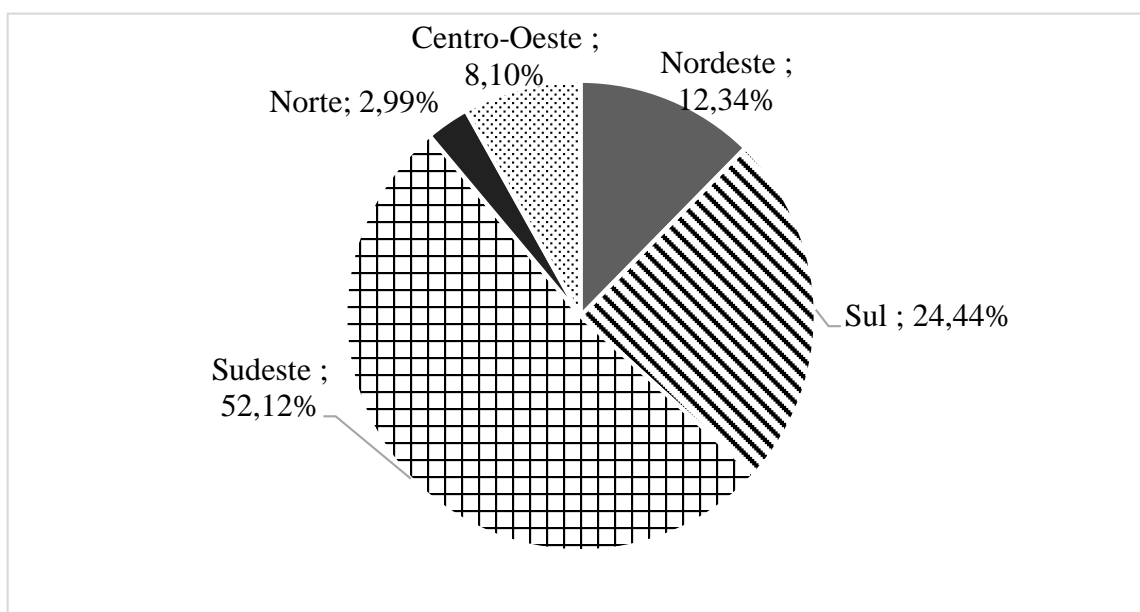
A primeira fase do Acordo Setorial consiste em ações de ampliação, fortalecimento de parcerias entre os agentes, investimento em campanhas de conscientização e instalação de

Pontos de Entrega Voluntária. É válido destacar que as metas estipuladas pelo acordo são a adequação e a ampliação da capacidade produtiva das associações e cooperativas de reciclagem, assim como, os investimentos na estrutura físicas dessas organizações e capacitação dos catadores. Os principais objetivos foram: a) adequação e ampliação da capacidade produtiva, aquisição de máquinas e equipamentos as cooperativas; b) capacitação de catadores de materiais recicláveis; c) ampliação e consolidação dos PEVs; d) compra do material reciclável pela indústria recicladora; e) investimentos em campanhas de conscientização a população.

Em 2017, foi realizada a publicação do Relatório Final da fase (1) que aborda as ações realizadas pelas empresas – mesmo antes da assinatura do acordo entre os anos de 2012 a 2017 – com a justificativa de que as empresas realizavam ações de logística reversa sem que ainda houvesse o acordo setorial. Foram contabilizadas 858 indústrias recicladoras, 22 centros de coleta de embalagens de alumínio, 27 indústrias recicladoras de papel e 809 empresas que reciclam e produzem embalagens plásticas. De acordo com o relatório, foram apoiados: 802 cooperativas e associações de catadores, 335 localizados em municípios prioritários na fase (1) e 447 em outras regiões, com um total de 4.487 ações.

Ao observar os dados do relatório, é possível destacar que São Paulo é o estado com o maior número de grupos formais atendidos pelo AS, totalizando 212 grupos ou 26,33% do total nacional, seguido de Estados como Paraná com 105 grupos e do Rio de Janeiro com 94. Em contrapartida, os Estados com menor número de grupos formais são Sergipe, com dois grupos, Tocantins com três grupos e Alagoas, com quatro grupos. Ainda é possível indicar que, de acordo com as regiões Brasileiras, a região Sudeste detém o maior número de grupos formais, com 52,12%, seguido da região Sul com 24,44% e com o menor número de grupos está a região Norte, com 2,99%, como pode ser observado no Gráfico 4, abaixo:

Gráfico 4 - Grupos formais por região brasileira (2017)



Fonte: Elaborado pela autora, com base em (COALIZÃO, 2017), 2021

Para cumprir as determinações do acordo setorial, foram realizadas ações estruturantes: a) doação de equipamentos para cooperativas e associações; b) treinamentos e capacitações; c) Instalação de PEVs; d) compra de material reciclável e e) ações de comunicação. As metas e os resultados alcançados podem ser observados no Quadro 4):

Quadro 4 - Objetivos, metas e resultados alcançados por ações do Acordo Setorial no Brasil.

Objetivo	Meta	Alcançado
Aumento da quantidade de cooperativas/ unidades de processamento	438	355 – 81% da meta alcançada
Aumento da quantidade de PEV	645	1502 – 233% da meta alcançada

Fonte: Elaborado pela autora com base em (COALIZÃO, 2017), 2021.

Conforme o relatório da 1ª fase, foram realizados investimentos de 2,8 bilhões de reais durante seis anos; Bomfim (2018) ressalta que o valor corresponde a apenas 1% dos custos com a gestão dos resíduos sólidos no Brasil. Ainda de acordo com o autor, apesar das metas estipuladas pelas coalizão terem sido atingidas, não houve mudanças estruturais em âmbito social, econômico ou ambiental.

3.2 MERCADO DE RECICLAGEM NO BRASIL: ALGUMAS PONTUAÇÕES

Ao longo do primeiro capítulo deste trabalho, abordou-se sobre a geração de resíduos sólidos que ocorre de forma crescente na sociedade brasileira, observou-se como as políticas públicas agem para que os resíduos sejam reaproveitados e que ocorra a destinação ambientalmente adequada. Assim como, são responsabilizados de forma compartilhada os grandes geradores, os órgãos públicos e a população em geral pela gestão e correta destinação deste cenário. Como um dos instrumentos da PNRS, a logística reversa é estimulada com foco a retornar para o ciclo produtivo os resíduos que possam ser reaproveitados como matéria-prima para a produção de novos produtos, em parceria com a implementação da coleta seletiva nos municípios brasileiros e ligados à responsabilidade compartilhada.

Nesse cenário, está a figura do catador de material reciclável que, de forma individual e coletiva, realiza o recolhimento e a comercialização de resíduos sólidos há mais de 50 anos no Brasil, como forma de subsistência. Atualmente, existem políticas públicas que estimulam os serviços prestados pelos catadores, assim como, a contratação de associações e cooperativas de catadores para prestação de serviço ao poder público, que será tratado de forma mais específica no próximo tópico deste trabalho.

A Logística Reversa está estritamente ligada com a reciclagem. Enquanto a LR se caracteriza como um conjunto de ações com o objetivo de viabilizar o retorno dos resíduos sólidos ao setor produtivo ou, ainda, a destinação ambientalmente adequada. A reciclagem é uma dessas ações e, por isso, é vista como um meio de preservação ambiental e de diminuição da destinação dos resíduos pós-consumo em lixões, aterros sanitários ou incineradores, assim sendo, é definida na Política Nacional de Resíduos Sólidos, como:

Processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa. (BRASIL, 2010b; Art. 3).

O termo reciclagem surgiu ainda na década de 1970, quando as questões ambientais começaram a ser debatidas. Porém, a ideia de reduzir, reutilizar e reciclar os resíduos foi anunciada apenas com a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (a Rio-92), como o princípio dos 3R's (SANTI; CORREA, 2018).

Contudo, alguns teóricos (SILVA; SILVA; JOIA, 2010) destacam que a reciclagem deve ser encarada também como uma atividade econômica, implicando, assim, na

transformação dos resíduos tornando-os matéria-prima para a fabricação de novos insumos. Além disso, a reutilização dos resíduos, no Brasil, está mais associada ao valor de mercado, aos altos índices de pobreza e ao desemprego, do que à educação ambiental e à conscientização ambiental, assim como apontado por Demajorovic e Lima (2013):

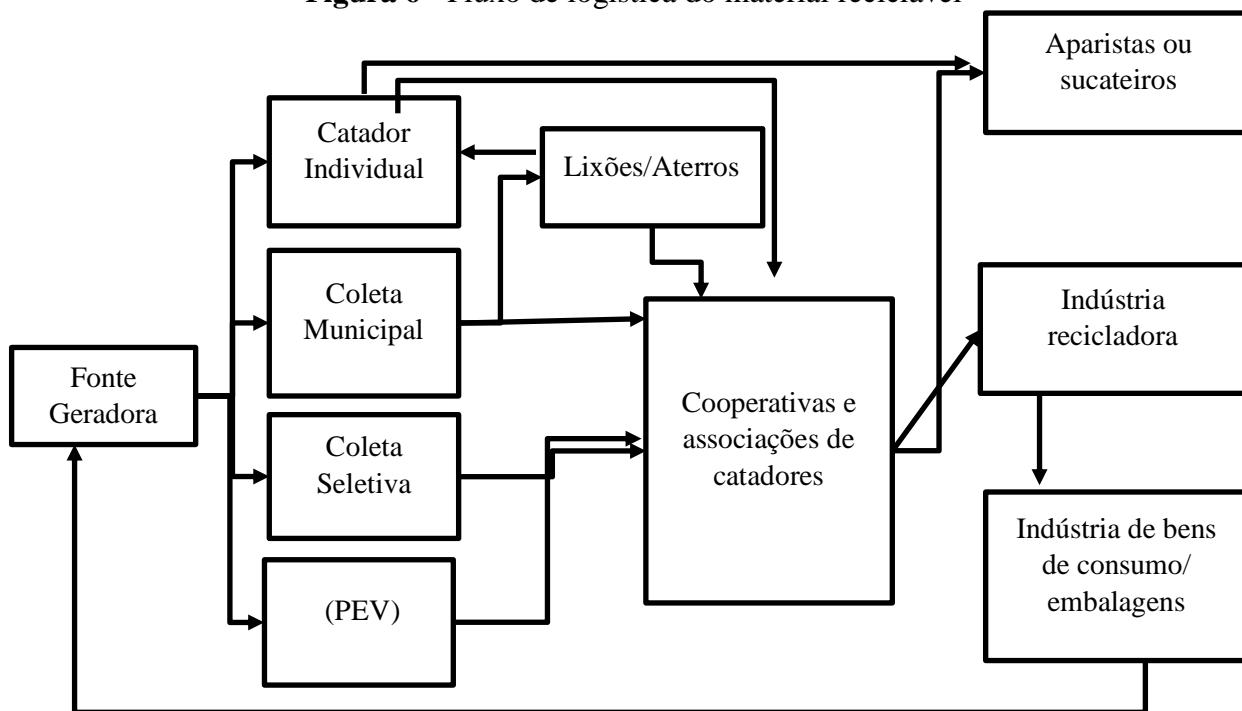
Os resíduos sólidos não são um mero subproduto do sistema produtivo, sem utilidade, e sim um insumo, uma vez que possuem valor econômico agregado, ou seja, trata-se de um bem com valor econômico e, dessa forma, ele pode e deve ser reintegrado ao sistema produtivo, gerando, em alguns casos, ganhos socioambientais e econômicos. (DEMAJOROVIC; LIMA, 2013 ; p. 36).

Para Nalini (2008), o setor de reciclagem deve ser analisado sob a ótica microeconômica e macroeconômica, incluindo todos os atores sociais e institucionais: indústrias, prefeituras, sucateiros, catadores, governos (federal, estadual e municipal) e a população em geral. Isto é, todos esses órgãos medindo a participação e o benefício de cada um dos agentes envolvidos na cadeia produtiva. O setor de reciclagem é organizado, no Brasil, pelo setor privado, ou seja, em um regime de mercado oligopolizado, sendo composto pelos catadores, cooperativas e associações, sucateiro de pequeno e grande porte e, também, pela indústria (SÁNCHEZ, 2018; SILVA; SILVA; JOIA, 2010).

Na opinião de Silva (2017), a cadeia de produção de valor da reciclagem faz parte de um sistema de gestão integrada de resíduos sólidos que remete à recuperação de resíduos urbanos e à utilização como matéria-prima. Nesse ínterim, há uma gama de etapas necessárias para que o resíduo possa chegar ao destino final: a coleta, a triagem, o enfardamento, a comercialização dos materiais, a logística de transporte e o beneficiamento por parte da indústria recicladora (SILVA, 2017; SILVA; GOES; ALVAREZ, 2013). Para tanto, necessita-se que os materiais sejam separados conforme as características físicas (papéis, papelão, plásticos, metais ferrosos, alumínio e vidros), haja vista que cada resíduo tem um processo de transformação e, conseqüentemente valores diferentes.

De acordo com Ancat (2021) e ilustrado na Figura 6), o fluxo logístico do setor de reciclagem é iniciado na fonte geradora de resíduos pós-consumo e, por isso, pode ser destinado em primeiro nível aos catadores individuais, a coleta comum municipal, a coleta seletiva ou a Pontos de Entrega Voluntária, e, em um segundo nível, pode chegar a vazadouros/lixões/aterros ou a cooperativas/associações de catadores. Destinados a este último, pode seguir para o terceiro nível, aos sucateiros que revendem às industriais. É válido destacar que, apenas quando os resíduos sólidos passam por catadores pertencentes – ou não – às associações e cooperativas, o ciclo produtivo é capaz de retornar.

Figura 6 - Fluxo de logística do material reciclável



Fonte: (ANCAT, 2021)

Pode-se observar que a cadeia da reciclagem constitui-se em um arranjo hierárquico e é composta por uma gama de sujeitos. Portanto Silva (2017) destaca que os principais atores envolvidos são:

- i) os catadores e suas organizações de apoio;
- ii) a indústria (privada e pública) de coleta de deposição de resíduos;
- iii) os comerciantes intermediários do material coletado;
- iv) a indústria recicladora e transformadora;
- v) o Estado, com a regulação e as políticas públicas que afetam tanto o setor produtivo quanto os catadores. (SILVA, 2017; p.13)

Nesse arranjo no qual esses atores estão inseridos, de acordo com o autor, há um número reduzido de indústrias recicladoras que ocupam o topo da pirâmide da cadeia de valor. Abaixo, encontram-se os sucateiros “intermediários” que, geralmente, organizam toda a infraestrutura necessária para a compra de materiais que são separados e oferecidos em grandes volumes à indústria recicladora. Na base da pirâmide estão os catadores que realizam todo o trabalho braçal com menor estrutura e fazem a coleta de todos os materiais necessários para a indústria de reciclagem.

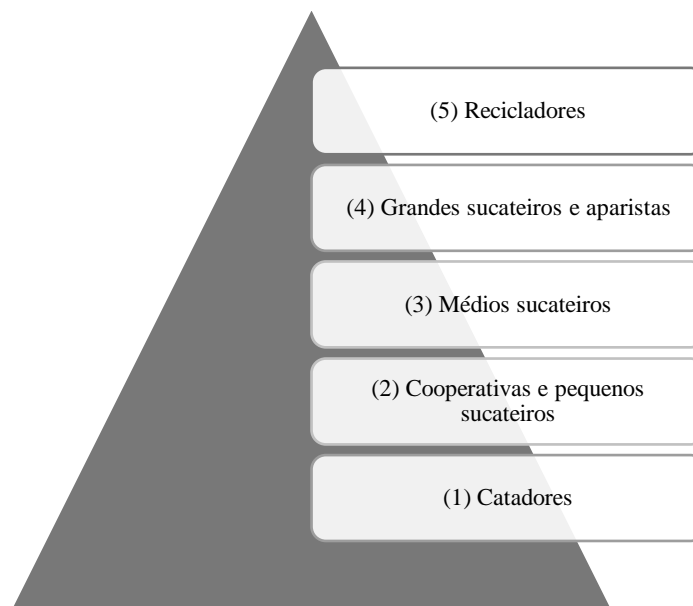
A partir de um estudo realizado no Estado de Santa Catarina, os autores Aquino, Castilho JR. e Pires (2009) identificaram cinco níveis de agentes na cadeia de reciclagem,

conforme ilustrado na Figura 7, a seguir. Na base da pirâmide, nível (1), estão dispostos os catadores que fornecem os insumos básicos para o início do fluxo, seguidos dos agentes intermediários que estão segregados em três níveis (nível 2, 3 e 4) e, por fim, as recicladoras (nível 5).

De forma geral, os intermediários podem realizar ações de prensagem, pesagem, trituração, armazenamento em galpões, transporte dos resíduos sólidos e detém um maior capital financeiro (SILVA, 2017). Porém, a classificação em três níveis é necessária, haja vista as diferentes características como porte e forma de comercialização (DEMAJOROVIC; LIMA, 2013). Logo, no nível (2), estão as cooperativas e os pequenos sucateiros que podem praticar as atividades de coleta, prensagem e armazenamento de até médio volume, revendendo os insumos aos intermediários de níveis superiores.

Os médios sucateiros do nível (3), por sua vez, compram os materiais dos intermediários dos níveis inferiores, por isso, têm uma maior capacidade de armazenamento e transporte dos resíduos e buscam revender também para a indústria. No nível (4) encontram-se as grandes empresas intermediárias que processam altas quantidades de materiais recicláveis, já segregados por categoria e características e produzem algum tipo de beneficiamento, como a trituração. No topo da pirâmide estão as recicladoras que realizam de fato a transformação do material em matéria-prima e fazem a venda direta à indústria de produção.

Figura 7 - Pirâmide da cadeia de reciclagem



Fonte: (DEMAJOROVIC; LIMA, 2013).

As relações que compõem a cadeia de reciclagem são asseguradas pela desigualdade entre os atores que inclui a distribuição desigual do valor gerado durante toda a atividade da cadeia (DEMAJOROVIC; LIMA, 2013). O catador, por estar na base da cadeia da reciclagem, fica condicionado a negociar com intermediários que têm maior poder de barganha. Os sucateiros, por sua vez, conseguem comprar a preços baixos o material reciclável do catador/associação/cooperativa, armazenar maiores quantidades de resíduos, revender obtendo maiores lucros e aproveitar de todas as vantagens oferecidas pela revenda no mercado. Assim, conforme apontado por Sánchez (2018):

Evidentemente, no mercado da reciclagem existem práticas que dependem da posição hierárquica e das capacidades de negociação de cada agente. A presença de agentes intermediários nas relações comerciais deste setor impacta diretamente sobre as tabelas de preços dos materiais recicláveis e das taxas de ganho. Por causa da lógica de informalidade que envolve uma parte desse mercado, os intermediários têm a capacidade de criar diretrizes de negociação que favorecem sua receita e que afetam as taxas de ganho que percebem outros agentes da cadeia (SÁNCHEZ, 2018; p. 26).

