

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MONTES CLAROS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM SOCIEDADE AMBIENTE E TERRITÓRIO – PPGSAT

Jacqueline Marques de Oliveira

A RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA COMO FATOR DE LOGÍSTICA REVERSA: o caso de garrafas de vidro modelo *Long Neck* na cidade de Montes Claros

MONTES CLAROS - MG
DEZEMBRO DE 2021

Jacqueline Marques de Oliveira

A RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA COMO FATOR DE LOGÍSTICA REVERSA: o caso de garrafas de vidro modelo *Long Neck* na cidade de Montes Claros

Dissertação apresentada ao curso de Mestrado Associado UFMG-Unimontes em Sociedade, Ambiente e Território, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Sociedade, Ambiente e Território.

Linha de Pesquisa: Sociedade e ambiente

Orientador: Helder dos Anjos Augusto

MONTES CLAROS - MG
DEZEMBRO DE 2021

Oliveira, Jacqueline Marques.

O048r
2021 A responsabilidade compartilhada como fator de logística reversa: o caso de garrafas de vidro modelo Long Neck na cidade de Montes Claros [manuscrito] / Jacqueline Marques de Oliveira. Montes claros, 2021.
145 f.:il.

Dissertação (mestrado) - Área de concentração em Sociedade, Ambiente e Território. Universidade Federal de Minas Gerais / Instituto de Ciências Agrárias.

Orientador: Helder dos anjos Augusto.

Banca examinadora: Cledinaldo Aparecido Dias, Fausto Makishi, Helder dos anjos Augusto.

Inclui referências: 124-136.

1. Ecologia. 2. Logística. 3. Meio ambiente. Montes Claros. I. Augusto, Helder dos Anjos. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Agrárias. III. Título.

CDU: 574



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
MESTRADO ASSOCIADO UFMG-UNIMONTES EM SOCIEDADE, AMBIENTE E TERRITÓRIO

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

Aos 25 dias do mês de outubro de 2021, às 16:00 horas, sob a presidência do Professor Helder dos Anjos Augusto, D. Sc. (Orientador-UFMG/ICA), e com a participação das Professores Cledinaldo Aparecido Dias, D. Sc. (Unimontes) e Fausto Makishi, D. Sc. (UFMG/ICA), reuniu-se a banca para defesa de dissertação de **JACQUELINE MARQUES DE OLIVEIRA**, estudante do Curso de Mestrado em Sociedade, Ambiente e Território, que apresentou a dissertação intitulada: "A RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA COMO FATOR DE LOGÍSTICA REVERSA: o caso de garrafas de vidro modelo Long Neck na cidade de Montes Claros".

A estudante foi considerada *aprovada*, com as seguintes recomendações: Analisar junto do orientador as observações feitas pela banca e incorporá-las, quando pertinente, ao trabalho.

E, para constar, eu, Professor Helder dos Anjos Augusto, presidente da banca, lavrei a presente ata que depois de lida e aprovada, será assinada por mim e pelos demais membros da banca examinadora.

Obs.1) A estudante somente receberá o título após cumprir as exigências do regulamento do Curso de Mestrado em Sociedade, Ambiente e Território, conforme apresentado a seguir:

Art. 83 – Para dar andamento ao processo de efetivação do grau obtido, o candidato deverá, após a aprovação de sua Dissertação e a realização das modificações propostas pela banca examinadora, encaminhar à secretaria do colegiado do curso, com a anuência do orientador, 3 (três) exemplares da dissertação e 2 (dois) CD, no prazo de 60 (sessenta) dias.

Obs.2) A estudante deverá apresentar junto com a versão final da dissertação, comprovante de submissão de um periódico com Qualis/Capes na área Planejamento Urbano e Regional/Demografia.

Montes Claros, 25 de outubro de 2021.

Assinatura dos membros da banca examinadora:

Documento assinado eletronicamente por **Helder dos Anjos Augusto**, Vice diretor(a), em 02/12/2021, às 13:49, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº](#)



[10.543, de 13 de novembro de 2020.](#)



Documento assinado eletronicamente por **Fausto Makishi, Professor do Magistério Superior**, em 02/12/2021, às 14:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.](#)



Documento assinado eletronicamente por **Cledinaldo Aparecido Dias, Professor do Magistério Superior**, em 02/12/2021, às 14:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.](#)



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1120133** e o código CRC **64F3F2FB**.

DEDICATÓRIA

A Deus, pela dádiva da vida e por me conceder a oportunidade de realizar mais um sonho.

Aos meus pais, Sebastião e Juracy, pela base que estabeleceram em minha vida.

A meu amado marido Paulo Alexandro e minha filha querida, por todo amor, carinho, apoio e compreensão.

Nada disso teria sentido se vocês não existissem na minha vida.

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente a Deus, por este momento ímpar em minha vida. O seu amor infinito com todas as dádivas que me concede é imerecido, possível apenas por sua misericórdia. Por tudo, sinto imensa gratidão.

A meu orientador, Prof. Helder dos Anjos Augusto, um exemplo de competência, dedicação e cuidado com seus orientandos. Seu tom de voz firme não faz jus a sua flexibilidade e paciência. Foram muitos momentos de indecisão, de angústia em que suas palavras foram o incentivo para superar todos os obstáculos. A pandemia do Covid-19 impossibilitou nossos encontros presenciais, mas você se fez presente em todos os momentos, com muita segurança de que mesmo em um momento tão difícil, a pesquisa seria possível. Agradeço por ter acreditado em mim, ter confiado que eu conseguiria. Sem suas palavras de ânimo, tenho certeza que eu não teria conseguido.

Aos membros da banca examinadora Cledinaldo Aparecido e Fausto Makishi por terem gentilmente aceitado o convite de colaborar e participar com esta dissertação.

Aos professores do Mestrado Associado UFMG-Unimontes em Sociedade, Ambiente e Território, PPGSAT, em especial o professor Aureo Eduardo Magalhães Ribeiro que me estimulou com suas aulas a desconstruir, reorganizar ideias e a ter ousadia. Externo também profunda gratidão à professora Flávia Galizoni, com suas palavras bondosas, sorriso que acalma, incentivou toda a turma, acreditando que mesmo em tempos incertos, a pesquisa científica não pode parar, sendo importante instrumento de transformação.

Aos amigos que construí nesta trajetória, pelos trabalhos e disciplinas realizados em conjunto e, principalmente, pela preocupação e apoio constantes. A todos os colegas, agradeço pelo pouco, mas importante convívio, amizade e apoio demonstrado. Aos professores Carla Silvana de Oliveira e Joanilva Ribeiro Lopes pelas cartas de recomendação e por todo o incentivo que sempre ofereceram para minha formação.

Agradeço a toda equipe do Centro de formação Profissional Divina Providência e a minha equipe de trabalho na consultoria J, pela compreensão nas minhas ausências e por terem sido fonte de encorajamento para que eu chegasse até aqui.

À toda minha família, por compreenderem minha ausência em alguns momentos. Aos meus pais, por me oferecerem sempre uma palavra de carinho, motivação e por serem meu porto seguro em todas as situações.

Ao meu marido, que não tenho como agradecer por tanto amor, por tamanha dedicação e abnegação. Meu amado, você comprou os meus sonhos e passou a ser parte de todas as minhas realizações. Obrigada por ser meu companheiro, meu amigo e por todas as conversas, debates e risadas, que facilitaram o meu percurso para construção desta dissertação.

A minha princesa, que dei o nome de Caroline, por ser meu motivo maior, minha motivação para tudo. Agradeço minha filha por você ser ao mesmo tempo o presente e estar presente em minha vida com tanta intensidade. Seu amor me move e enche de alegria e felicidade todos os meus dias. Muitas vezes em meus estudos você foi o ânimo através de um beijo, um sorriso ou um abraço. A sua vida foi um presente de Deus para mim.

Finalmente, quero agradecer a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para que fosse possível a realização desta dissertação. Agradeço a todos.

EPÍGRAFE

“O correr da vida embrulha tudo. A vida é assim: esquenta e esfria, aperta e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta. O que ela quer da gente é coragem”

“Mire veja: o mais importante e bonito, do mundo, é isto: que as pessoas não estão sempre iguais, ainda não foram terminadas - mas que elas vão sempre mudando.”

“Digo: o real não está na saída nem na chegada: ele se dispõe para a gente mesmo é no meio da travessia”

Guimarães Rosa.