Não obstante, Lourenço (2019) aponta que os catadores de materiais recicláveis ocupam a base da cadeia, pois não podem agregar valor ao resíduo, o que é ocasionado pela falta de investimento em infraestrutura, tecnologia da informação e políticas públicas que garantam os itens citados. Isso posto, as cooperativas e associações, assim como, os catadores individuais, ficam dependentes dos atravessadores para realizar a comercialização, tal fato poderia ser evitado se a venda ocorresse de forma direta para a indústria.

A formação dos preços dos materiais recicláveis é um ponto importante no mercado de reciclagem, pois dependem da composição do resíduo sólido, ou seja, se é composto por plástico, vidro, alumínio, papelão e outros, é influenciado pela localização das indústrias e a distância delas em relação de onde é gerado o resíduo, o grau de impureza contido no material, o preço do dólar e a sazonalidade imposta pelas políticas de importação de sucata (SILVA; SILVA; JOIA, 2010).

Fatores internacionais também afetam os preços dos recicláveis, visto que, a matéria-prima virgem – buscada pelas indústrias de produção, como a celulose e o alumínio – trata-se de *commodities* que tem os preços diretamente ligados ao movimento do dólar e aos preços internacionais (SILVA, 2017). Então, se ocorre uma valorização dos preços destas *commodities* no mercado, há um aumento da demanda por insumos reciclados, porque se tratam de substitutos diretos e, por consequência, os preços dos materiais-recicláveis aumentam em toda a cadeia da reciclagem.

Silva (2017) salienta, ainda, que o mercado de recicláveis tem características de um mercado oligopsônico, porque, em geral, há poucas indústrias compradoras que detém um alto poder de definição de preços e da qualidade final dos produtos. Em relação à localização, Silva (2017) explana que interfere diretamente na capacidade de comercialização dos intermediários e dos catadores:

Além de poucas, essas indústrias são concentradas em regiões de maior desenvolvimento econômico, o que interfere na possibilidade de comercialização por parte de catadores ou mesmo intermediários pouco organizados, pois há a exigência de altos custos de transporte e armazenamento. Por isso, quanto maior a demanda na região por determinado resíduo, e mais próximos estiverem os empreendimentos das unidades compradoras, melhores serão as possibilidades de comercialização e, por conseguinte, melhores preços podem ser alcançados pelos produtos. (SILVA 2017; p. 15)

Todavia, segundo Sánchez (2018), no Brasil, não há um consenso que explique totalmente a dinâmica da reciclagem, porque existem configurações formais e informais das cadeias de valor da reciclagem e uma complexa diversidade de atores que a compõem. Outrossim, há fatores regionais específicos e a heterogeneidade da população no Brasil que influem sobre esta dinâmica.

3.3 PANORAMA DO PAPELÃO NO BRASIL

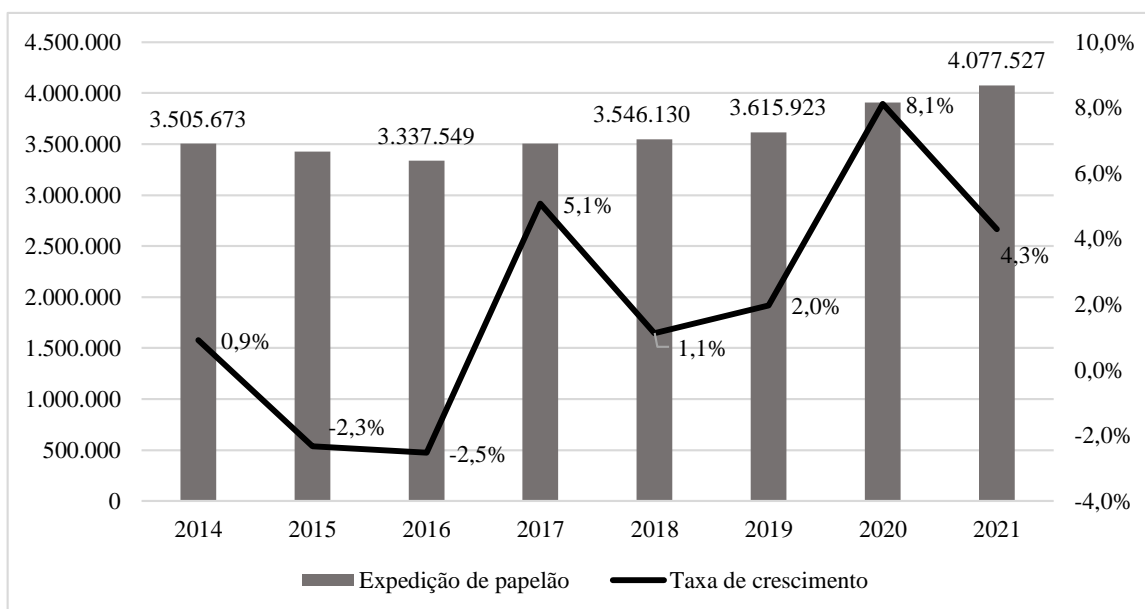
É impossível encontrar produtos sendo comercializados que não estejam devidamente embalados. De acordo com Novaes (2009), a utilidade das embalagens está diretamente ligada à proteção e à comunicação com o consumidor, sendo ela responsável em manter os bens em um bom estado de conservação, do momento em que sai da fábrica até as mãos do consumidor, por isso, pode conter elementos de *marketing* e avisos de segurança a respeito do que está sendo transportado.

Nesse cenário, o papelão ondulado é amplamente utilizado na confecção de diversos tipos de embalagens para diferentes tipos de bens. Segundo dados da Associação Brasileira do Papelão Ondulado (ABPO, 2020), em 2019, 49% da produção de papel ondulado é destinada aos produtos alimentícios, seguido de horticultura, floricultura e fruticultura, com 8%, e do setor de bebidas, com 3,5% e avicultura 2,7%, totalizando 63% do mercado brasileiro.

O Brasil, em 2018, ocupava a sétima posição no *ranking* dos países produtores de papel ondulado, em 2019 passou a sexta posição com expedição anual de 3,6 milhões de toneladas. A liderança do setor é detida pela China com produção acima de 50 milhões de

toneladas, seguido pelos Estados Unidos com aproximadamente 25 milhões de toneladas ano. Quando se analisa os dados de expedição, em toneladas, entre 2015 e 2019, tem-se que o setor apresentou um crescimento de 4,5%, conforme observado no Gráfico 5), mas, destaca-se que, entre 2019 e 2020, houve um crescimento de 8,1% que continuou a crescer em 4,3% até 2021, demonstrando uma forte expansão no setor (ABPO, 2020; EMPAPEL, 2022b).

Gráfico 5 - Expedição de Papel Ondulado entre 2014 e 2021 no Brasil



Fonte: Elaborado pela autora com base em ABPO (2020) e EMPAPEL (2022b), 2022.

A expansão se deve a um acontecimento adverso na economia: em janeiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) divulgou o surto de COVID-19, em que os primeiros casos apareceram ainda em 2019, em Wuhan, na China. Entretanto, o vírus se espalhou rapidamente para diferentes países ao redor do mundo, por se tratar de uma doença infecciosa que pode ser transmitida por meio de pequenas gotículas do nariz ou da boca que se espalham quando uma pessoa infectada tosse ou espirra.

Diante disto, as medidas de mitigação do contágio por SARS-COV-2 foram voltadas a garantir o distanciamento social, o que acarretou em retratação das atividades econômicas, com implantação de sistema *home office* em empresas e paralização do setor industrial, que resultou em encolhimento no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro em 2020. O primeiro impacto no setor de embalagens foi, justamente, a diminuição do ritmo de produção, contudo, a ausência de mobilidade da população refletiu em ampliação do mundo digital e a utilização,






cada vez maior, de vendas *online*, com o aumento do consumo de bens via *E-commerce*, gerando um aumento substancial de demanda por embalagens de papelão.

Em números, de acordo com dados do Boletim Estatístico Mensal que divulga o índice Brasileiro de Papelão Ondulado (IBPO), publicado pela Associação Brasileira de Embalagens de Papel (Empapel), os números mostraram que a expedição de caixas, acessórios e chapas de papelão ondulado – em fevereiro de 2021 – foi de 324.940 toneladas, o que supera em 12,6% o índice do mesmo mês em 2020. Tal cenário se assemelha ao que ocorreu em março de 2021, em que o segundo maior nível de expedição dos últimos 17 anos foi atingido. Porém, os dados mostram que no segundo semestre de 2021, o nível de expedição começou a apresentar uma tendência à desaceleração, reduzindo em 3,7% em relação ao segundo semestre de 2020 (EMPAPPEL, 2022a, b).

A base para a produção do papelão ondulado é a madeira de *Pinus* e o eucalipto, mais precisamente com pastas celulósicas de fibras longas, ela é formada por uma placa composta por duas folhas de papel lisas (forros, capas ou *liners*), entre as capas há um miolo ondulado. Em casos de fabricação de fibras com fibras virgens é chamada de *kraftliner* e com fibras recicladas são chamadas de *testliner* (VIDAL, 2012). Alguns teóricos (DE NOVAES, 2009 e DIAS, 2018) destacam que segundo a NBR 5985, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), válida a partir de 2008, há cinco tipos de papelões ondulados, de acordo com a proporção de elementos que os formam, como explicitado no Quadro 5).

Todavia, o processo de fabricação do papelão causa diversos impactos ambientais negativos. A extração da madeira ocasiona danos significativos relacionados ao desmatamento, como interferência no clima e modificações da biodiversidade, a expansão de plantações de eucaliptos em locais em que não são de sua natureza pode causar danos ao solo. Os processos químicos de transformação da madeira e das fibras em papelão ondulado causam aumento da liberação de gás carbônico, além disso, há a utilização de uma alta quantidade de energia e água durante todo do processo. (DIAS, 2018)

Quadro 5 - Classificação dos Tipos de Papelão Ondulado

Imagem	Classificação	Definição
	Face simples	Estrutura formada por um elemento ondulado (miolo) colado a um elemento plano (capa).
	Parede Simples	Estrutura formada por um elemento ondulado (miolo) colado, em ambos os lados, a elementos planos (capas).
	Parede Dupla	Estrutura formada por três elementos planos (capas) colados a dois elementos ondulados (miolos), intercalados.
	Parede Tripla	Estrutura formada por quatro elementos planos (capas) colados em três elementos ondulados (miolos), intercalados.
	Parede Múltipla	Estrutura formada por cinco ou mais elementos planos (capas) colados a quatro ou mais elementos ondulados (miolos), intercalados.

Fonte: (DIAS, 2018).

O papelão ondulado se destaca por ser altamente reciclável, Vidal (2012) salienta que a constituição simples do papelão, a grande reciclabilidade e a sustentabilidade faz com que esse tipo de produto seja um dos mais empregados no mundo. Para Novaes (2009), a possibilidade de reciclagem demonstra a importância do papelão para a sociedade atual e para a preservação ambiental.

Segundo a ABPO (2020) a taxa de reciclagem das Embalagens de Papelão Ondulado no Brasil é de 86,3%, tal percentual demonstra que há grande contribuição do setor para a logística reversa no país. A alta taxa de reciclagem do papelão ondulado representa uma

diminuição considerável desse tipo de resíduo sólido destinados a aterros sanitários o que aumenta a sua vida útil. Esse percentual de papelão reciclado se deve ao grande volume de papelão produzido no país e, também, à atuação eficaz dos agentes da cadeia da logística reversa. Como afirma Dias (2018), a cadeia de retorno do papelão, envolve a participação de cidadãos, catadores, cooperativas, indústria de transformação, poder público e outras instituições.

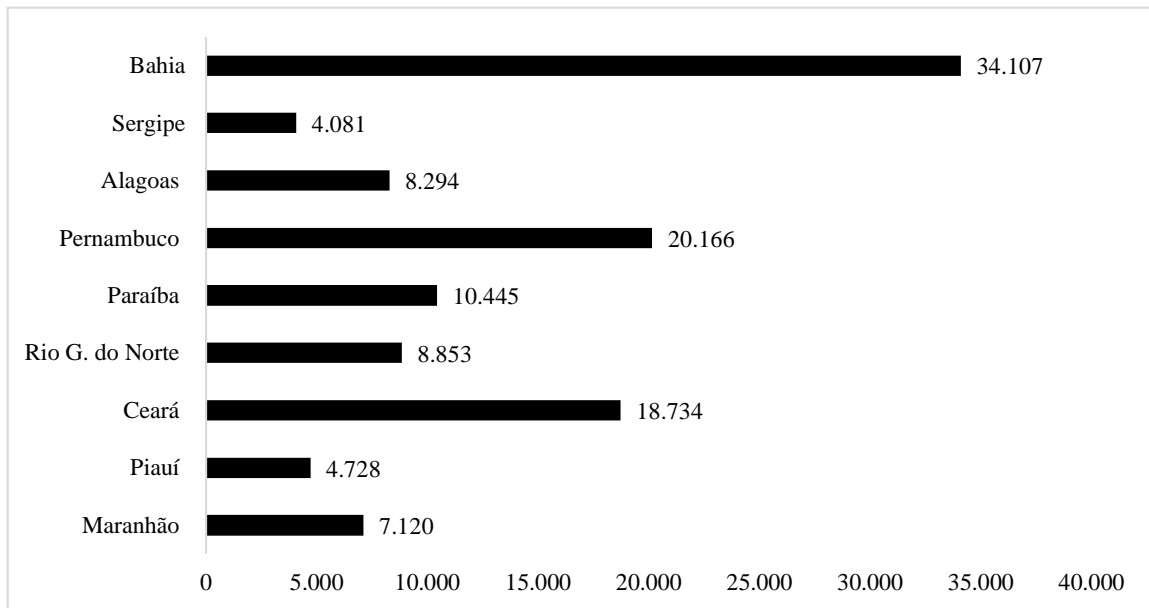
4 GRUPOS FORMAIS E A COMERCIALIZAÇÃO DE PAPELÃO EM ALAGOAS

Este capítulo está voltado a apresentar os resultados desta pesquisa. Então, busca realizar uma breve abordagem das cooperativas e associações de reciclagem em Alagoas e como estas realizam o trabalho de coleta, triagem e comercialização de resíduos sólidos. A seguir, são descritos resultados obtidos, por meio de entrevistas semiestruturadas, em grupos formais de catadores com ênfase na produção de papelão ondulado.

4.1 ASSOCIAÇÕES E COOPERATIVAS DE RECICLAGEM EM ALAGOAS

No último Censo Demográfico em território brasileiro, realizado em 2010, identificou-se que há, no Brasil, cerca de 387.910 cidadãos que se autodeclararam catadores de materiais recicláveis, entre estes, 30,6% são residentes na região nordeste do país, totalizando 116.528, Gráfico 6). Os estados da Bahia, Pernambuco e Ceará concentram a maior parte dos trabalhadores, com o total de 62,65%, Alagoas encontra-se na quinta posição, com um número de 8.294 catadores, que representa 7,12% dos catadores.

Gráfico 6 - Nordeste: Número de catadores por estado (2010)



Fonte: Elaborado pela autora com base em (SILVA; GOES; ALVAREZ, 2013a, b), 2022.

A Partir dos dados censitários, foi possível realizar uma síntese comparativa entre o Brasil, o Nordeste e Alagoas, conforme Tabela 1). No Brasil, o exercício de catação ocorre predominantemente na área urbana (93,30%), o que supera, inclusive, o percentual populacional que reside em área urbana no país, que está em torno de 86%. No Nordeste, cerca de 83,50% dos catadores são residentes na zona urbana, mas esse percentual é menor do que a média nacional, Alagoas tem um percentual que se aproxima da média nordestina com 88,9% e, por isso, destaca-se que em 33.289 domicílios reside pelo menos um catador.

Tal fato pode ser atribuído à própria natureza da atividade, os catadores auferem a renda de acordo com o volume de material reciclável coletado. Nos ambientes urbanos ocorre a maior parte das atividades econômicas, ou seja, a produção e a comercialização, e nesses espaços há um número elevado de pessoas residindo do que a área rural. A ABRELPE estimou que em 2010 a geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) *per capita* foi de 378,4 quilos em todo país, já no Nordeste a média foi maior que a nacional com 470 quilos, e em 2020 a média anual do Brasil passou para 379 quilos de RSU gerados (ABRELPE, 2010, 2020).

Tabela 1 – Síntese comparativa da situação social dos catadores no Brasil, Nordeste e Alagoas (2010)

Categoria	Indicadores	Brasil	Nordeste	Alagoas
Demografia	Total de catadores	387.910	116.528	8.294
	% de mulheres	31,1	29,3	33,6
	% de negros ou pardos	66,1	78,5	74,4
	% catadores residentes em áreas urbanas	93,9	88,5	88,9
	% Total de Residentes em domicílios com pelo menos 1 (um) catador(a)	1.426.584	456.060	33.289
Renda	Rendimento médio dos catadores em reais	571,56	459,34	455,36
Educação	Taxa de analfabetismo dos catadores	20,5	34	41,3
	% de catadores com 25 anos ou mais com pelo menos ensino fundamental completo	24,6	20,4	18,3
	% de catadores com 25 anos ou mais com pelo menos ensino médio completo	11,4	9,7	8,4
Faixa Etária	% de catadores com idade entre 0-17 anos	2,10	3,7	4,4
	% de catadores com idade entre 18-29 anos	25,5	27,3	26,4
	% de catadores com idade entre 30-49 anos	49	50,8	52,1
	% de catadores com idade entre 50-60 anos	Não informado	13,5	13,2
	% de catadores com idade maior que 60 anos	6,5	4,7	4

Fonte: Elaborado pela autora com base em (SILVA; GOES; ALVAREZ, 2013a, b), 2022

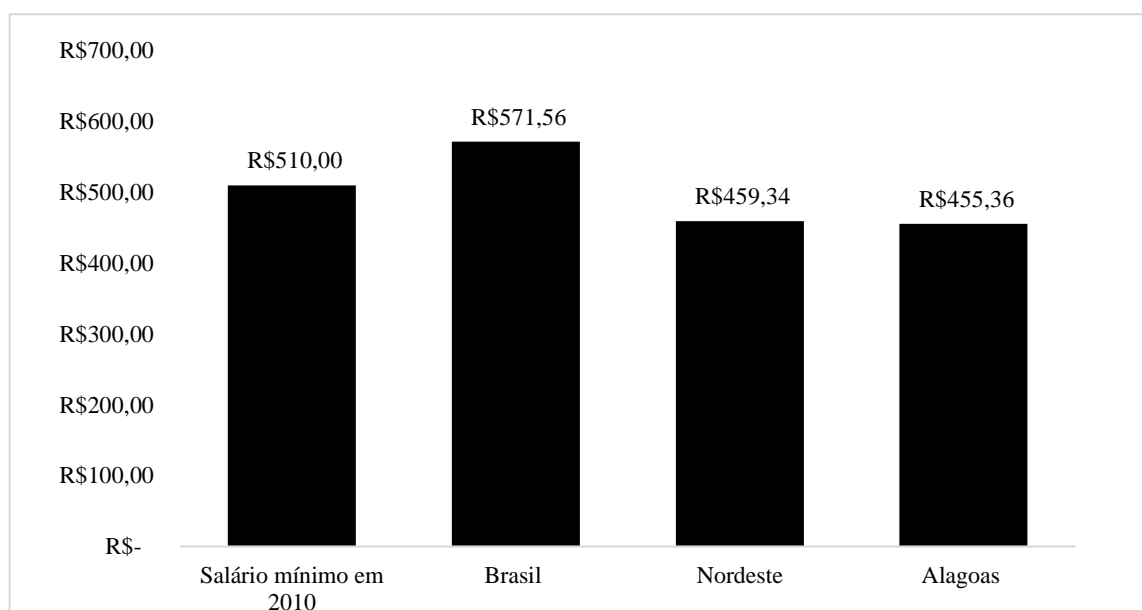
Em relação ao perfil socioeconômico dos catadores, cerca de 5.507 deles são do sexo masculino e 2.786 são do sexo feminino, segundo pontuam os autores Silva, Goes e Alvarez, (2013a) os números podem ser explicados por fatores sociológicos, sob a ótica de que as mulheres realizam outras atividades, entre elas as atividades domésticas e os cuidados com os filhos. Enquanto a raça e a cor os catadores, estes se identificam, majoritariamente, como pretos ou pardos: 74,4%.