RESUMO

O presente estudo teve por objetivo investigar, à luz da responsabilidade compartilhada, estabelecida e definida na Política Nacional de Resíduos Sólidos, fatores potenciais de consolidação e obstáculos na implantação da logística reversa das garrafas de vidro modelo *Long Neck* na cidade de Montes Claros. A responsabilidade compartilhada na cadeia dos produtos está prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos que aponta o papel a ser exercido pelo poder público, fabricantes, comércio e consumidores para fomentar a logística reversa. O método adotado foi de pesquisa qualitativa, exploratória e documental, com entrevistas aos representantes do poder público, fabricantes, comércio e na sede das associações de catadores. Também foram realizadas visitas *in loco* em áreas urbanas, supermercados e nas associações de catadores da cidade. Como resultado, a pesquisa constatou um cenário de descarte irregular em áreas urbanas, mesmo com uma lei específica que estabelece a obrigatoriedade no recolhimento das garrafas *long neck* na cidade, por fabricantes, distribuidoras, bares e comércios. As garrafas *long Neck* chegam na cidade através das cervejarias que enviam o produto às distribuidoras e supermercados que por sua vez, fazem a distribuição aos bares, restaurantes, outros comércios e a consumidores domésticos. Embora não tenha uma campanha educativa de devolução das embalagens, os supermercados recebem as garrafas dos consumidores que querem fazer a entrega e destinam aos galpões de associações de catadores. Estas associações vendem as garrafas oriundas dos supermercados junto a outras que são recolhidas pela coleta seletiva do município a um atravessador. No entanto, o quantitativo recolhido em supermercados e pela coleta seletiva do município é muito pequeno sendo que a maioria das garrafas *long neck* tem como destino final o lixo comum, não sendo reintroduzido no ciclo produtivo. Entende-se que o poder público precisa assumir sua responsabilidade na gestão dos resíduos vítreos, buscando primeiramente com as fábricas informações do quantitativo de garrafas de vidro *one way* que são comercializadas no município para conseguir medir os avanços na coleta seletiva. Também é necessário ampliar a fiscalização para evitar o descarte irregular em áreas urbanas e no lixo comum. O poder público tem o importante papel de envolver o consumidor na destinação correta das garrafas, promovendo ações de educação ambiental e de logística reversa para este produto. A iniciativa identificada do projeto Reviver Vidros é uma alternativa entre tantas outras que podem ser empregadas para o resíduo vidro. No entanto, o sucesso no fluxo reverso, independente do caminho a ser seguido, só será possível com a articulação de todos os atores sociais que participam do ciclo de vida das garrafas. O repensar e refletir na cadeia produtiva se faz necessariamente urgente, visando a redução nos impactos ambientais que trará consequências para todos, mas principalmente afetando os mais vulneráveis.

Palavras-chave: Garrafas *Long Neck*. Logística reversa. Meio ambiente. Montes Claros.

ABSTRACT

This study aimed to analyze the scenario of disposal of long neck glass bottles in the city, investigating the performance of all agents that participate in the life cycle of these packages so that their return to the production process is possible. Shared responsibility in the product chain is provided for in the National Policy on Solid Waste, which points out the role that should be played by the government, manufacturers, commerce and consumers to encourage reverse logistics. The method adopted was a qualitative, exploratory and documental research, with interviews with representatives of the government, manufacturers, commerce and at the headquarters of waste pickers' associations. On-site visits were also carried out in urban areas, supermarkets and waste pickers associations in the city. As a result, the research found a scenario of irregular disposal in urban areas, even with a specific law that establishes the mandatory collection of *long neck* bottles in the city, by manufacturers, distributors, bars and businesses. *Long Neck* bottles arrive in the city through breweries that send the product to distributors and supermarkets, which in turn, distribute to bars, restaurants, other businesses and domestic consumers. Although they do not have an educational campaign to return the packages, supermarkets receive the bottles from consumers who want to deliver them and send them to the sheds of waste pickers' associations. These associations sell the bottles from supermarkets together with others that are collected by the municipality's selective collection to a middleman. However, the amount collected in supermarkets and by selective collection in the city is very small and most *long neck* bottles have common waste as their final destination, not being reintroduced in the production cycle. It is understood that the government needs to assume its responsibility in the management of waste glass, seeking first with the factories information on the quantity of one-way glass bottles that are sold in the municipality in order to measure advances in selective collection. It is also necessary to expand inspection to prevent irregular disposal in urban areas and common garbage. Public authorities have an important role to play in involving consumers in the correct disposal of bottles, promoting environmental education and reverse logistics actions for this product. The initiative identified by the Reviver Vidros project is an alternative among many others that can be used for waste glass. However, success in the reverse flow, regardless of the path to be followed, will only be possible with the articulation of all social actors that participate in the life cycle of the bottles. Rethinking and reflecting on the production chain is necessarily urgent, aiming to reduce environmental impacts that will have consequences for everyone, but

mainly affecting the most vulnerable.

Keywords: *Long Neck* Bottles. Reverse logistic. Environment. Montes Claros.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Localização da cidade Montes claros – MG	30
Figura 02 – Organização Territorial de Montes Claros	34
Figura 03 – Prioridade no gerenciamento de resíduos	61
Figura 04 – Evolução do índice de ocorrência do serviço de coleta seletiva de Resíduos domiciliares de 2017 a 2019	62
Figura 05 – Geração de Resíduos sólidos no Brasil	63
Figura 06 – Coleta de Resíduos sólidos no Brasil	64
Figura 07 – Disposição final adequada x inadequada de RSU no Brasil (T/ANO)	65
Figura 08 – Nível de consciência da População do tratamento dos RSUs	65
Figura 09 – Gravimetria dos RSUs no Brasil	66
Figura 10 – Fluxo Logístico da reciclagem	73
Figura 11 – Materiais de vidro passíveis de reciclagem	76
Figura 12 – O ciclo da logística reversa do vidro	77
Figura 13 – Uso de cacos de vidro na produção de novas embalagens	78
Figura 14 – Preço médio dos materiais (R\$/KG)	80
Figura 15 – Distribuidora Nova Cintra	83
Figura 16 – Fotos de garrafas Modelo <i>Long Neck</i> encontradas nos lotes dos bairros Morada do sol (a) e Jaraguá II (b)	88
Figura 17 – Fluxo das Garrafas <i>Long Neck</i> em Montes Claros	89
Figura 18 – Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis de Montes Claros (ASCAMOC) no ano de 2008	90
Figura 19 – Centro Mineiro de Referência em Resíduos	91
Figura 20 – Composição Gravimétrica de resíduos sólidos em Montes claros	94
Figura 21 – Regiões de coleta Seletiva do Município de Montes Claros	95
Figura 22 – Locais destinados às garrafas de vidro pós uso nos supermercados BS (a), C (b), BH (c) e VF (c)	99
Figura 23 – Porcentagem de Bares e restaurantes que realizam venda de Garrafas Modelo <i>Long Neck</i> na cidade de Montes Claros	100
Figura 24 – Descarte de garrafas <i>Long Neck</i> por bares e restaurantes	101
Figura 25 – Fachada dos galpões das Associações Amor e vida (a), Guarujá (B), Santos Reis (c) e Monte Sul (D)	103

Figura 26 – Organograma das Associações	104
Figura 27 – Associação Guarujá	105
Figura 28 – Associação Monte Sul	106
Figura 29 – Associação Santos Reis	108
Figura 30 – Associação Amor e Vida	109
Figura 31 – Catadores Associados a Galpões de Reciclagem	109
Figura 32 – Escolaridade de Catadores de Recicláveis em Montes Claros	110
Figura 33 – Armazenamento das garrafas de vidro	112
Figura 34 – Sede do Projeto Reviver Vidros	119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Quantitativo de Bares e Restaurantes de acordo com os respectivos Bairros	37
Quadro 2 – Participantes da Pesquisa de campo de acordo com Instituições	41
Quadro 3 – Participantes da Pesquisa de campo de acordo com objetivos específicos	43
Quadro 4 – Descrição dos Resíduos Sólidos	54
Quadro 5 – Responsabilidade de cada agente sobre os resíduos sólidos gerados nos termos da Lei nº 12.305/2010	57
Quadro 6 – Sistematização das Leis pertinentes aos catadores de materiais recicláveis	69
Quadro 7 – Responsabilidades assumidas e omissões identificadas do Poder Público	97
Quadro 8 – Responsabilidades assumidas e omissões identificadas dos comércios	102