A faixa etária média dos catadores do Nordeste é de 38,3 anos e está abaixo da média nacional, que é de 39,4 anos. Em Alagoas, 52,1% dos catadores estão com idade entre 30 a 49 anos, e 4,4% ainda não completou a idade de 18 anos. O nível de analfabetismo destes trabalhadores, em Alagoas, chega a 41,3%, o que se interpreta como uma situação crítica quando comparado ao Nordeste que tem uma taxa de 34% e é considerada a pior taxa entre todas as regiões brasileiras. Ao mesmo tempo em que 18,3% dos catadores com 25 anos ou mais concluíram o ensino fundamental e 8,4% concluíram o ensino médio.

Como pode ser observado no .

Gráfico 7 (7), a renda mensal dos catadores, considerando como parâmetro o valor do salário mínimo da época, era de R\$ 510,00. Os dados do Censo de 2010 apresentam que a média da renda mensal dos catadores a nível nacional era de 571,59, ou seja, um pouco maior que o salário mínimo. Contudo, no Nordeste a renda é 10% menor que o salário mínimo, já em Alagoas a renda é de R\$ 455,36 menor que a média do Nordeste.

Gráfico 7 – Comparativo de renda dos catadores entre Brasil, Nordeste e Alagoas (2010)



Fonte: Elaborado pela autora com base em Silva, Goes e Alvarez (2013a, b), 2022.

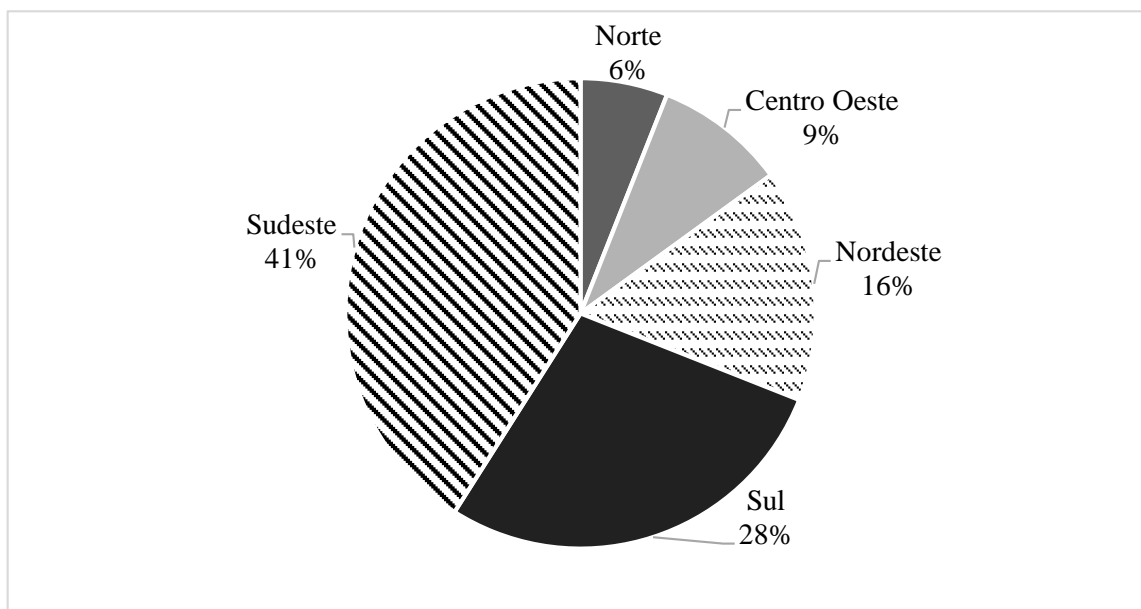
Barros (2018) pontua que, ao realizar uma pesquisa socioeconômica com 120 catadores sócios em 08 grupos formais de 06 municípios em Alagoas em 2017, 07 desses grupos tiveram origem em lixões a céu aberto. Pode-se constatar que 54% são do sexo feminino e 46% são do sexo masculino, o que difere dos dados apurados pelo IBGE e pode indicar uma mudança no perfil dos catadores. Acerca do nível de escolaridade, 36% dos entrevistados são analfabetos e 57% não concluíram o ensino fundamental, a partir disso, pode-se interpretar que a baixa escolaridade está relacionada ao baixo nível de renda dos catadores que acabam abandonando os estudos para sustentar e contribuir com a renda da família.

O salário mínimo vigente no ano da pesquisa era de R\$ 937,00, a renda média dos catadores auferidos foi de R\$ 500,00, ou seja, bem abaixo do valor mínimo de sustento. No

entanto, o autor destaca que a renda difere de acordo com o município em que está localizado o empreendimento, aqueles instalados na capital têm uma média de R\$ 768,00, já no interior do estado é de R\$ 321,00, o que se deve ao maior apoio de entes não governamentais e contrato de prestação de serviço. Além disso, 56% dos catadores são assistidos por programas de transferências de renda, como o “bolsa família”, por exemplo.

Quanto ao número de grupos formais – de acordo com a o Anuário da Reciclagem 2021(explanado no gráfico 8) publicado pela Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (ANCAT) – existem aproximadamente 1.850 grupos formais espalhados pelo Brasil. A ANCAT realizou uma pesquisa, com 641 organizações, e foi possível identificar que há uma concentração de grupos no Sudeste com 41% e o menor número está no Norte que detém 6%. Enquanto isto, o Nordeste detém 16% dos grupos de catadores, em que Alagoas tem registrado 08 associações ou cooperativas.

Gráfico 8 - Número de grupos formais por região brasileira (2021)



Fonte: Elaborado pela autora com base em ANCAT (2021), 2022.

Contudo, a partir de dados disponíveis no sítio eletrônico da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Alagoas (SEMARH) e de uma pesquisa publicada por CRUZ *et al.* (2021), é possível assinalar que existem 26 empreendimentos econômicos solidários em Alagoas, em 20 municípios, conforme quadro (10). É importante destacar que este é um número mínimo de grupos, podendo haver uma quantidade maior que não foi identificada por ausência de pesquisas no setor.

Quadro 6 - Grupos formais existentes em Alagoas

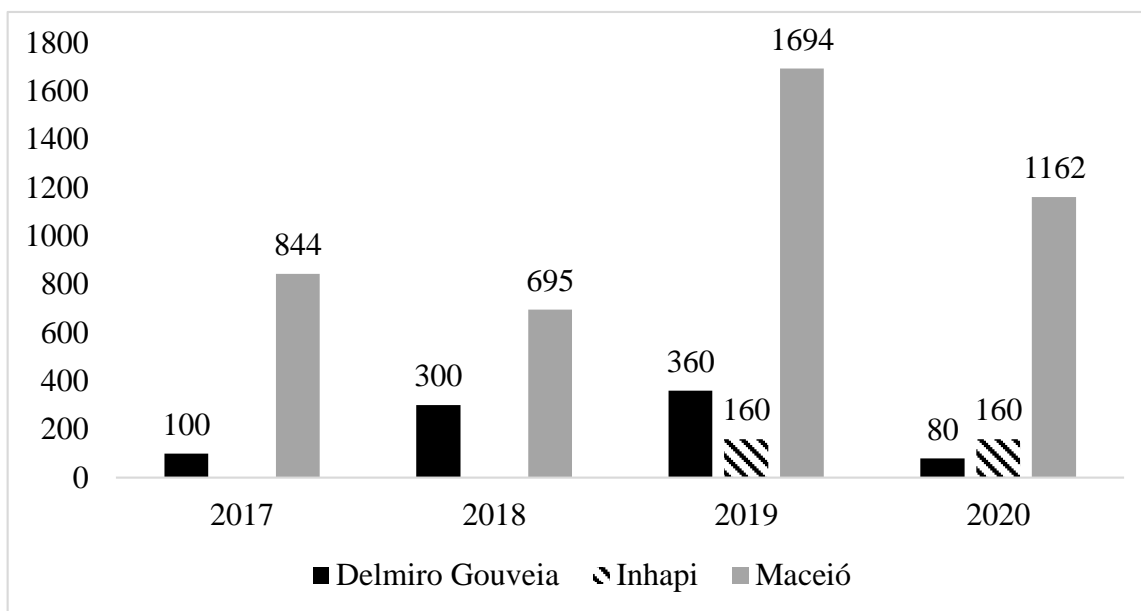
Empreendimento	Município
Associação dos Resíduos Sólidos de Arapiraca – ASCARA	Arapiraca
Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis de Campo Alegre – COOPMARCA	Campo Alegre
Associação de Catadores de Coité do Nóia – ASCACN	Coité do Nóia
Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis São José – ASCAMARE	Coruripe
Associação dos catadores de matérias recicláveis de Mangabeiras – ASCAMAN	Coruripe
Associação de trabalho dos Catadores de Craíbas – ACRTPT	Craíbas
Associação dos Catadores de Delmiro Gouveia-AL – ASCADEL	Delmiro Gouveia
Associação de Catadores de Materiais Recicláveis de Igaci	Igaci
Associação de Catadores e Recicladores Alagoanos – ASCRA	Inhapi
Cooperativa Alagoana dos Catadores de Materiais Recicláveis do Litoral Norte – (COOPERNORTE)	Japaratinga
Recicladores e recicladoras de Joaquim Gomes – ASRECIJOG	Joaquim Gomes
Cooperativa de Recicladores de Alagoas – COOPREL	Maceió
Cooperativa de Recicladores de Alagoas Und. Benedito - COOPREL BB	Maceió
Cooperativa de Recicladores de Lixo Urbano de Maceió – COOPLUM	Maceió
Cooperativa dos Catadores da Lagoa Mundaú - COOPMUNDAÚ	Maceió
Cooperativa dos Catadores da Vila Emater – COOPVILA	Maceió
Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Maragogi – UNIRECICLA	Maragogi
Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Marechal Deodoro – COOPMAR	Marechal Deodoro
Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de Palmeira dos índios – ACAMRPI	Palmeira dos Índios
Associação de Catadores e Recicladores do Município de Piranhas – ASCARPI	Piranhas
Associação de Catadores e Recicladores de Poço das Trincheiras – ACRTPT	Poço das Trincheiras
Associação dos Recicladores de Quebrangulo – AREQUE	Quebrangulo
Associação dos Catadores de Recicláveis de Rio Largo (COOCRIL)	Rio Largo
Associação de Catadores de Recicláveis de Roteiro – ASCARR	Roteiro
Associação dos Coletores de Materiais Recicláveis de São José da Tapera AL – ASCMART	São José da Tapera
Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis de São Miguel dos Campos- ACAMARE	São Miguel dos Campos

Fonte: Elaborado pela autora com base em (CRUZ *et al.*, 2021; SEMARH, [s. d.]).

Segundo os dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, durante os anos de 2017 a 2020, foi tratado por cooperativas e associações um total de 5.555 toneladas de materiais. Entretanto, o Sistema dispõe de informações de apenas 06 grupos que estão

localizadas no município de Delmiro Gouveia, Maceió e Inhapi, em atenção, este último não divulgou dados referentes ao ano de 2017 e 2018. O volume coletado está descrito por tonelada no gráfico (9):

Gráfico 9 - RSU por grupo formal em toneladas, entre 2017 e 2020.



Fonte: Elaborado pela autora com base em dados do (BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Regional, [s. d.]), 2022.

O trabalho desenvolvido pelas associações e cooperativas de Alagoas envolve não apenas os catadores e os RSU, mas inclui os cidadãos dos municípios de onde estão localizados, o setor comercial, instituições não governamentais e o poder público. De tal forma, ao reunir esses atores em um sistema único e complexo que proporciona a redução do descarte de materiais recicláveis em aterros e lixões, as ações contribuem com a preservação do meio ambiente.

4.2 DESCRIÇÃO DA CADEIA DE RECICLAGEM DOS EMPREENDIMENTOS

Para alcançar os resultados desta pesquisa, buscou-se contato com oito grupos entre as associações e cooperativas explanadas no quadro (10), todavia, três dos grupos não deram resposta sobre a participação da pesquisa, um está passando por processo de reestruturação e não pôde participar. Logo, foram os objetos deste estudo quatro empreendimentos econômicos solidários, listados abaixo:

- Associação dos Catadores de Materiais Recicláveis São José – ASCAMARE
- Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Marechal Deodoro – COOPMAR
- Cooperativa de Recicladores de Alagoas Unidade Benedito Bentes - COOPREL BB
- Cooperativa dos Catadores da Vila Emater – COOPVILA

As entrevistas foram aplicadas de forma semiestruturada, com os gestores/representantes legais das associações e cooperativas. Essas entrevistas foram realizadas entre os dias 09 e 20 de maio de 2022. A duração de cada uma das entrevistas foi em torno de 25 (vinte e cinco) minutos. O objetivo foi obter informações para: realizar diagnóstico dos grupos, caracterizar o processo da logística reversa, identificar o conhecimento do processo, determinar a estrutura para a realização da atividade nas unidades e verificar as percepções dos gerentes.

A ASCAMARE, localizada em Coruripe, foi fundada em 2012 por um grupo de catadores enquanto trabalhavam no antigo lixão do município, que teve as atividades encerradas em 2017. A partir disso, os associados deixaram de catar os recicláveis nas montanhas de lixo e passaram a realizar a coleta seletiva nas ruas de Coruripe. O município está localizado na Microrregião de São Miguel dos Campos, detém uma população estimada para 2021 de 57.647 habitantes e fica a 92,8 quilômetros de distância da capital, Maceió (ALAGOAS, 2021).

É conhecida pelas belas praias e lagoas, como a praia de Pontal do Cururipe com farol e arrecifes, a praia de Míai de Baixo e de Cima com mar aberto e quase deserto. Em relação às lagoas, há a de Jequiá que é famosa pela vegetação característica. Entretanto, a renda municipal é baseada na agroindústria açucareira, de acordo com dados do último censo demográfico, ocorrido em 2010, cerca de 49,6% da população tem rendimento nominal *per capita* de até meio salário mínimo e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) está em 0,626 (IBGE, 2017).

Em Marechal Deodoro, está a COOPMAR, também formada por catadores que trabalhavam no lixão. O serviço de catação era a única forma de sustento dos catadores e dos familiares, com o encerramento do lixão municipal em 2017, iniciaram-se ações para formação da cooperativa com apoio de diversas instituições parceiras. O município de Marechal Deodoro está localizado na Região Metropolitana de Maceió, detém uma população

estimada para 2021 de 52.848 habitantes e fica a 35,7 quilômetros de distância da Capital (ALAGOAS, 2021).

A cidade em suas características o fato de estar rodeado de belíssimas praias e lagunas, como as famosas: Praia do Francês e Praia do Saco da Pedra. Tem como importantes pontos turísticos os polos gastronômicos à beira da lagoa Manguaba e o centro histórico com belíssimas igrejas. Em relação à renda, cerca de 46,9% da população tem rendimento nominal *per capita* de até meio salário mínimo e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) está em 0,642 (IBGE, 2017).

A Capital do Estado de Alagoas, Maceió, teve aproximadamente 1.031.597 habitantes estimados para o ano de 2021, está localizada em área litorânea, a fundação da cidade está diretamente ligada ao porto marítimo que possibilitava o escoamento de açúcar (ALAGOAS, 2021). Atualmente, a cidade é famoso destino turístico para pessoas que estão em busca de praias e lazer. O setor de serviços é o principal motor econômico, com destaque ao serviço público e ao turismo, mas a economia também é influenciada pela extração de sal gema.

Na Cidade, a COOPVILA é um dos empreendimentos econômicos solidários mais antigos em Alagoas, fundado em dezembro de 2008, fica localizada no bairro de Jacarecica, mais precisamente na Vila Emater, comunidade que surgiu ao entorno do antigo lixão de Maceió, desativado em 2010. Enquanto que a COOPREL Benedito Bentes, surgiu em 2014, como uma extensão da Unidade de Triagem (UT) da COOPREL, com o objetivo de atender ao bairro do Benedito Bentes, a vivência dos catadores com os materiais recicláveis não tem ligação com o lixão.

As cooperativas que operam na Capital alagoana estão inseridas em bairros periféricos, operam atualmente quatro grupos que estão contratados pelo poder público municipal, desde 2017 e um que atua de forma independente. Destaca-se que os grupos contratados pela Prefeitura de Maceió não atuam em todo o território, abarcando apenas bairros do litoral norte e da parte média e alta de Maceió, o grupo que atua de forma independente é o único que opera na zona lagunar do município.

Os quatro grupos pesquisados abarcam um total de 91 (noventa e um) catadores, que podem ser observados por empreendimento, como demonstrado no gráfico (10), no entanto, não se pode atribuir um número médio de catadores, porque dois destes grupos têm um número muito menor de associados do que os A, B e C. Com objetivo de preservar as informações dos empreendimentos, os dados oriundos serão divulgados conforme uma

classificação em A, B, C, e D sem uma ordem específica. A partir dos resultados dos questionários foi realizada a sistematização das informações e análise em planilha *Excel*.

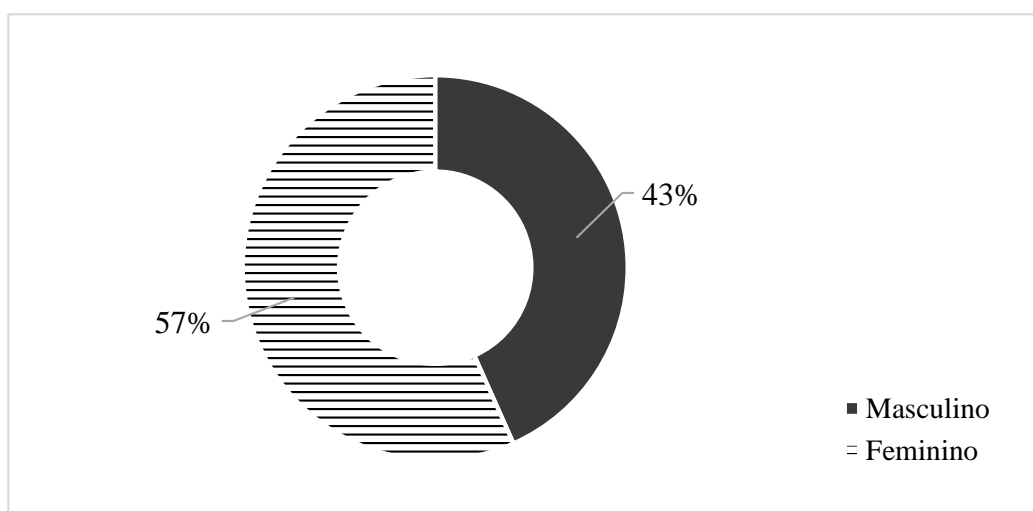
Gráfico 10 - Número de catadores por empreendimento



Fonte: Autoria própria, 2022.

Quando se analisa a composição dos grupos por gênero, há a predominância de trabalhadores do sexo feminino, o que representam cerca de 57% dos catadores, conforme Gráfico 11. A representatividade feminina ocorre inclusive nos cargos de liderança dos empreendimentos A e C que são presididos, exclusivamente, por mulheres, enquanto o B tem como representante legal um catador do sexo masculino, mas parte da diretoria executiva é formada por mulheres. Apenas o grupo D tem a formação majoritariamente masculino, com apenas uma catadora mulher. Em relação à cor e à raça os empreendimentos são formados em maioria por catadores que se autodeclaram pretos ou pardos.

Gráfico 11 - Percentual de catadores por sexo, nos grupos pesquisados

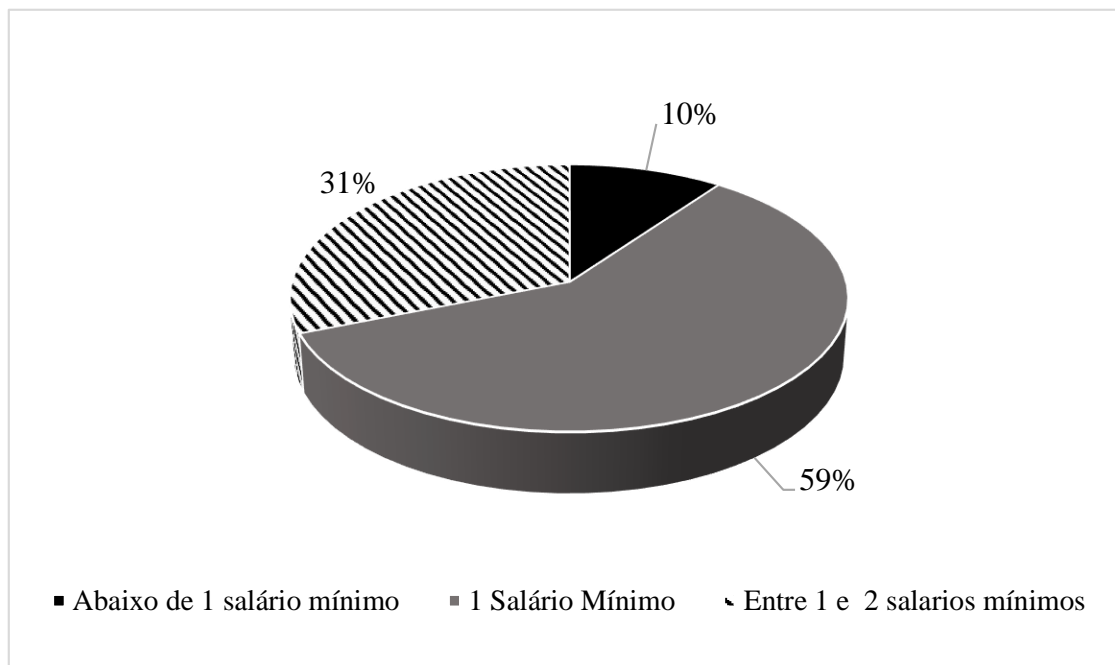


Fonte: Autoria própria, 2022.

A respeito do nível de renda dos catadores, Gráfico 12), entende-se que 59% recebem um salário mínimo, 31% entre um e dois salários e 10% recebem abaixo de um salário por mês. Destaca-se que os três empreendimentos que têm contratos de prestação de serviços firmado com o poder público municipal conseguem garantir aos cooperados uma renda de, no mínimo, um salário, além de outros direitos trabalhistas como o INSS.

Contrapondo estes grupos, o coletivo D não possui contrato de prestação de serviço, logo, o rendimento mensal dos catadores depende apenas da receita da comercialização dos recicláveis que é também utilizado para o pagamento dos custos de manter o funcionamento da cooperativa/associação. Além do valor de partilha⁶, a maior parte dos catadores está cadastrada em programas governamentais de transferência de renda, para conseguir manter o sustento familiar.

Gráfico 12 - Nível de renda dos catadores, nos grupos pesquisados



Fonte: Autoria própria, 2022.

No que tange aos contratos celebrados entre o poder municipal e os empreendimentos que têm como objeto a execução de serviços relacionados à coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis e/ou reutilizáveis e educação

⁶ Partilha é a denominação comumente utilizada pelos catadores para se referir a retirada mensal de renda, significa a divisão da receita obtida com a comercialização dos recicláveis entre os catadores.

ambiental. Para os grupos A e C a remuneração está atrelada ao número de residências que são abarcadas pela coleta e pela manutenção de Pontos de Entrega Voluntária, enquanto que para o empreendimento B, o pagamento é realizado de acordo o volume de recicláveis coletados e o cumprimento das metas de coleta definidas em contrato.

A contratação das cooperativas pelo ente municipal trata-se de uma importante ação para concretizar as políticas públicas voltadas aos catadores. Assim, os trabalhadores não ficam dependentes apenas da venda dos materiais recicláveis para obter renda, isso permite que a remuneração pelo trabalho exercido para a sociedade. Contudo, é importante destacar que a contratação dos grupos não foi realizada apenas por iniciativa do poder público, os processos de contratação foram acompanhados por entidades não governamentais como a ANCAT e pelo Ministério Público do Trabalho.

Com isso, foi possível que os três empreendimentos fizessem a contratação de equipe técnica qualificada para prestar suporte administrativo, contábil, financeiro e ambiental, o que permite com que os grupos consigam ter as documentações necessárias vigentes: notas fiscais de venda, boletins de medição, licença ambiental, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e autorizações de funcionamento, por exemplo. Também, proporciona o aluguel de galpões para sediar as unidades de triagem e de caminhões para realizar a coleta dos materiais recicláveis.

Todavia, quando as associações e as cooperativas foram questionadas se o valor originado do contrato é suficiente para cobrir todos os custos necessários para o funcionamento do empreendimento, todas responderam que não, sendo necessário realizar a comercialização dos materiais recicláveis para obter receita suficiente para honrar os compromissos, tais como: alugueis, funcionários e, também, para garantir a remuneração dos cooperados.

Ademais, os empreendimentos participam de projetos e programas de responsabilidade social, com o foco no fortalecimento de associações e cooperativas de reciclagem. O grupo A é contemplado pelo programa “Dê a mão para o futuro – Reciclagem, trabalho e renda”, criado em 2006 pela Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC) e tem como um dos objetivos básicos viabilizar a reciclagem das embalagens pós-consumo, por meio da ampliação e da melhoria da coleta, triagem, beneficiamento e comercialização (ABIHPEC, [s. d.]).

O grupo A participa, também, juntamente com os empreendimentos B e C, do projeto “Se +” em vigor desde 2014 em todos os municípios em que a empresa *Braskem* opera e tem

como principal desígnio promover a inclusão social dos trabalhadores das Uts, por meio da promoção e do desenvolvimento da cadeia de reciclagem (BRASKEM, [s. d.]). A participação em projetos e editais sempre foi algo buscado pelo grupo C que já foi contemplado por recursos de editais de diversos projetos, conseguindo, assim, equipamentos de suma importância pra a UT; atualmente, além do “Ser +”, o grupo participa da “Plataforma reciclar pelo Brasil”, junto as cooperativas B e D.

A “Plataforma reciclar pelo Brasil” é uma união de empresas e associações que, em parceria com a ANCAT, tem como foco promover a regularização, melhoria e profissionalização do trabalho exercido pelos catadores em associações e cooperativas. Esses programas e projetos possibilitam que os empreendimentos tenham acesso à assessoria técnica contínua nas áreas de gestão, associativismo, cooperativismo, finanças, educação ambiental e resolução de conflitos (RECICLAR PELO BRASIL, [s. d.]).

Por meio deles, os grupos conseguiram adquirir os seguintes equipamentos: prensa hidráulica, balança, elevador de carga, bicicletas de carga, veículos para coleta, mesas e esteiras de triagem que são peças chaves para viabilizar os processos da cadeia de reciclagem feitos pelos empreendimentos, desde a coleta até a pesagem final. Entretanto, apesar de as ações terem, nos dias atuais, como base os objetivos da PNRS em relação ao fortalecimento e incentivos a associações e cooperativas, não constituem programas de logística reversa, mas, são de suma importância para o desenvolvimento dos empreendimentos.

4.2.1 Os catadores e o início da Pandemia de COVID-19

Em Alagoas, de acordo com a Secretaria de Estado da Saúde (SESAU), foram confirmados 299.060 casos da doença até maio de 2022, sendo 6.936 óbitos no Estado (SESAU, 2022). Enquanto que, no Brasil, segundo o Painel de casos de COVID-19, disponibilizado pelo Ministério da Saúde, em tempo real, existiram 30.953.579 casos confirmados no Brasil e 666.453 óbitos decorrentes de complicações da contaminação pelo vírus (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

Os catadores exercem o trabalho diariamente nas ruas têm contato direto com o público e lidam com objetos que podem estar contaminados, então, fica claro que eles detêm um alto risco de contaminação por COVID-19, somada a situação de vulnerabilidade social em que os catadores vivem. Ademais, a renda direta desses catadores é oriunda das atividades de coleta e comercialização de materiais recicláveis, além disso, os grupos A, B e C ainda

dependem dos pagamentos referentes à prestação de serviço e à coleta seletiva que tais órgãos têm com as prefeituras municipais.

Perante esse cenário, a priori, os trabalhos exercidos pelos empreendimentos foram paralisados entre o período de março a abril de 2020. Tal período refere-se à quando foram identificados os primeiros contaminados por COVID-19 e foi iniciada uma fase de instituição de decretos de distanciamento social pelo Estado de Alagoas e, também, pelas prefeituras municipais, focados em reduzir a contaminação entre as pessoas.

Como as atividades da unidade de triagem se constituem como o principal meio de renda para os catadores, diante da paralização destas, os empreendimentos B e D iniciaram uma campanha de arrecadação de doações de dinheiro, alimentos, máscaras e álcool em gel. Contudo, apenas as doações não foram suficientes para a manutenção da renda dos catadores, foi necessário realizar o retorno gradual das atividades das unidades de triagem. Essas medidas também ocorreram para os grupos A e C, haja vista que para manter a remuneração oriunda dos contratos com as prefeituras é necessário que haja prestação de serviços. Destaca-se que nesse período houve renegociação do contrato do empreendimento B, de forma, que foi reduzido em 20% pelo poder municipal.

Logo, foram implantadas medidas com foco em proteger os catadores e a população da contaminação pelo vírus e, dessa forma, seguir as recomendações dos órgãos oficiais, como a OMS, Ministério da Saúde, Secretárias de Saúde estadual e municipal. Assim sendo, foram elaborados planos de trabalho para garantir o funcionamento dos grupos de forma reduzida e, com isso, proporcionar um retorno gradual dos trabalhos totais, após a estabilização dos casos. As medidas iniciaram com a suspensão dos trabalhos dos catadores com idade superior a 60 anos e daqueles que apresentassem sintomas gripais.

O uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) foi reforçado com o uso constante de máscaras, álcool em gel e foram passadas orientações de higiene: a forma correta de lavar as mãos; distanciamento a partir de um metro durante as atividades; limpeza constante dos ambientes coletivos e de uso comum. Além disso, houve redução nos horários de funcionamento das associações e cooperativas, os catadores passaram a trabalhar por meio de rodízio e as equipes técnicas dos empreendimentos A, B, e C, passaram a trabalhar em escala híbrida.

A respeito da coleta seletiva, todo o percurso foi adaptado, voltado apenas ao recolhimento de materiais recicláveis em Pontos de Entrega Voluntários (PEV) e aos conjuntos residenciais. A coleta porta a porta foi temporariamente suspensa, de forma a

diminuir o contato com os moradores; além disso, a educação ambiental também passou a ser realizada por meio dos perfis sociais da cooperativa. Os empreendimentos A e C lançaram, juntamente com outros grupos, a campanha “Coleta Seletiva com Solidariedade” em suas redes sociais, com o objetivo de conscientizar a população da importância da coleta seletiva e de como praticá-la corretamente.

Concomitantemente, os catadores passaram a receber o auxílio emergencial instituído pelo Governo Federal no valor de R\$ 600,00. Ademais, as entidades parceiras realizaram ações emergenciais de fortalecimento dos empreendimentos, o “Projeto Ser+” doou cestas básicas durante três meses aos grupos A, B e C, além de produtos de limpeza, álcool em gel, pulverizadores e máscaras de tecido, depois de alguns meses voltou a fazer novas doações de cestas.

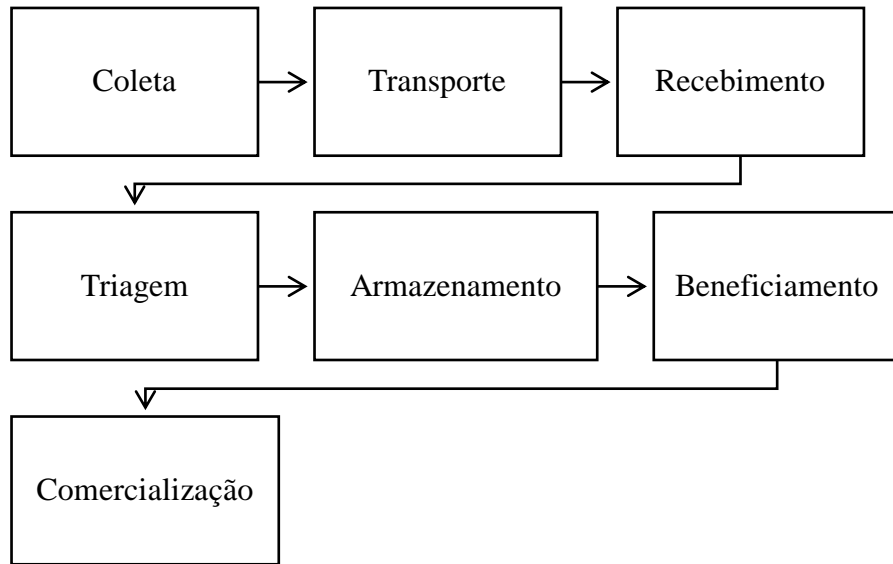
A Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (SEMARH) também doou a todos os grupos cestas básicas e produtos de limpeza no período, além disso, o órgão intensificou a instalação de PEVs nos municípios. Aos grupos B, C e D a ANCAT converteu parte dos investimentos destinados a equipamentos e infraestrutura, em repasse de auxílio no valor de R\$ 300,00 (trezentos reais) a cada um dos cooperados pelo período de quatro meses.

O retorno da coleta seletiva de forma integral e as mudanças no cenário relatado ocorreram durante o ano de 2021, quando houve o retorno das atividades econômicas e o início da vacinação em massa em Alagoas que resultou em diminuição e estabilização dos casos de COVID-19, principalmente a partir de julho de 2021. Dessa forma, iniciaram-se diferentes desafios aos catadores que necessitam se adaptar a um “novo normal” e reconquistar antigos doadores de materiais recicláveis e iniciar uma nova sensibilização da população para a separação dos resíduos e a destinação a coleta seletiva.

4.2.2 Processos realizados pelos Empreendimentos

As atividades desenvolvidas pelos empreendimentos consistem no gerenciamento de resíduos sólidos que se trata de um conjunto de ações exercidas nas etapas de coleta, transporte, acondicionamento, tratamento e destinação ambientalmente adequada, bem como a disposição ambientalmente adequada de rejeitos, como exemplificado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** A identificação desses processos foi realizada por meio da observação do local, da conversa com os catadores e da análise de PGRS disponibilizados, salienta-se que ele é um item implementado pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Figura 8 - Fluxograma operacional dos empreendimentos



Fonte: Autoria própria, 2022.

Em relação à infraestrutura, os empreendimentos atuam em espaços denominados de unidade de triagem. A instalação da UT se deu por meio de concessão de uso do galpão para os grupos A e C feita pelo Estado de Alagoas, a cooperativa B iniciou as atividades em um espaço alugado pelo município e, após a celebração do Contrato de Prestação de Serviços, passou a pagar o aluguel com recursos próprios, e a UT do grupo D é instalada em um galpão cujo o aluguel é pago pela Prefeitura Municipal. Os equipamentos utilizados foram adquiridos por intermédio da inclusão dos empreendimentos em programas de logística reversa, participação em editais e doações de entes governamentais.

O volume total de resíduos sólidos que foram triados, beneficiados e comercializados pelos empreendimentos no período de 2018 a 2021 podem ser visualizados na Tabela 2. Ressalta-se que os dados foram obtidos através da análise documental das UTs, mas apenas o empreendimento B apresentou dados sistematizados de forma mensal e anual para o período; da mesma forma, o empreendimento D forneceu informações referentes a 2020 e 2021. A cooperativa A entregou informações de volume total anual apenas para 2018 e 2019 e o C não forneceu nenhum dado de volume triado, logo, para estes dois grupos utilizou-se as informações disponibilizadas no SNIS.