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Evolução do índice de ocorrência do serviço de coleta seletiva de resíduos domiciliares de 2017 a 2019	62
Tabela 02 – Quantidade de garrafas de vidro recebida em cada Associação de Montes claros mensalmente de acordo com as próprias Associações	113
Tabela 03 – Valor médio de venda de materiais recicláveis 2021	115

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABIVIDRO	Associação Brasileira das Indústrias de Vidro
INPEV	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias
RSUs	Resíduos Sólidos Urbanos
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública
IPEA	Índice de Competitividade Regional
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
ONU	Organização das Nações Unidas
ABRABE	Associação Brasileira de Bebidas
APAC	Associação de Proteção e Assistência ao Condenado
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	19
1.1 Delimitação do objeto de estudo	25
1.2 Objetivos.....	26
1.2.1 Objetivo Geral	26
1.2.2 Objetivos Específicos	26
1.3 Estruturação da dissertação	26
2. DELINEAMENTO METODOLÓGICO	27
2.1 Contexto da Pesquisa.....	28
2.2 Local de estudo.....	29
2.3 Atividades preliminares e as Etapas da coleta de dados em campo	31
2.3.1 Etapa 01	33
2.3.2 Etapa 02	34
2.3.3 Etapa 03	35
2.3.4 Etapa 04	36
2.3.5 Etapa 05	37
2.3.6 Etapa 06	38
2.4 Participantes da Pesquisa.....	39
2.5 Técnicas e análise dos dados	44
2.6 Limitações do estudo.....	46
3. REFERENCIAL TEÓRICO	47
3.1 Produção e consumo.....	47
3.2 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	52
3.2.1 Notas introdutórias: Abordagens conceituais	53
3.2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)	56
3.2.3 Destinação dos Resíduos sólidos: na perspectiva da economia circular	60
3.3 Histórico de Cooperativas e Associações de catadores no Brasil	67
3.4 Responsabilidade compartilhada como indutor de logística reversa.....	70
3.4.1 Possibilidades de Logística Reversa aplicada a Embalagens de Vidro <i>long Neck</i>	75
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	81
4.1 Fluxo das garrafas de vidro modelo <i>Long Neck</i> : caminhos e descaminhos	82
4.2 Logística reversa e os agentes da cadeia: limites e possibilidades	89

4.2.1 Poder Público.....	89
4.2.2 Comércios, bares e restaurantes	98
4.2.3 Associações de catadores.....	102
4.3 A responsabilidade compartilhada na destinação das garrafas <i>long neck</i> : desafios e oportunidades	117
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	123
REFERÊNCIAS	127
APÊNDICE A - ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA ENTREVISTA COM DISTRIBUIDORA E CERVEJARIAS	140
APÊNDICE B - ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA ENTREVISTA COM PODER PUBLICO.....	141
APÊNDICE C - ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA ENTREVISTA COM AMBIENTALISTAS.....	143
APÊNDICE D - ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA ENTREVISTA COM ASSOCIAÇÕES DE CATADORES.....	145
APÊNDICE E - ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA ENTREVISTA COM BARES E RESTAURANTES.....	147

1. INTRODUÇÃO

A relação entre consumo e produção tornou-se uma temática de destaque na atualidade diante do contexto de crescente geração de resíduos sólidos. Entre os anos 2010 e 2019, o Brasil passou de 67 para 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos gerados por ano e a geração de resíduos sólidos per capita promoveu o aumento de 348 kg/ano para 379 kg/ano. Por conseguinte, surgiram novos direcionamentos dos ciclos de vida dos produtos, ou seja, desenvolvimento de conceitos e práticas de sustentabilidade (ABRELPE, 2020; LANDIM *et al.*, 2016).

Diante deste cenário, a gestão da cadeia de abastecimento tem sido uma temática de crescente atenção por parte do mundo empresarial, dos gestores públicos, dos ambientalistas e da comunidade acadêmica, principalmente quando se discute o descarte de resíduos sólidos. Diversos estudos revelam a necessidade de analisar as cadeias de logística reversa e essa preocupação tem aumentado significativamente nas últimas décadas.