Tabela 2 - Volume de materiais recicláveis recebidos pelos empreendimentos, em quilos, de 2018 a 2021.

Empreendimentos	Volume anual				Produtividade anual média dos catadores ⁷
	2018	2019	2020	2021	
A	320.996	317.007	366.000	354.353	12.128
B	173.280	286.659	220.985	268.067	9.490
C	186.200	432.000	285.000	-	10.752
D	-	-	328.105	371.615	38.873
Total	680.476	1.035.666	1.200.090	994.035	

Fonte: autoria própria, 2022.

Durante os quatro anos foram coletados aproximadamente 3.910,27 toneladas de resíduos pelos grupos. Os empreendimentos A, C e D possuem uma média de processamento acima de 300.000 quilos por ano, enquanto que o grupo B tem um volume médio de 237.248 quilos, abaixo em 28,14% quando comparado com as médias dos outros empreendimentos.

Todavia, ressalta-se que o grupo D – mesmo tendo um número menor de catadores e menor infraestrutura instalada na unidade de triagem que os outros grupos – recebe um grande volume de recicláveis, de forma a ter o maior número de materiais recicláveis coletados em 2021 entre os empreendimentos analisados, e, por isso, em 2020 chegou próximo a cooperativa A, que possui maior nível de infraestrutura. Identificou-se que tal fato se deve a parceria com a principal indústria localizada no município que destina todo o resíduo para o empreendimento, além de jornadas de trabalho que ultrapassam as 8 horas diárias, a produtividade média anual desses catadores chega a 38.873 quilos de materiais recicláveis, exorbitantemente maior que a média dos demais grupos.

Os empreendimentos B e C tinham uma tendência de crescimento de volume coletado entre os anos de 2018 e 2019, que decaiu em 2020 em torno de 22,91% e 34,03%, respectivamente. Para o grupo B foi identificado que, em 2021, o volume voltou a crescer, mas não chegou aos patamares de 2019. Tal fato pode ser atribuído à Pandemia de Coronavírus (COVID-19) que afetou, diretamente, todas as atividades humanas e exigiu adequação do trabalho dos catadores nos empreendimentos, como medida de evitar o contágio.

No entanto, o empreendimento A não apresenta tendência de redução do volume de coleta durante o início do período pandêmico, ao contrário, durante o ano de 2020 houve um

⁷ A produtividade anual média dos catadores foi calculada por meio da razão entre a média do volume anual do material reciclado coletado e o número de catadores de cada grupo.

crescimento de 14,02% e 15,45% em relação a 2018 e 2019, na devida ordem, mesmo com a redução de atividade durante os meses de março e abril de 2020. Ao observar a produtividade média dos catadores do empreendimento A, identifica-se que este gira em torno de doze toneladas, maior que a produtividade média dos grupos B e C que, junto com estratégias de coleta e de educação ambiental, podem explicar o aumento de volume coletado.

4.2.2.1 O processo de coleta e transporte dos RSU

Com a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, foram criadas doze diferentes classificações de resíduos para padronizar e facilitar a gestão, o gerenciamento e a disposição final adequada deles, de acordo com a origem da geração, conforme exposto no

Quadro 7. Os resíduos originados pelas atividades doméstica e aqueles resultantes de atividades de varrição, limpeza de vias públicas e outros serviços de limpeza urbana compõem os denominados Resíduos Sólidos Urbanos (RSU).

Quadro 7 - Classificação dos resíduos quanto à geração

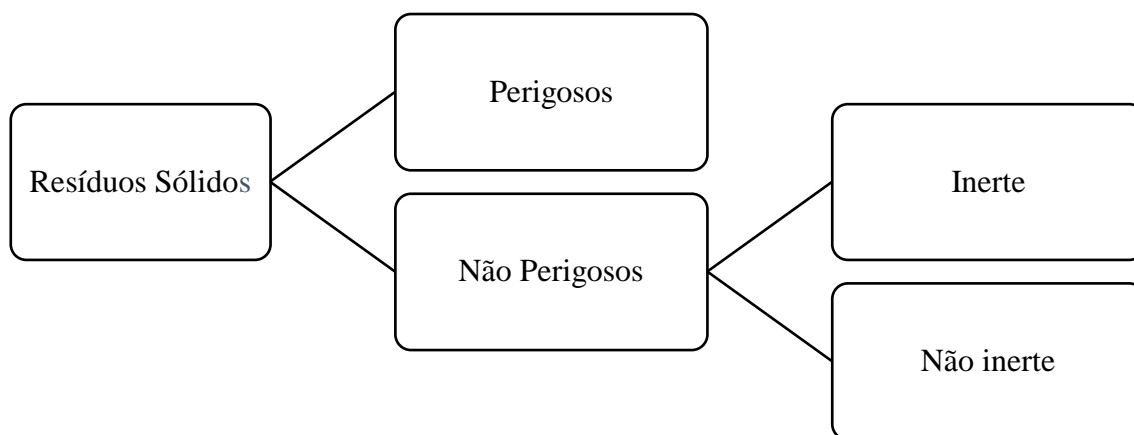
Classificação	Definição
Resíduos Domiciliares	Originários de atividades domésticas em residências urbanas.
Resíduos de Limpeza Urbana	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços	Gerados nos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços, que mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.
Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	Originados no abastecimento de água potável, no esgotamento sanitário e na drenagem e manejo das águas pluviais.
Resíduos industriais	Gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
Resíduos de serviços de saúde	Gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS).
Resíduos de mineração	Gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.
Resíduos de serviços de transportes	Originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira.
Resíduos agrossilvopastoris	Gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os

	relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
Resíduos da construção civil	Gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.

Fonte: Elaborado pela autora com base em (BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, [s. d.]; BRASIL, 2010b), 2022.

Outra forma de classificar os resíduos é por meio da Norma Brasileira de Referência 10004:2004, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), consonante aos riscos potenciais à saúde pública e ao meio ambiente. Então, os resíduos sólidos são classificados em perigosos e não perigosos, este último subdividido em inerte e não inerte, como ilustrado na **Figura 9**. Os resíduos perigosos são aqueles que podem causar mortalidade, surgimento ou aumento de doenças e que, quando descartados de forma inadequada, provocam efeitos negativos definitivos ao meio ambiente. Além disso, podem ser divididos de acordo com as características que possuem: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, a exemplo, têm-se o chumbo e o óleo lubrificante.

Figura 9 - Classificação dos resíduos sólidos de acordo com a NRB 10004:2004



Fonte: Elaborado pela autora, com base em (ABNT,2004), 2022.

Os resíduos não perigosos são aqueles que não têm poder de contaminação ou destruição, mas, se forem descartados de forma inadequada, ficam no meio ambiente por um período longo do tempo. Quando não inertes, podem apresentar propriedade biodegradáveis, comburentes ou solúveis em água, ou seja, podem ser transformados por meio de reação química, como exemplo, podem ser destacados restos de alimentos, sucata de metais ferrosos, resíduos de papel e papelão. Quando são não perigosos inertes, significa que eles não sofrem transformação de forma física, química ou biológica por meio do contato com água destilada

ou deionizada à temperatura ambiente, ou seja, conseguem se manter sem modificações por um período de tempo bem maior que os não inertes, podem-se considerar resíduos inertes entulhos de demolição, pedras e areia.

Assim, destaca-se que os catadores buscam trabalhar com RSU não perigosos, incluindo os inertes e não inertes que possam ser destinados à reciclagem, o que torna possível com a instituição da coleta seletiva que, de acordo com a PNRS, é a coleta de resíduos sólidos previamente segregados, conforme sua constituição ou composição, além disso, considera-se como parte da gama de instrumentos da lei. Segundo Carvalho (2021), a coleta seletiva é também um processo de valorização dos resíduos, de forma a reintroduzi-los no sistema produtivo, contribuindo positivamente com o desenvolvimento sustentável.

A etapa de coleta versa o início das atividades da cadeia de reciclagem, para que ela seja eficaz é importante a participação ativa da população, porque trata de um processo de desconstrução de paradigmas, especialmente para aqueles que sempre destinaram os resíduos, como algo sem utilidade e valor, para locais como lixões. Portanto, é imprescindível desenvolver ações de educação ambiental, buscando conscientizar a população da importância da prática da coleta seletiva e da destinação ambientalmente adequada dos resíduos para o meio ambiente e à saúde pública.

De acordo com uma pesquisa IBOPE, realizada em 2018, sobre a percepção dos brasileiros quanto ao tratamento de resíduos, identificou-se que 98% dos entrevistados acreditam que a reciclagem é um processo importante para o futuro. Sem embargo, 66% deles sabe pouco ou nada sobre coleta seletiva e 39% sequer separam o material orgânico do reciclável. Quando a questão é sobre o conhecimento acerca de unidades de triagem, 81% sabe pouco, ou nada, a respeito do trabalho dos catadores e das cooperativas de reciclagem (ANCAT, 2019).

Entre as associações e cooperativas entrevistadas, todas realizam algum tipo de atividade de conscientização voltada ao meio ambiente. Os catadores vão a residências, condomínios, estabelecimentos comerciais, empresas e escolas onde são feitas palestras, distribuição de panfletos e dinâmicas (como gincanas, no caso nas escolas) para explicar como devem ser separados os resíduos, onde devem ser destinados, como funciona uma central de triagem e qual a importância ambiental da separação dos recicláveis. Além disso, recentemente, passaram a utilizar as redes sociais como meio de disseminar informações de como praticar a coleta seletiva e para a divulgação das atividades realizadas pelo empreendimento. Ademais, para três dos grupos há a participação dos poderes municipal e

estadual que buscam organizar campanhas de divulgação e pequenos eventos nos bairros dos municípios.

A coleta seletiva é exercida de quatro formas pelos empreendimentos: coleta porta a porta; coleta em grandes geradores, eventos e coletas em Pontos de Entrega Voluntária e o transporte dos RSU pode ser realizado por meio de caminhões baú, carro, motos, bicicletas coletoras (também denominadas de triciclos de carga ou *ciclolix*) e carrinhos de carga, como sintetizado na Tabela 3. Entre os entrevistados, todos utilizam caminhões que foram doados por projetos do Governo do Estado de Alagoas, por programas de logística reversa ou que são alugados e pagos pelos empreendimentos, entre estes apenas um é operado pelos próprios catadores, as outras contrataram motoristas.

Tabela 3 - Síntese da execução da coleta seletiva pelos empreendimentos

Categorias	Itens	Empreendimentos			
		A	B	C	D
Transporte de Resíduos Sólidos	Caminhão	X	X	X	X
	Bicicleta coletora		X		
	Moto				X
	Carro				X
	Carrinhos de Carga		X		
Locais e formas de realização da Coleta seletiva	Ponto de Entrega Voluntário (PEV)	X	X	X	X
	Porta a porta	X	X	X	X
	Grandes Geradores (pontos industriais)	X	X		X
	Estabelecimentos Comerciais	X	X	X	X
	Órgãos Públicos	X	X	X	X

Fonte: autoria própria, 2022.

A coleta porta a porta ocorre de forma diária, os catadores vão até as residências e/ou condomínios e recolhem o material reciclável separado pelo morador, em diversos bairros e ruas de forma a obedecer a um cronograma de coleta predeterminado pelo grupo. Para o desenvolvimento dessa atividade, o grupo A relatou que percorre as ruas juntando os recicláveis dos moradores em *bigbags* para que o caminhão recolha posteriormente, o B utiliza as bicicletas coletoras em localidades próximas à sede da cooperativa e em locais distante ou para grandes volumes utilizam-se os caminhões. O empreendimento D utiliza, além do caminhão, uma moto com bagageiro e um carro de carroceria aberta.

A utilização de Pontos de Entrega Voluntária para realização da coleta seletiva possibilita que os empreendimentos atinjam uma maior área de atuação, já que os PEVs estão localizados em diferentes pontos dos municípios que são definidos em parceria com o poder

municipal. Em 2020, a SEMARH, destinou cerca de 150 (cento e cinquenta) pontos de coleta em onze municípios de Alagoas, naqueles em que os empreendimentos foram entrevistados, todos os grupos os utilizam para realização da coleta seletiva (SEMARH, 2020).

Todavia, como a titularidade dos serviços de saneamento básico, que inclui a gestão de resíduos sólidos, é de caráter municipal, a destinação dos PEVs foi realizada aos municípios e não aos empreendimentos, graças a uma parceria entre a SEMARH e as prefeituras. Em casos como o de Maceió, a gestão deles foi dividida entre as cooperativas com Contrato de Prestação de Serviço. Nos municípios onde há apenas um empreendimento atuando, todos são gerenciados pelos grupos.

Em suma, os PEVs foram instalados em locais de grande circulação de pessoas, como praças públicas e próximos a mercados populares, sendo divulgados nas redes sociais dos empreendimentos e em meios de comunicação, por meio de matérias e reportagens veiculadas em programas e sites de notícias. Ao contrário da coleta porta a porta, em que os catadores vão até a residência dos moradores; para que a coleta via PEV funcione, é imprescindível que o munícipe se desloque até o ponto para depositar os resíduos.

Figura 10: Ponto de Entrega Voluntária localizado em Coruripe



Fonte: Autoria própria, 2022.

Neste caso, é necessário que a população tenha uma maior sensibilidade sobre a destinação correta dos resíduos e a importância socioeconômica deles, porque necessita de um maior esforço de deslocamento dos agentes e não existe um contato rotineiro entre o catador e

o morador, o que também exige uma maior investida em procedimentos de educação ambiental e de divulgação dos pontos de entrega por parte dos empreendimentos. Outrossim, os PEVs acabam sendo, frequentemente, alvo de ataques por vândalos que os depredam e são saqueados por catadores de rua, com o objetivo de obter os recicláveis para a venda, o que causa transtornos e prejuízos aos empreendimentos.

A coleta também é feita em órgãos públicos, estabelecimentos comerciais, empresas e algumas indústrias que escolhem instituir a coleta seletiva no local e passam a destinar os resíduos sólidos a cooperativas e associações de catadores, estas buscam o material com caminhão em uma frequência combinada com a pessoa jurídica, quando o material chega ao central de triagem é pesado e é emitido o Manifesto de Transporte de Resíduo (MTR). Em eventos promovidos por entes públicos ou entidades privadas, os catadores realizam o recolhimento do material durante ou após o término do evento, em alguns casos é cobrada uma taxa de manutenção do serviço.

O processo de coleta seletiva, a priori, pode parecer simples, os catadores que recolhem os resíduos após os moradores separa-los em orgânicos e não orgânicos, contudo, é um processo complexo que envolve investimentos em infraestrutura, educação, conscientização ambiental e, também, a construção de hábitos sustentáveis por parte da população. Ademais, envolve diversos atores sociais como a população como um todo e o poder público municipal e estadual, organizações não governamentais e toda a mobilização dos catadores associados.

4.2.2.2 *Recebimento*

Quando o veículo automotivo de coleta e as bicicletas coletoras chegam à sede dos empreendimentos, os catadores retiram todos os materiais recicláveis para que sejam triados posteriormente. Nos grupos A, B e C, os resíduos são direcionados para espaços específicos denominados *cestos*, localizados na parte inicial do local com acesso por meio de portão específico, eles são formados de metal, suspensos ao chão e interligados a mesas ou esteiras de triagem, como explicitado na Tabela 4). No empreendimento D, os resíduos são alocados no chão, em um lugar separado do restante das atividades e não têm interligação com locais de triagem.

É importante destacar que os materiais no chão do empreendimento podem acarretar em riscos para a saúde e para o trabalho dos catadores, seja na possibilidade de animais surgirem ou na ergonomia dos trabalhadores ao pegar os resíduos a triagem. No entanto, para

obter um cesto apropriado para armazenamento temporário dos resíduos é necessário um valor de desembolso que os empreendimentos não possuem, para aqueles que reservam os materiais em cestos, estes foram conquistados por meio de investimentos externos, por órgãos privados e não governamentais.

4.2.2.3 Triagem

Após o recebimento dos materiais recicláveis, eles são segregados de acordo com as características físicas que apresentam, como cores e composição, de forma geral em: plástico, papel/papelão, vidros, metais ferrosos, informática, isopor e alumínio. Para cada tipo há diversas subclassificações também acarretadas por características e, principalmente, pelo preço de mercado dos resíduos. No Quadro 8, é possível conferir essas divisões e os diferentes tipos de resíduos para cada categoria, já no Quadro 9, esses materiais estão definidos pelas classificações preconizadas na Norma ABNT 10004:2004.

Quadro 8 - Categorias e tipos de materiais recicláveis recebidos pelos empreendimentos

Categoria	Tipos de Materiais
Papel/Papelão	Misto, papelão, apara/branco, revistas, jornal, tetra pak, outros
Plásticos	PET branca, PET azul, PEAD branco/fino, PEAD cor/fino, PEBD branco/plástico, PEBD cor/plástico, PEBD preto/plástico, PP, tampinhas, PVC, cacareco preto, cacareco branco, cacareco colorido, margarina, cadeira branca, cadeira colorida, grade de bebida, detergente, vinagre, embalagem de óleo lubrificante, garrafa de óleo, borracha flexível (Karine), garrafa dragão, balde, isopor, sucata.
Vidros	Cacos, garrafas, vidros de conserva, garrafa de whisky, outros.
Metais ferrosos	Ferro, fio de cobre misto, fio de cobre, ferro em bloco, embalagem desodorante, bronze, botijão, inox, ar-condicionado, placa.
Informática	Placa mista, placa seca, placa mãe, placa leve, HD, DVD, drive, pente de memória, fonte, notebook, unidade de CD, monitor LED, TV LED, TV.
Alumínios	Latinha, panelas, radiador, tubinho, perfis, chaparia, chapanela, antimônio.

Fonte: Autoria própria, 2022.

Quadro 9 - Classificação dos resíduos conforme a NBR 10004:2004

TIPO DE RESÍDUO	CLASSE
Papel/Papelão	Não inertes (II-A)
Plástico	Inertes (II-B)
Vidro	Inertes (II-B)
Metal	Inertes (II-B)
Orgânico	Não inertes (II-A)
Óleo de cozinha	Não inertes (II-A)
Lâmpadas fluorescentes, pilhas, baterias, materiais contaminados	Perigosos (I)

Fonte: Autoria própria, 2022.

Nesse cenário, para fazer a triagem dos materiais, os empreendimentos B e C utilizam mesas separadoras, interligadas aos *cestos*, onde os catadores empurram os resíduos com as mãos ou vassouras, enquanto outros catadores ficam ao redor resgatando-os. Em apenas um grupo, o A, este mesmo processo é feito com esteira elétrica, neste caso específico, não há a necessidade de empurrar os resíduos, porque eles se movimentam de acordo com as velocidades programada da esteira, o que aumenta a produtividade do processo de triagem.

No entanto, a unidade de triagem do grupo D que não tem mesas ou esteiras para a realização da separação, fazendo-a no chão do galpão, em alguns casos sentados em bancos, acorados ou em pé, estes são os mesmos grupos que não possuem *cesto*. Portanto, os riscos à saúde dos catadores que são relacionados à ergonomia aumentam substancialmente, assim como, há uma diminuição da produtividade no momento da triagem, visto que estes instrumentos conseguem garantir maior agilidade na hora da separação dos resíduos. Na Tabela 4, é possível conferir uma síntese de como são realizadas as atividades de recebimento e triagem pelos empreendimentos:

Tabela 4 - Resumo da forma de realização dos procedimentos internos dos empreendimentos

Atividade	Empreendimentos			
	A	B	C	D
Realiza armazenamento temporário em <i>Cesto</i>	X	X	X	
Realiza armazenamento temporário no chão da unidade de triagem				X
Utiliza mesa separadora para realizar triagem		X	X	
Utiliza esteira elétrica para realização de triagem	X			
Realiza triagem no chão do empreendimento				X

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Para além dos resíduos sólidos que podem ser gerenciados nas unidades de triagem, durante o processo de coleta, acabam chegando aos galpões alguns outros resíduos classificados como perigosos (classe I do Quadro 9) e rejeitos, destinados erroneamente pelos municípios ou gerados por atividades internas dos empreendimentos. Em busca de uma destinação ambientalmente adequada, os rejeitos são enviados à Central de Tratamento de Resíduos (CTR) mais próxima da unidade, os resíduos perigosos são encaminhados aos pontos de recolhimentos do município.

Em específico, para os óleos lubrificantes e suas embalagens, os empreendimentos B e D relataram ter parceria com o Instituto “Jogue Limpo” que consiste em uma associação de empresas fabricantes ou importadoras de óleo lubrificante, gestora da LR do setor (JOGUE LIMPO, 2014). Logo, é realizado periodicamente o recolhimento das embalagens de forma gratuita e emitido um documento que comprova a correta destinação dos resíduos.

4.2.2.4 Armazenamento e beneficiamento

Após a etapa de triagem, os resíduos sólidos passam a ser colocados em *bigbags*, como nota-se na



conforme a coloração e o material que o compõem (como pode ser observado no Quadro 8) supramencionado, até que se obtenha quantidade suficiente para passar à próxima etapa: o

enfardamento. Assim, os resíduos são inseridos em prensas hidráulicas para que sejam formados fardos de cada produto, para papelão o peso médio de um fardo é entre 180 a 200 quilos, (



), os plásticos ou alumínio são enfardados em até 100 quilos.

Além do processo de enfardamento, os empreendimentos A e C possuem trituradoras de papel, com foco em reduzi-los a fragmentos para elevar o valor no mercado. A cooperativa A ainda está em processo de aprendizagem e implementação, já o grupo C realiza a trituração de documentos oficiais que são encaminhados à unidade de triagem. Há, no entanto, materiais que não podem ser prensados e nem triturados como algumas sucatas de metais ferrosos, de eletrônicos ou vidros que são armazenados apenas nos *bigbags*.

Figura 11 - Papelão armazenado em *bigbag*



Fonte: Aatoria própria, 2022.

Figura 12 - Fardo de papelão prensado



Fonte: Aatoria própria, 2022.

A forma como cada unidade de triagem executa o armazenamento difere em relação ao tamanho do espaço e do *layout* que possuem, assim como, os processos de beneficiamento dependem da estrutura e dos equipamentos de cada local. De forma geral, os empreendimentos A, B e C tentam instituir setores para cada tipo de resíduo, o que foi aderido pelos catadores de forma empírica, pois apenas um dos grupos efetua sinalização. Dois deles utilizam elevador de carga para facilitar o manuseio do fardo dentro da cooperativa e para a comercialização. Contudo, a Unidade de Triagem E não realiza a separação por setor, visto que os resíduos ficam locados no chão e o processo de separação e triagem é relativamente lento, o que gera acúmulo de uma montanha de resíduos, de forma a suprir o espaço para os materiais fardados.

Após os resíduos serem enfardados, eles devem ser pesados antes de serem destinados à comercialização. Não obstante, as cooperativas A, B e C realizam a pesagem do material reciclável com balança própria e a equipe técnica – junto com os catadores – faz a sistematização do volume coletado, prensado e comercializado. O empreendimento D, como não tem balança para a consumação da pesagem, conta com duas alternativas: a pesagem do comprador de recicláveis e a pesagem auferida por outra cooperativa, o registro da pesagem é feita pelos próprios catadores com auxílio de funcionários da prefeitura ou colaboradores de entidades não governamentais.

Destaca-se que todo o processo realizado pelos catadores, desde a coleta até o enfardamento e pesagem dos recicláveis na unidade de triagem, utilizam de Equipamento de Proteção Individual (EPI), compostos por fardamento com a identificação do empreendimento: botas, luva e, em alguns casos, óculos e protetor auricular. A última etapa consiste na pesagem, após este momento os resíduos são encaminhados para a comercialização, tópico que será tratado na próxima seção.

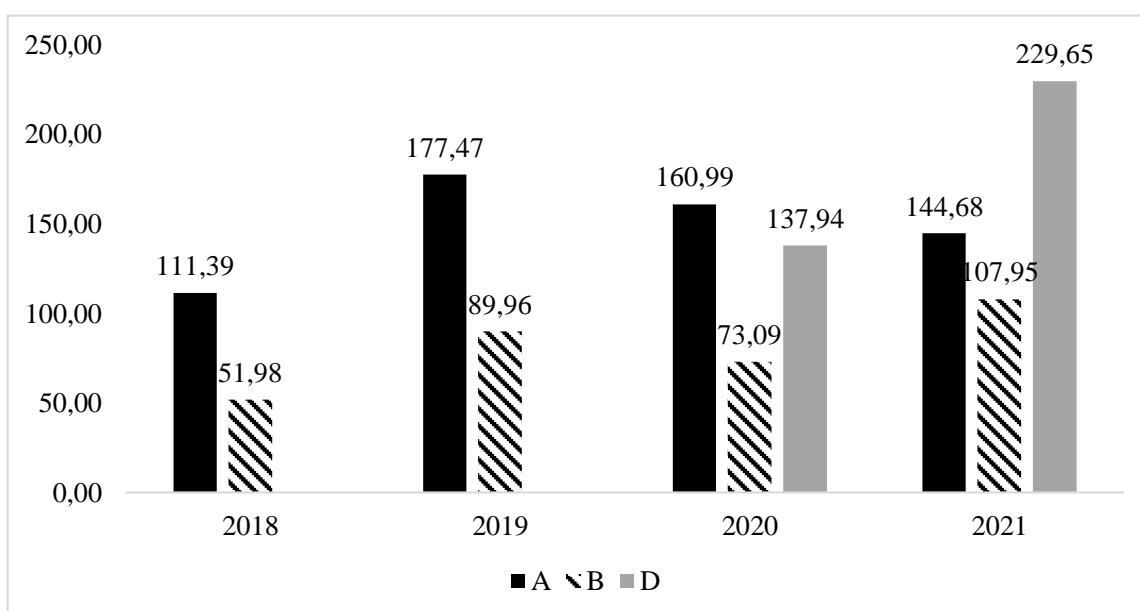
4.2.3 A Comercialização de papelão ondulado

O papelão ondulado – por ser amplamente utilizado principalmente como embalagem – pode ser facilmente encontrado, em grande quantidade, no processo de coleta seletiva realizado pelos empreendimentos. Nesse sentido, o quantitativo de papelão diariamente processado nas unidades de triagem chega a representar mais de 40% do volume total de materiais reciclados, o que indica que parte fundamental da receita dos grupos é oriunda da venda de papelão, mesmo ele não sendo o resíduo com maior preço de mercado.

Com o intuito de realizar a análise do processo de comercialização do papel ondulado em Alagoas, foi solicitado aos empreendimentos documentos contendo os registros do volume de papelão processados nas unidades de triagem, preços de venda do papelão e o cadastro de compradores durante o período pesquisado. Porém, apenas o grupo A forneceu todos os registros solicitados, o B não tinha os registros de preço antes de junho de 2019, o C alegou não ter as informações e o D apenas conseguiu fornecer os registros dos anos de 2020 e 2021⁸. Os dados estão agrupados no

Gráfico 13), por ano e por empreendimento.

Gráfico 13 - Volume de papelão recebido pelos empreendimentos, em toneladas, durante os anos de 2018 a 2021.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Doravante dos dados de volume de papelão coletados, em toneladas, declarados pelos empreendimentos, pode-se perceber que a quantidade coletada não ocorreu de forma linear e igual para as unidades de triagem. O empreendimento A tem uma média de coleta de 152 toneladas, os dados mostram uma tendência de crescimento entre os anos de 2018 e 2019, contudo, houve um decréscimo de 9,29% em 2020 e de 10,14% em 2021, mesmo que o

⁸ O grupo C não forneceu informações sobre o volume de papelão coletado pelo empreendimento e os dados disponíveis no SNIS não especificam o tipo material coletado. Para a análise de volume de papelão e dos preços praticados, este grupo não foi considerado.

volume total coletado tenha superado os anos anteriores de análise, como demonstrado no item 4.2.1.

O grupo B tem uma média de coleta na casa de 81,52 toneladas, é perceptível que o volume de papelão coletado anualmente segue o movimento do volume geral da cooperativa durante o período que se reduziu a partir de 2020, com o advento da Pandemia, houve uma redução de cerca de 18,75% do volume de papelão em 2020 que, por sua vez, volta a crescer em 2021 em torno de 20%, em referência ao ano de 2019. Em relação ao grupo D, é possível apenas afirmar que houve um crescimento de 66,48% em 2021, em relação ao volume de papelão coletado em 2020.

Ao analisar a participação de papelão ondulado no volume geral processado nas unidades de triagem, como exposto na Tabela 5), identificou-se que o empreendimento A tem um percentual variável de participação, em que o mínimo foi de 35% em 2018 e o máximo de 56% em 2019, entre os anos de 2020 e 2021 a percentagem fica em 42%, em média. O grupo B possuiu um percentual entre 30% e 33% até 2020, em que aumentou significativamente para 40% em 2021, e a unidade de triagem D, possui o nível de participação mais expressivo em 62% no último ano analisado.

Tabela 5 - Percentual do volume de papelão ao volume total coletado pelos empreendimentos, entre os anos de 2018 e 2021.

Empreendimentos	Percentual anual (vol. papelão/vol. total)			
	2018	2019	2020	2021
A	35%	56%	44%	41%
B	30%	31%	33%	40%
D	-	-	42%	62%

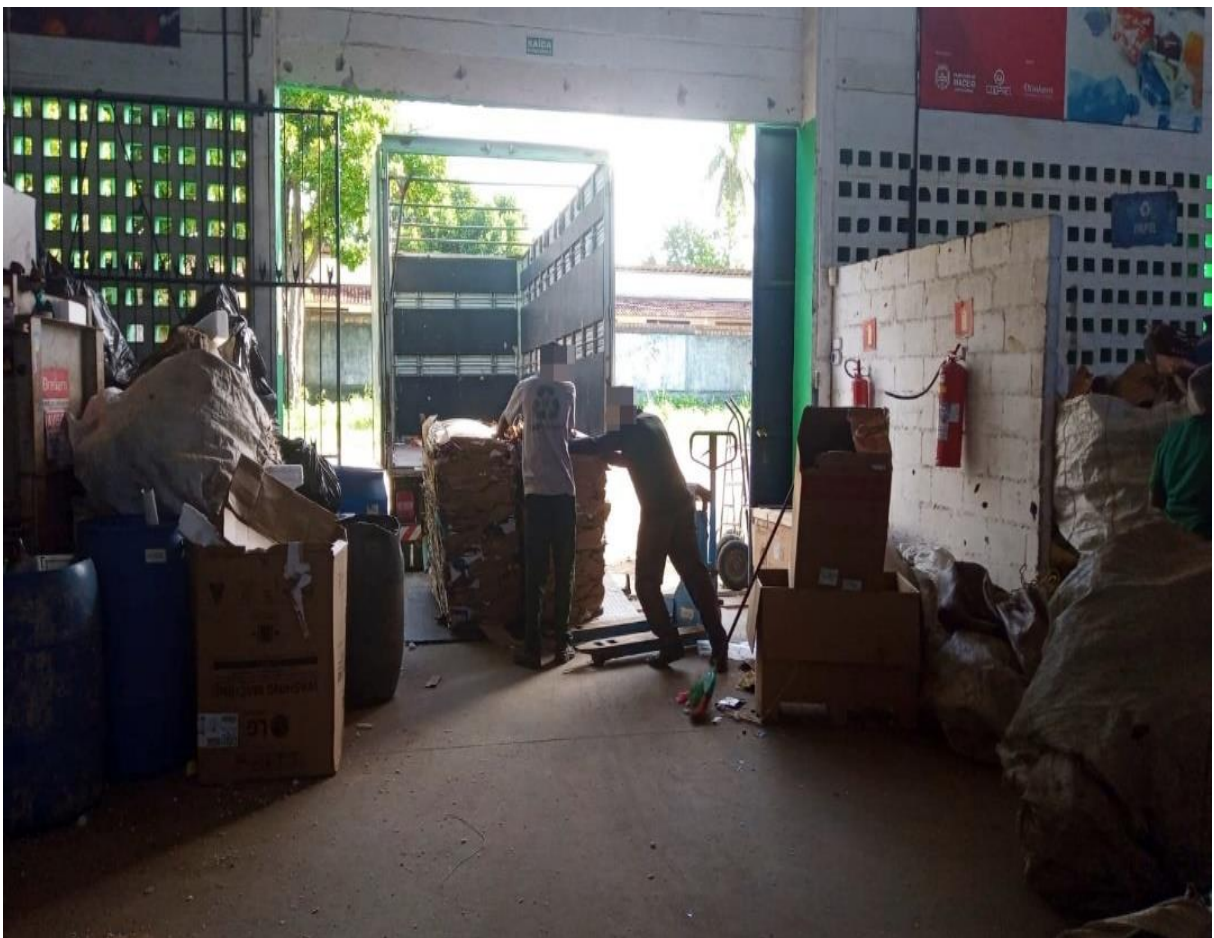
Fonte: Aatoria própria, 2022.

Os empreendimentos realizam as vendas de papelão ondulado para atravessadores, sucateiros ou atacadistas que, ao comprar o reciclável de associações e cooperativas, revendem para os recicladores ou para a indústria de transformação. Nesse processo, os atravessadores realizam a retirada dos materiais da unidade de triagem – como ilustrado nas figuras (13) e (14) – em caminhões e podem ocorrer para duas situações armazenamento ou venda direta.

Nos casos de armazenamento, os sucateiros levam os fardos de papelão para galpões até que se armazene a quantidade suficiente para a venda, em outros casos, coletam os

materiais com caminhões em mais de um empreendimento no mesmo dia, de forma a ter a carga necessária para transportar à indústria sem que esse material chegue ao galpão do sucateiro. Ademais, solicitam que os empreendimentos mantenham os fardos de papelão de forma padronizada, com cerca de 200 quilos cada, secos e sem mistura com outros materiais, para que atendam às especificações da fábrica. Os atacadistas arcam com todos os custos de transporte, impostos e riscos, logo, reduzem o valor de compra às associações e cooperativas, quando comparado ao preço praticado pela indústria.

Figura 13 - Carregamento de caminhão do atacadista para comercialização de papelão (a)



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 14 - Carregamento de caminhão do atacadista para comercialização de papelão (b)



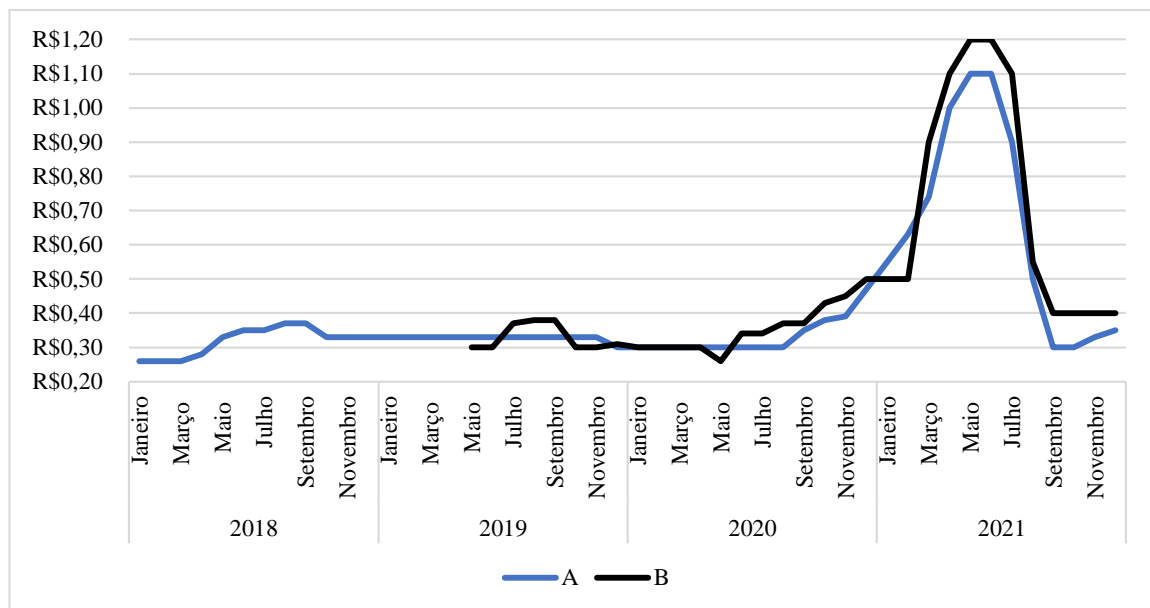
Fonte: Autoria própria, 2022.

No mercado local em que os empreendimentos estão inseridos, há diversos atravessadores que praticam preços distintos para o quilo do papelão. Logo, os quatro grupos alegaram que não vendem para o mesmo atravessador em todos os meses, para barganhar melhores preços, realizam uma pesquisa de mercado contínua. Destaca-se que o mercado de reciclagem tem como característica a definição de preço por meio do mecanismo de oferta e demanda, então, quanto maior a disposição de papelão no mercado menor será o preço praticado pelos compradores, o contrário também é válido.