Na década de 70, duas posições distintas foram adotadas. A primeira voltada para os limites do crescimento, elaborada pelo clube de Roma, em que era necessário um limite imediato no crescimento da população e de produção. A outra posição adotada, que foi expressa na declaração da conferência de Estocolmo em 1972, entendia que era essencial estabelecer formas de proteção do meio ambiente a fim de sanar os impactos causados pelo desenvolvimento econômico e desta forma retomar o controle da dinâmica demográfica, estabelecendo uma população estável (JATOBA; CIDADE; VARGAS, 2009; ROMEIRO; 2012).

O conceito de sustentabilidade, embora já tenha sido utilizada por Hans Carl Von Carlowitz, na Alemanha em 1713, emergiu e começou a ser utilizado oficialmente na conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano que foi realizada em Estocolmo em 1972. Na oportunidade, foram discutidas as atividades humanas com impacto no meio ambiente, sendo que a declaração expedida no evento teve como intuito propiciar a preservação, com necessidade de aporte financeiro dos países ricos para dar assistência técnica aos demais. O termo desenvolvimento sustentável passou a ser o tema central discutido no âmbito do ambientalismo, principalmente após a divulgação do relatório “Nosso futuro comum” da comissão mundial sobre o meio ambiente e desenvolvimento. As discussões tiveram como base o ideal de harmonizar o desenvolvimento econômico com a proteção ambiental no intuito de atender as necessidades presentes sem comprometer as

gerações futuras (VIZEU; MENEGHETTI; SEIFERT, 2012; VIOLA; LEIS,1992).

No Brasil, o ambientalismo teve inicialmente um caráter preservacionista sendo que, já na década de 70, com o desenvolvimento de associações não governamentais, passou a ir além de denúncias, adotando um sistema de questionamentos dos impactos urbano-industrial na natureza. As associações não governamentais do país lideraram neste período lutas com campanhas específicas como aquelas realizadas contra o desmatamento da Amazônia. Estas associações tiveram sua ampliação durante a década de 80, época em que a opinião pública adotou uma receptividade ao apelo ambiental (MENEZES; SIENA; RODRÍGUEZ, 2011; VIOLA; LEIS,1992).

O ambientalismo se transformou em um movimento multissetorial na segunda metade da década de 80, com as entidades profissionais mais capacitadas e exercendo um papel mais ativo, apresentando alternativas viáveis para a conservação e restauração do ambiente. Desta forma, foi possível superar a perspectiva da preservação para a adoção de uma visão holística, ampliada, contemplando outros problemas ambientais e os diferentes agentes que atuam na cadeia. Nesse contexto, as universidades tiveram um papel fundamental com grupos científicos que passaram a analisar de forma multidisciplinar a problemática ambiental (MENEZES; SIENA; RODRÍGUEZ, 2011; VIOLA; LEIS,1992).

O discurso de proteção ambiental, em 1990, foi substituído pela busca de um desenvolvimento econômico sem a degradação ambiental. Embora o conceito no discurso estivesse muito avançado, na prática, nos comportamentos individuais e por vezes coletivos, estava distante da realidade com poucas pessoas adotando medidas de prevenção, reuso ou reciclagem.

A conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, que aconteceu no Rio de Janeiro em 1992, propiciou a abertura de uma importante discussão, relacionada aos resíduos sólidos. No entanto foi apenas em 2010, depois de 21 anos de tramitação no congresso Nacional que uma Lei foi aprovada, estabelecendo diretrizes, procedimentos e princípios para gestão dos resíduos gerados no Brasil. Essa lei, nº 12.305, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), apresenta instrumentos para o enfrentamento da crise ambiental e social, com ênfase na responsabilidade compartilhada como fator de logística reversa e de descarte adequado a resíduos (GOUVEIA, 2012; RATTNER, 2009).

A Organização das Nações Unidas (ONU), em 2015, compactuando a necessidade emergente de diretrizes de controle das relações entre produção e consumo, visando à

sustentabilidade, estabeleceu uma agenda mundial de desenvolvimento sustentável com prazo de cumprimento até o ano de 2030. Dentre os objetivos propostos, a ONU estabelece a necessidade de redução substancial da geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reúso. Na descrição do objetivo 12, é possível analisar que a ONU reforça a gestão sustentável de resíduos, perpassando a importância do envolvimento de todos os atores sociais participantes do ciclo de vida dos produtos. Esse envolvimento é definido na Lei 12.305 como responsabilidade compartilhada (BRASIL,2010).