Quando se analisou as notas fiscais e recibos dos empreendimentos, foi perceptível que em meses em que houve mais de uma comercialização, ou seja, vendas com intervalo menor que 20 dias, foram encontradas variações de preços de até R\$ 0,10 centavos. No tocante à variedade de compradores do mercado, considerando os valores praticados durante o mesmo mês, os preços flutuam entre R\$ 0,10 e R\$ 0,20 centavos.

Ao averiguar o histórico de preços de forma mensal dos empreendimentos A e B entre o período de 2018 a 2021, como pode ser observado no Gráfico 14, observa-se que até maio de 2020 não há grandes variações dos preços que estavam em torno de R\$ 0,30 a R\$ 0,40. Todavia, há um aumento substancial dos preços durante o período de maio de 2020 a meados de junho de 2021, esse preço cai até o mês de setembro, para depois voltar ao patamar de R\$ 0,30.

Gráfico 14 -Empreendimento observados: Evolução do preço de papelão, em reais, entre os anos de 2018 e 2021



Fonte: Autoria própria, 2022.

A súbita variação dos preços do papelão – ocorrida em 2021 – deve-se ao comportamento do mercado de embalagem a nível global, como destacado no item 3.3, com o advento da pandemia e a necessidade de isolamento social, as compras através de *E-commerce* aumentaram substancialmente, o que elevou também a demanda por embalagens de papelão. Todavia, a oferta de matéria-prima oriunda da cadeia de reciclagem foi insuficiente, ativando o mecanismo de oferta e demanda, o que fez os preços do quilo do papelão prensado subissem.

Foram identificados dez atacadistas que atuam em Alagoas comprando materiais recicláveis dos empreendimentos pesquisados, destes, oito estão localizados na capital de Alagoas, Maceió, em bairros próximos as rodovias como: Trapiche da Barra, Poço, Santos Dumont, Cidade Universitária e Clima Bom. Em relação as outras duas empresas, uma está instalada no município de Rio Largo também em Alagoas, próxima a Maceió, e uma tem a localização no estado da Paraíba, mais especificamente na cidade de Campina Grande.

A respeito das dificuldades enfrentadas pelos empreendimentos no momento da comercialização para atravessadores, conforme elencado na Tabela 6, foi apontado pelos grupos, de forma unanime, como a principal dificuldade: o preço baixo do papelão, visto que é o material recebido em maior quantidade pelos empreendimentos, mas dispõe de rendimento

baixo quando comparado à lata de alumínio que tem preço acima de R\$ 2,00. Em seguida, apontou-se do espaço limitado para guardar os recicláveis, o que impede que os grupos realizem o armazenamento por um período maior de 25 dias, diante disto, o empreendimento A acaba realizando mais de uma venda ao mês. No caso da Unidade de Triagem D, o espaço utilizado é insuficiente para a o volume coletado atualmente.

Tabela 6 - Dificuldades de comercialização a atravessadores/atacadistas

Dificuldade de Comercialização	Empreendimentos			
	A	B	C	D
Baixo preço dos recicláveis	X	X	X	X
Espaço para armazenamento Limitado	X			X
Existência de outros catadores/carroceiros na região		X		X
Falta de materiais disponíveis		X		X
Existência de clandestinos				X

Fonte: Autoria própria, 2022.

Também foi alegado, pelos empreendimentos B e D, a existência de outros catadores e carroceiros na mesma região em que atuam que, por sua vez, acabam coletando o material nas ruas e nas residências, o que reduz a quantidade de materiais disponíveis para a coleta seletiva. Foi relatado pelos cooperados que o número de catadores de rua aumentou desde o início da Pandemia de Coronavírus. Tal fato pode ser explicado pelo crescimento das taxas de desemprego e pela inflação que, durante o ano de 2021, chegaram a mais de 10%. Diante disso, a população passa a buscar outras formas de angariar a renda familiar ou complementá-la, como a venda de recicláveis.

Além dos catadores e carroceiros de rua, os sócios do grupo D enfrentam a concorrência com uma empresa clandestina que passou a operar no município, de forma a oferecer aos estabelecimentos comerciais da região a possibilidade de compra dos materiais recicláveis por eles gerados e passaram a instalar Pontos de Entrega Voluntárias, de forma irregular, para coletar os RSU dos munícipes. Ademais, os membros da empresa buscaram tentar convencer os sócios do empreendimento a saírem do trabalho cooperativo e trabalharem para eles, também tentaram aliciar outros catadores da região. Atualmente, o empreendimento, juntamente com a prefeitura, busca inviabilizar a atuação da empresa, visto que ela não possui licença ou autorização de funcionamento no município.

No tocante à comercialização de forma direta a indústria, apenas o grupo C já conseguiu fornecer, de forma regular, papelão ondulado para uma transformadora localizada

em Pernambuco. Contudo, com o passar do tempo, a empresa decretou falência e não repassou os valores devidos ao empreendimento de três meses de comercialização. A partir desse momento em diante, o grupo passou a comercializar apenas para atacadistas/atravessadores de Alagoas. O empreendimento B declarou desconhecimento do processo de comercialização para indústrias de reciclagem de papelão.

Tabela 7 - Principais fatores limitantes para a comercialização a indústria dos empreendimentos estudados

Fatores Limitantes	Empreendimentos			
	A	B	C	D
Compradores exigem um prazo para pagamento			X	X
Compradores só compram em grande quantidade	X		X	X
Custo elevado de transporte				X
Dificuldade para manter a regularidade do fornecimento	X			
Comercializou e sofreu calotes e não sabe como evitar			X	

Fonte: Autoria própria, 2022.

Nesse cenário, os grupos apontaram os principais fatores que impedem a venda para a indústria de reciclagem diretamente, como agrupados na Tabela 7. Entre eles, é de opinião comum que a quantidade de papelão e a regularidade exigida pelas empresas é superior ao volume que os empreendimentos coletam individualmente, atrelado a isso está a falta de capacidade de armazenamento dos grupos para juntar a quantidade suficiente por um longo período.

O prazo de até 45 dias, estipulado pelas transformadoras, para o repasse de pagamento aos empreendimentos – quando comparado aos atacadistas que realizam em até cinco dias – desestimula-os para a realização da venda, principalmente ao grupo D que tem a renda atrelada apenas à comercialização dos recicláveis e um grande volume de papelão em relação ao total coletado. Ou seja, depende quase que exclusivamente da comercialização de papelão para ter uma renda mensal. Outro ponto observado é, justamente, o custo para o transporte da carga à empresa recicladora, em virtude da localização das empresas, que não são em Alagoas, há custos relacionados a aluguel de caminhão, impostos e pedágios que são inviáveis aos empreendimentos.

Assim, é possível depreender que a presença de atravessadores na cadeia de comercialização do papelão onera o valor recebido pelos empreendimentos, apesar disso, tais atravessadores são de suma importância para a manutenção do mercado. Sem a atividade dos

atacadistas, os empreendimentos teriam que efetuar a venda diretamente à indústria, o que não seria possível à forma individual, uma vez que, eles não têm como arcar com os custos necessários para o transporte, isto é, a renda depende diretamente das vendas de recicláveis e não conseguem coletar a quantidade necessária exigida pelas empresas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos apresentou-se como um divisor de águas na gestão e no gerenciamento dos resíduos, em razão da ausência de um norteamento específico no setor. A priori, é possível destacar que o princípio da gestão compartilhada do ciclo de vida dos produtos, com o instrumento da logística reversa possibilitou a formalização e a criação de sistemas de LR para diferentes segmentos, entre eles o de embalagens em geral, com o Acordo Setorial de Embalagens em Geral.

Os catadores e catadores por meio da organização coletiva – em associações, cooperativas e no Movimento Nacional dos Catadores de Material Reciclável (MNCR) – conseguiram garantir avanços em políticas públicas voltadas para a categoria, como a própria PNRS que buscou incentivar o desenvolvimento de cooperativas/associações de catadores e a Política Nacional do Saneamento que facilitou o processo de contratação dos empreendimentos pelas municipalidades. Ademais, o Acordo Setorial de Embalagens em Geral também buscou objetivar a inserção dos grupos na logística reversa das embalagens.

Entretanto, a eficácia dessas determinações normativas é questionável, uma vez que os catadores continuam sendo a base para o fornecimento de resíduos para a cadeia de reciclagem e para o sistema de logística reversa, sem que sejam remunerados corretamente para isso, como o caso de Alagoas, em que foi possível identificar 26 empreendimentos econômicos solidários localizados em 20 municípios, com predominância de associações no interior do Estado e cooperativas na Região Metropolitana de Maceió, em que apenas cinco grupos dispõem de contrato de prestação de serviço com o poder público municipal.

Para esta pesquisa foram analisados os seguintes empreendimentos: um que está instalado em Coruripe, dois grupos em Maceió e um em Marechal Deodoro que juntos totalizam 91 catadores, em que há a predominância de trabalhadores que são do sexo feminino que, por sua vez, representam cerca de 57% dos catadores, a representatividade ocorre inclusive nos cargos de liderança em três dos quatros empreendimentos pesquisados. Em relação ao nível de renda, 59% dos catadores entrevistados recebem um salário mínimo, 31% entre um e dois salários e 10% recebem abaixo de um salário por mês.

Notou-se que há diferenças significativas entre os grupos que possuem contrato com o poder público municipal e o que não é contratado, visto que a remuneração possibilita garantir renda fixa aos catadores e a contratação de equipe técnica qualificada para prestar suporte às operações. Também, proporciona a manutenção dos custos do empreendimento, aluguel de

galpões para sediar as unidades de triagem e de caminhões para realizar a coleta dos materiais recicláveis. No entanto, não é suficiente para manter as atividades operacionais e para cobrir todos os custos para o funcionamento do empreendimento, sendo necessário realizar a comercialização dos materiais recicláveis para obter a receita requerida.

Em relação ao objetivo geral e os objetivos específicos deste trabalho, o que se pode caracterizar da cadeia produtiva e das etapas exercidas é que – por meio do ciclo do papelão ondulado nas diferentes associações e cooperativas visitadas – a logística é bem semelhante: seguindo a ordem de coleta, transporte, recebimento, triagem, armazenamento, beneficiamento e comercialização, diferindo no *layout* adotado para o ciclo do processo e na infraestrutura física e de equipamentos que cada grupo possui. No que tange ao volume coletado, os empreendimentos recolheram aproximadamente 3.007 toneladas de materiais recicláveis entre o período de 2018 a 2021, cerca de 40% consistiu em papelão ondulado, o que revelou que este é o material reciclável em maior volume coletado pelas Unidades de Triagem.

O processo de comercialização é realizado para atravessadores e atacadistas, nesse cenário o preço médio do papelão circulava até meados de 2020 em torno de R\$ 0,30 a R\$ 0,40, no entanto, com o advento da COVID-19 – que aqueceu o mercado de embalagens de papelão, aumentando a demanda pelo produto reciclável – houve um salto nos preços que chegaram a alcançar um patamar de R\$ 1,30. Nesse cenário, identificou-se que os principais pontos negativos nesta forma de comercialização foram os seguintes: baixo preço dos recicláveis, espaço para armazenamento limitado, existência de outros catadores/carroceiros na região, falta de materiais disponíveis e existência de empresas clandestinas de coleta.

Foram identificados dez atacadistas que atuam em Alagoas comprando materiais recicláveis dos empreendimentos pesquisados, destes, oito estão localizados na capital de Alagoas, Maceió, em bairros próximos a rodovias como Trapiche da Barra, Poço, Santos Dumont, Cidade Universitária e Clima Bom. Em relação às outras duas empresas, uma está instalada no município de Rio Largo, também em Alagoas próxima a Maceió, e uma tem a localização no estado da Paraíba, mais especificamente na cidade de Campina Grande.

Quando se trata da problemática principal do trabalho, é possível indicar como resposta que em relação à comercialização diretamente para a indústria, apenas um dos grupos apresentou experiência com indústria recicladora (que não foi frutífera), fator que fez com que o grupo voltasse a ser atendido por atravessadores, enquanto outro possui desconhecimento total sobre a temática. A partir das percepções dos catadores, foram encontrados alguns

fatores limitantes: o fato dos compradores exigirem um prazo para pagamento, só comprarem em grande quantidade, custo elevado de transporte, dificuldade para manter a regularidade do fornecimento, comercializou e sofreu calotes e não sabe como evitar.

Destarte, vale salientar que os grupos – aqui pesquisados – possuem similaridades relacionadas aos aspectos socioeconômicos e de infraestrutura em Alagoas, dessa forma, a situação de comercialização existente em outros grupos, principalmente os localizados nos municípios do interior do Estado, é ainda mais precária. Contudo, é possível mudar esse cenário com investimentos em políticas públicas, com contratação dos empreendimentos pelo poder público municipal, inclusão dos grupos em programas de logística reversa e a formação de cooperativas de segundo grau ou redes de comercialização que possibilite que a negociação de papelão seja realizada de forma conjunta, diretamente para a indústria e com ganhos de escala na produção.

REFERÊNCIAS

ABIHPEC. **Dê a mão para o futuro - reciclagem, trabalho e renda.** [s. d.]. **Mão para o futuro.** Disponível em: <http://maoparaofuturo.org.br/programa/o-que-e/>. Acesso em: 31 maio 2022.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004/2004-Classificação de Resíduos Sólidos.** [S. l.: s. n.], 30 nov. 2004.

ABPO, Associação Brasileira do Papelão Ondulado. **Anuário Estatístico 2019.** São Paulo, SP: ABPO, 2020.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2010.** São Paulo, SP: ALBREPE, 2010.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2011.** São Paulo, SP: ALBREPE, 2011.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2013.** São Paulo, SP: ALBREPE, 2013.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2014.** São Paulo, SP: ALBREPE, 2014.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2015.** São Paulo, SP: ALBREPE, 2015.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2016.** São Paulo, SP: ALBREPE, 2016.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2017.** São Paulo, SP: ALBREPE, 2017.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2018/2019.** São Paulo, SP: ALBREPE, 2019.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil - 2020.** São Paulo, SP: ALBREPE, 2020.

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil -2012.** São Paulo, SP: ALBREPE, 2012.

ALAGOAS. Paineis - **Perfil dos Municípios Alagoanos - Perfil dos Municípios Alagoanos - Alagoas em Dados e Informações.** 2021. Disponível em: <https://dados.al.gov.br/catalogo/dataset/perfil-municipal-dos-municipios-alagoanos/resource/33ef4caa-b89f-4dd7-bacd-edf94d2478ab>. Acesso em: 13 ago. 2022.

ANCAT, Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recic. **Anuário da Reciclagem 2017-2018.** Brasília, DF.: ANCAT, 2019.

ANCAT, Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Reci. **Anuário da Reciclagem 2020**. Brasília, DF.: ANCAT, 2021.

AQUINO, Israel Fernandes de; CASTILHO JR., Armando Borges de; PIRES, Thyrza Schlichting De Lorenzi. A organização em rede dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva reversa de pós-consumo da região da grande Florianópolis: uma alternativa de agregação de valor. **Gestão & Produção**, v. 16, n. 1, p. 15–24, mar. 2009. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2009000100003>.

ARANTES, Marcus Vinícius Carvalho; PEREIRA, Raquel da Silva. Análise Crítica dos 10 Anos de Criação e Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil. **Revista Liceu On-Line**, v. 11, n. 1, p. 48–66, 26 mar. 2021. .

BARROS, Emanuel Lucas de. **Análise Socioeconômica nos empreendimentos econômicos solidários de catadores de materiais recicláveis de Alagoas no Ano de 2017**. 2018. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Economia – Universidade Federal de Alagoas, 2018.

BOMFIM, Valéria Cusinato. **O custo da gestão dos resíduos oriundos de embalagens em geral: de quem é essa conta?** 2018. 174 f. Tese (Doutorado) - Curso de Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologia – Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, SP., 2018.

BOSI, Antônio de Pádua. A organização capitalista do trabalho “informal”: o caso dos catadores de recicláveis. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 23, n. 67, jun. 2008. DOI 10.1590/S0102-69092008000200008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69092008000200008&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt.

BRASIL, Ministério do Desenvolvimento Regional. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) - **Série Histórica: Resíduos Sólidos**. [s. d.]. Disponível em: <http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. SINIR | **Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos**. [s. d.]. Disponível em: <https://sinir.gov.br/informacoes/tipos-de-residuos/>. Acesso em: 2 maio 2022.

BRASIL, Ministério do Trabalho. CBO - Descrição - 5.1.7. 2017. Disponível em: <http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/pesquisas/BuscaPorCodigo.jsf>.

BRASIL, Presidência da República. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. 1988. Disponível em: https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_15.03.2021/ind.asp. Acesso em: 6 set. 2021.

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

providências. 2 ago. 2010a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm. Acesso em: 11 set. 2021.

BRASIL, Presidência da República. Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017. Regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências. 23 out. 2017. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9177. Acesso em: 31 out. 2021.

BRASIL, Presidência da República. DECRETO Nº 10.936, DE 12 DE JANEIRO DE 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. 12 jan. 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.936-de-12-de-janeiro-de-2022-373573578>.

BRASIL, Presidência da República. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. 31 ago. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 6 set. 2021.

BRASIL, Presidência da República. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. 12 fev. 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm. Acesso em: 7 set. 2021.

BRASIL, Presidência da República. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico, e dá outras providências. 5 jan. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/L11445compilado.htm. Acesso em: 7 set. 2021.

BRASIL, Presidência da República. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. 2 ago. 2010b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 7 set. 2021.

BRASIL, Presidência da República. LEI Nº 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 e dá outras providências. 15 jul. 2020. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm.

BRASKEM. Investimentos em comunidades. [s. d.]. Disponível em: <https://www.braskem.com.br/comunidades>. Acesso em: 31 maio 2022.

CAXITO, Fabiano. **Logística um enfoque prático**. 1. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2011.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Modelos Existentes para os sistemas de logística reversa – SLR | Logística Reversa. [s. d.]. Disponível em:

<https://cetesb.sp.gov.br/logisticareversa/modelos-existentis-para-os-sistemas-de-logistica-reversa-slr/>. Acesso em: 31 out. 2021. (São Paulo, SP).

COALIZÃO, Embalagens. **1º RELATÓRIO DE DESEMPENHO DO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DE EMBALAGENS EM GERAL**. Relatório Final – Fase 1. Brasília, DF.: [s. n.], nov. 2017.

COSTA, Luciângela Galletti da; VALLE, Rogério. Logística reversa: importância, fatores para a aplicação e contexto brasileiro. *In: III SEGET – SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM*

GESTÃO E TECNOLOGIA, 2006. **Anais** [...]. Resende: [s. n.], 2006.

CRUZ, Rennisy Rodrigues; BARROS FILHO, José Roberto Galdino de; MACHADO, Fabiano Duarte. Movimento Ambientalista e desenvolvimento sustentável: origens, perspectivas e influências. *In: SANTOS, Antônio Héilton Vasconcelos dos; NASCIMENTO, Manuela Maria Pereira do; PONTES, Bruno Augusto Nogueira Monteiro (orgs.). Saberes Ambientais: reflexões sobre a relação sociedade-natureza*. Ananindeua, PA: Itacaiúnas, 2020. p. 204.

CRUZ, Rennisy Rodrigues; OLIVEIRA, Rejane Soares de; BARROS, Emanuel Lucas de; REIS, Jefferson da Silva. A autogestão em empreendimento econômico solidário no gerenciamento de resíduos sólidos e na inclusão produtiva. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUAS APLICABILIDADES - TOMO VII**. 1. ed. São Luiz - MA: [s. n.], 2021. v. 4, p. 10–18.

CUNHA, Mateus Almeida. A Gestão Municipal dos Resíduos Sólidos: cenários e desafios. *In: MARCHI, Cristina Maria Dacach Fernandez (org.). Gestão dos Resíduos Sólidos: conceitos e perspectivas de atuação*. São Paulo, SP: Appris, 2018.

DAHER, Cecílio Elias; SILVA, Edwin Pinto de la Sota; FONSECA, Adelaida Pallavicini. Logística Reversa: Oportunidade para Redução de Custos através do Gerenciamento da Cadeia Integrada de Valor. **Brazilian Business Review**, v. 3, n. 1, p. 16, 2005.

DE CARVALHO, Fabiana dos Reis; MORAIS, Hailton Barreto; MELO, André Cristiano Silva; NUNES, Denilson Ricardo de Lucena; NAGATA, Verônica de Menezes Nascimento; JR., Antonio Erlindo Braga. Melhorias ao processo de logística reversa à luz da PNRS: estudo de caso em uma cooperativa de catadores / Improvements to the reverse logistics process in the light of the BSWP: a case study in a waste pickers cooperative. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 11, p. 101746–101764, 3 nov. 2021. <https://doi.org/10.34117/bjdv7n11-003>.

DE NOVAES, Flávio. A LOGÍSTICA REVERSA DAS EMBALAGENS DE CAIXAS DE PAPELÃO E SEU IMPACTO AMBIENTAL. **Revista Gestão e Saúde**, v. 1, n. 1, p. 12, 2009. .

DEMAJOROVIC, Jacques. **Sociedade de risco e responsabilidade socioambiental: perspectivas para educação corporativa**. 2. ed. São Paulo, SP: Senac, 2013.

DEMAJOROVIC, Jacques; LIMA, Márcia. **Cadeia de Reciclagem: Um olhar para os catadores**. São Paulo, SP: SENAC, 2013.

DIAS, Karina Tonelli Silveira. **A logística reversa no varejo supermercadista como um subprocesso da gestão de retornos de embalagens plásticas e de papelão**. 2018. 133 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócio e Desenvolvimento) – Faculdade de Ciências e Engenharia – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Tupã, SP, 2018.

EMPAPEL, Associação Brasileira de Embalagens. Indicadores Empapel. **O papel: Revista sobre mercado e tecnologia para celulose e papel**, v. 190, n. 2, p. 80, fev. 2022a.

EMPAPEL, Associação Brasileira de Embalagens. Indicadores Empapel. **O papel: Revista sobre mercado e tecnologia para celulose e papel**, v. 192, n. 2, p. 84, maio 2022b. .

ENGELAGE, Emanuele; BORGERT, Altair; SOUZA, Marcos Antonio De. Práticas de Green Logistic: Uma Abordagem Teórica sobre o Tema. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 3, p. 36–54, 1 dez. 2016. <https://doi.org/10.5585/geas.v5i3.446>.

FERREIRA, Marcus Bruno Malaquias; SALLES, Alexandre Ottoni Teatini. POLÍTICA AMBIENTAL BRASILEIRA: ANÁLISE HISTÓRICO-INSTITUCIONALISTA DAS PRINCIPAIS ABORDAGENS ESTRATÉGICAS. **Revista de Economia**, v. 43, n. 2, 2016. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/economia/article/view/54001>.

FIGUEIREDO, Fábio Fonseca; BASTOS, Valeria Pereira; MENESES, Carla Gracy Ribeiro. Uma década da Política Nacional de Resíduos Sólidos? **REVISTA CIÊNCIAS DA SOCIEDADE**, v. 4, n. 8, p. 30–42, 8 dez. 2020. <https://doi.org/10.30810/rcs.v4i8.1480>.

FONSECA, Rita De Cássia; NUNES, Rozangela Venancio; GAERTNER, Elaine Wantroba; SILVEIRA, Renato. A LOGÍSTICA REVERSA ALIADA À LOGÍSTICA VERDE EM UMA INDÚSTRIA DO VESTUÁRIO NA REGIÃO SUDOESTE DO PARANÁ. *In: IX CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 2013*. Rio de Janeiro, RJ: [s. n.], 2013. p. 19.

GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino. Há vida após a morte: o papel da logística reversa no ciclo das embalagens. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXVI*, 2006. Fortaleza, CE: ABEPRO, 2006. p. 9.

HERNÁNDEZ, Cecilia Toledo. **Modelo de gerenciamento da logística reversa integrado às questões estratégicas das organizações**. 2010. 173 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia do Campus de Guaratinguetá – Universidade Estadual Paulista, Guaratinguetá, SP, 2010. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/106428>. Acesso em: 21 abr. 2022.

HERNÁNDEZ, Cecilia Toledo; MARINS, Fernando Augusto Silva; CASTRO, Roberto Cespón. Modelo de Gerenciamento da Logística Reversa. **Gestão & Produção**, v. 19, n. 3, p. 445–456, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2012000300001>.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **IBGE | Cidades@ | Alagoas | Coruripe | Panorama**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/coruripe/panorama>. Acesso em: 13 ago. 2022.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **IBGE** | Cidades@ | Alagoas | Marechal Deodoro | Panorama. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/al/marechal-deodoro/panorama>. Acesso em: 13 ago. 2022.

JOGUE LIMPO, Instituto Jogue Limpo. **Logística Reversa de Lubrificantes** - Histórico. 2021 2014. Disponível em: <https://www.joguelimpo.org.br/institucional/historico.php>. Acesso em: 16 maio 2022.

LACERDA, Leonardo. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. **COPPEAD/UFRJ**, 2002.

LAMBERT, Serge; RIOPEL, Diane. Logistique inverse : revue de littérature. **Les Cahiers du GERAD**, p. 48, 2003.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2009.

LOURENÇO, Joaquim Carlos. **Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos: panorama, conceitos, aplicações e perspectivas**. 1. ed. Campina Grande, PB: autor, 2019.

MEDEIROS, Luiza Ferreira Rezende de; MACÊDO, Kátia Barbosa. Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência? **Psicologia & Sociedade**, v. 18, n. 2, p. 62–71, ago. 2006. <https://doi.org/10.1590/S0102-71822006000200009>.

MEDEIROS, Luiza Ferreira de Rezende; MACÊDO, Kátia Barbosa. Profissão: catador de material reciclável, entre o viver e o sobreviver. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 3, n. 2, p. 72–94, 2007. .

MELLO, Daniel Pernambucano de. **Pagamento por serviços ambientais urbanos como mecanismo de empoderamento dos catadores de materiais recicláveis**. 2019. 124 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2019.
MMA, Ministério do Meio Ambiente. Logística reversa. [s. d.]. **SINIR+ | Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <https://sinir.gov.br/perfis/logistica-reversa/>. Acesso em: 31 out. 2021. (Brasília, DF).

NALINI, Jose Eduardo. **Mercado de Reciclagem do Lixo no Brasil: Entraves ao Desenvolvimento**. 2008. Dissertação (Mestrado) - Programa de Estudos Pós-Graduação Em Economia Política – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2008.

NOVAES, Antônio Galvão. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. 3. ed. Rio de Janeiro. RJ: Elsevier, 2007.

OLIVEIRA, Denise Alves Miranda de. **PERCEPÇÃO DE RISCOS OCUPACIONAIS EM CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS: ESTUDO EM UMA COOPERATIVA EM SALVADOR-BAHIA**. 2011. 175 f. Dissertação (mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Saúde, Ambiente e Trabalho. – Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2011.

OLIVEIRA, Elaine Ferreira de; MARQUES, Gelismar Pereira; CAMPOS, Eude de Sousa; LIMA, Valéria Soares de; CAMPOS, Valter Gomes; MAGALHÃES, Mara Rúbia. Logística

reversa: importância econômica, social e ambiental / Reverse logistic: economic, social and environmental importance. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 4, p. 4325–4337, 28 dez. 2020. <https://doi.org/10.34188/bjaerv3n4-135>.

POTT, Crisla Maciel; ESTRELA, Carina Costa. Histórico ambiental: desastres ambientais e o despertar de um novo pensamento. **Estudos Avançados**, v. 31, p. 271–283, abr. 2017. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.31890021>.

RECICLAR PELO BRASIL. Reciclar pelo Brasil | Plataforma de reciclagem inclusiva. [s. d.]. Disponível em: <https://www.reciclarpelobrasil.com.br/>. Acesso em: 31 maio 2022.

ROGERS, Dale S. Rogers; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. An examination of reverse logistics practices. **Journal of Business Logistics**, v. 22, n. 2, p. 129–148, 2001.

ROGERS, Dale S. Rogers; TIBBEN-LEMBKE, Ronald S. **Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices**. 1998. 283 f. Tese - Center for Logistics Management – University of Nevada, Nevada, EUA, 1998.

ROSSI, Flávia Cristina Regilio. **Sujeitos de Sua Própria História: a trajetória do Movimento Nacional de Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR) no Brasil (2001-2016)**. 2021. Tese (Doutorado) - Curso de Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP., 2021.

Disponível em:

https://www.academia.edu/72698258/Sujeitos_de_Sua_Pr%C3%B3pria_Hist%C3%B3ria_a_trajet%C3%B3ria_do_Movimento_Nacional_de_Catadores_de_Materiais_Recicl%C3%A1veis_MNCR_no_Brasil_2001_2016_.

SÁNCHEZ, WALTHER DANIEL PRIETO. **INCLUSÃO DE CATADORES NA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE BOGOTÁ E O RIO DE JANEIRO**. 2018. DISSERTAÇÃO (Mestrado - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICAS PÚBLICAS, ESTRATÉGIAS E DESENVOLVIMENTO) Instituto de Economia – UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, Rio de Janeiro, RJ, 2018.

SANTI, Cristiano Ribeiro de; CORREA, Carlos Alberto. Identificação de oportunidades de negócio na cadeia de valor dos resíduos plásticos de fontes pós-consumo através da reciclagem. **UNISANTA Bioscience**, v. 7, n. ESPECIAL, p. 13, 2018. .

SEMARH, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Associações/Cooperativas | Resíduos Alagoas. [s. d.]. Disponível em: <http://www.residuossolidos.al.gov.br/associacao>. Acesso em: 30 abr. 2022.

SEMARH, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. Governo de Alagoas fará a entrega de 40 Pontos de Entrega Voluntária para a Prefeitura de Maceió, na próxima quinta-feira (17) — semarh. 15 dez. 2020. Disponível em: <http://www.semarh.al.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/2020/dezembro-2020/governo-de-alagoas-fara-a-entrega-de-40-pontos-de-entrega-voluntaria-para-a-prefeitura-de-maceio-na-proxima-quinta-feira-17>. Acesso em: 13 maio 2022.

SILVA, Látia Michelle Sampaio da; PARAÍSO, Luka Almeida; JUNIOR, Ismar Macário Pinto. ANÁLISE CRÍTICA POLITICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: PRINCIPAIS PONTOS E APLICABILIDADE. **Caderno de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas - UNIT - ALAGOAS**, v. 4, n. 2, p. 37–37, 2017. .

SILVA, Maria do Socorro Ferreira da; SILVA, Edimilson Gomes da; JOIA, Paulo Roberto. COMERCIALIZAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS EM AQUIDAUANA-MS. **Mercator**, v. 09, n. 18, p. 171–181, 30 maio 2010.
<https://doi.org/10.4215/RM2010.0918.0013>.

SILVA, Sandro Pereira. A ORGANIZAÇÃO COLETIVA DE CATADORES DE MATERIAL RECICLÁVEL NO BRASIL: DILEMAS E POTENCIALIDADES SOB A ÓTICA DA ECONOMIA SOLIDÁRIA. **Texto para Discussão, No. 2268, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**, 2017.

SILVA, Sandro Pereira; GOES, Fernanda Lira; ALVAREZ, Fernanda Lira. **Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável**. Brasília, DF.: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2013a.

SILVA, Sandro Pereira; GOES, Fernanda Lira; ALVAREZ, Fernanda Lira. **Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável na Região Nordeste**. Brasília, DF.: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2013b.

VALOIS, Isabela da Silva. Fluxo Reverso Pós-consumo e suas práticas em diferentes segmentos produtivos brasileiros. **Essentia: Cultura, Ciência e tecnologia**, v. 20, n. 1, p. 102–110, 2019. .

VELÁZQUEZ, Victor Hugo Tejerina; MARCON, Victor Trevilin Benatti. Aspectos relevantes da logística reversa na Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, v. 7, n. 3, p. 201–229, 2018. .

VERONESE, Marília Verissimo. Associativismo entre catadores de material reciclável urbano. **Contemporânea - revista de sociologia da UFSCar**, v. 6, n. 1, p. 213–236, 2016.
<https://doi.org/10.4322/2316-1329.002>.

VIDAL, André Carvalho Foster. O mercado de papelão ondulado e os desafios da competitividade da indústria brasileira. **BNDS Setorial**, v. 35, p. 5–48, mar. 2012.

ZERBONI, Eliane França Verginio; SILVA, Renato Francischini da; SILVA, José Luís Gomes da. LOGÍSTICA REVERSA: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA. **Latin American Journal of Business Management**, v. 7, n. 2, 2016. Disponível em:
<https://www.lajbm.com.br/index.php/journal/article/view/367>.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO

Universidade Federal de Alagoas
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Curso de Mestrado em Economia Aplicada

Questionário de Pesquisa

ETAPA 1: IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

1. Nome do empreendimento:
2. Representante Legal:
3. Localização (Município/bairro):
4. Ano de surgimento:
5. Forma de organização: () Grupo informal () Associação () Cooperativa

ETAPA 2: PERFIL DOS ASSOCIADOS

6. Pessoas Físicas Associadas: Mulheres _____ Homens _____ Total _____
7. Qual a cor/raça predominante entre os sócios: () Branca () Preta () Amarela () Parda
8. Predominância de pessoas beneficiárias de programas governamentais: () Sim () Não
9. Renda mensal predominante:
() menos que um salário mínimo
() 1 salário mínimo
() entre 2 e 3 salário mínimo
() mais de 3 salário mínimo

Etapa 3: Características do empreendimento

10. Tem contrato de prestação de serviço com a prefeitura: () Sim () Não
Se sim, a remuneração é suficiente para manter as atividades do empreendimento? () Sim () Não
11. Possui equipe técnica contratada? () Sim () Não
12. Participa de alguma rede com outras associações/cooperativas:
() rede de comercialização
() rede de produção () rede de consumo
() Cooperativa de segundo grau
() nenhuma das alternativas

Etapa 4: Produção e comercialização

13. Quais as atividades exercidas pela organização:

- Coleta seletiva
- Triagem de Materiais recicláveis
- Enfardamento
- Trituramento
- Comercialização de recicláveis

14. Como é realizada a coleta seletiva:

- Ponto de Entrega Voluntária
- Porta a porta residencial
- Estabelecimentos comerciais
- Grandes Geradores

15. Para quem é feita a comercialização de produtos do empreendimento?

- Venda direta a indústria de reciclagem
- Venda a revendedores/atacadistas
- Venda a órgão governamental
- Venda para empresa(s) privada(s) de produção

16. Quais as principais dificuldades na comercialização?

- Baixo preço dos recicláveis
- mercado consumidor de materiais recicláveis
- falta de materiais disponíveis
- Baixa qualidade dos materiais recicláveis fornecidos
- Custos de produção alto
- falta de separação na fonte
- outro_____

17. Vendem sempre aos mesmos compradores? Sim Não

18. O empreendimento já tentou realizar comercialização direta a indústria de reciclagem:

Sim Não

19. Se não, quais os fatores que impediram a venda?

- O empreendimento já sofreu muitos calotes e não sabe como evitar
- Os preços praticados são inadequados
- Os compradores exigem um prazo para o pagamento
- Os compradores só compram em grande quantidade
- Dificuldade em manter a regularidade do fornecimento
- Falta de capital de giro
- Falta de registro legal para a comercialização (emitir nota fiscal etc.)
- A concorrência, os atravessadores, existência de monopólios
- Dificuldade ou custo elevado de transporte
- Estrutura para comercialização (local, espaço, equipamentos etc.) inadequada

20. Qual o volume anual de resíduos sólidos coletado?

Ano	Volume total anual	Volume de papelão anual	Preço médio anual do papelão
2018			
2019			
2020			
2021			

Controle do formulário

Nome do entrevistado:
Data da entrevista:

APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Universidade Federal de Alagoas
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Curso de Mestrado em Economia Aplicada

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Título da pesquisa: Comercialização de Materiais Recicláveis: O Caso dos empreendimentos econômicos solidários de Alagoas

Pesquisador (a): Rejane Soares de Oliveira

Orientador (a): Prof.^a Dr.^a. Ana Maria Rita Milani

O (A) Sr. (a) está sendo convidado (a) participar de pesquisa que visa a construção de uma dissertação de mestrado que tem como título “**Comercialização de Materiais Recicláveis: O Caso dos empreendimentos econômicos solidários de Alagoas**”. O objetivo principal da pesquisa é identificar os principais gargalos para a comercialização papelão por empreendimentos econômicos solidários em municípios alagoanos. Logo, serão utilizados como procedimentos metodológicos a pesquisa bibliográfica, entrevistas semiestruturadas e o fornecimento de dados inerentes ao funcionamento e gestão das associações e cooperativas de catadores.

É assegurado aos participantes:

- A informação sobre os objetivos e resultados do estudo;
- A liberdade para retirar seu consentimento, desde que se manifeste até o fim da entrevista;
- A total confidencialidade, sigilo e privacidade dos dados, sendo que não serão divulgados nomes e as informações prestadas serão utilizadas apenas para os propósitos da pesquisa.

Eu _____, tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele

participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Dados do Responsável pela pesquisa

Rejane Soares de Oliveira
Rua Anadia, nº 20. Canãa, AL.
Telefone: (82) 9 8709-8177
Orientador/supervisor: Prof.^a Dr.^a. Ana Maria Rita Milani

Maceió, 10 de maio de 2022

Entrevistado

Pesquisador