A responsabilidade compartilhada institui um conjunto de atribuições que estão direcionadas às esferas do poder público, setor empresarial, consumidores e cooperativas. Todos os que estão envolvidos no ciclo de vida do produto, desde os fornecedores de matéria-prima até a destinação final, compartilham a responsabilidade pelo resíduo gerado. A Política Nacional de Resíduos Sólidos definiu que a responsabilidade compartilhada é uma ferramenta que promove a logística reversa de produtos, possibilitando o retorno de resíduos passíveis de reciclagem para o ciclo produtivo (BRASIL, 2010).

A logística reversa, aplicável nos RSUs¹, é a peça chave no PNRS², com ações que precisam ser desenvolvidas, envolvendo todos os participantes do ciclo de vida do produto. Importa destacar que, nos últimos anos, há um grande interesse, nas diversas esferas, no debate sobre a destinação das garrafas de vidro não retornáveis, haja vista, que este produto não se enquadra nos materiais biodegradáveis, necessitando de uma gestão adequada de tratamento de resíduos.

Com isso, a lei apresenta ainda instrumentos para a cadeia reversa de alguns tipos de resíduos, dentre eles o vidro, que tem sua composição integral possível de reciclagem ou de reaproveitamento. A responsabilidade compartilhada na cadeia de abastecimento de produtos, cujas embalagens são de vidros não retornáveis, constitui uma temática que precisa ser aprofundada por parte do ambiente acadêmico e dos gestores públicos. Embora a PNRS apresente teoricamente como seria a participação de cada um dos atores do ciclo de vida dos produtos, ainda surgem muitas questões não respondidas sobre o que envolveria essa participação e em qual nível estariam comprometidos para propiciar a logística reversa de determinado produto na prática.

Destaca-se que o Brasil é um dos maiores produtores de embalagens de vidro, um

¹ Resíduos Sólidos Urbanos são definidos na Lei 12.305/2010, como o material, objeto ou substância que é descartado resultante de atividade humana e não podem ser lançados no esgoto ou rio.

² Política Nacional de Resíduos Sólidos foi instituída com a lei 12.305 de 2 de agosto de 2010 (regulamentada pelo decreto 7.404 de 23 de dezembro de 2010).

produto 100% reciclável, passível de retorno ao ciclo da cadeia produtiva. No entanto, a aplicação da chamada logística reversa, estabelecida na PNRS (Lei 12.305/2010), ainda enfrenta problemas o que será evidenciado na presente pesquisa através de dados de coleta seletiva, visto que grande parte do que poderia ser reutilizado ou reciclado não são coletados e acabam sendo descartados nos aterros sanitários.

A reciclagem de vidro, mesmo sendo considerada uma atividade economicamente viável, com grande potencial de lucro, por consumir menos energia, emitir menos resíduos particulados e CO₂, ainda é pouco explorada no Brasil. Segundo os últimos dados divulgados pela Associação Técnica Brasileira das Indústrias de Vidro, o país recicla apenas 47% destas embalagens. Isso é, dos 8,6 bilhões de unidades de embalagens de vidro produzidas por ano, correspondendo a 1,3 milhão de toneladas, apenas 520 mil toneladas são recolhidas e encaminhadas para reciclagem (ABIVIDRO, 2019; ABIVIDRO, 2021).

Algumas iniciativas para recolhimento das embalagens pós uso foram realizadas pelas cervejeiras, como a campanha da garrafa WOBO e “Programa volte sempre”. A empresa Heineken, em 1963, desenvolveu uma garrafa chamada WOBO, desenhada para servir de tijolo pós uso. No entanto, neste período da década de 80 o descarte da embalagem não era a principal preocupação do magnata da indústria cervejeira, Alfred Heineken, que tinha o intuito da mudança no formato da garrafa visando solucionar o déficit habitacional que havia na ilha caribenha de Curaçao. Entretanto, mesmo com todos os esforços da cervejeira, apenas uma pequena cabana e um galpão foram construídos com as garrafas (GOMES, 2011).

Em 2019, outra campanha do grupo Heineken foi realizada estabelecendo pagamento pela devolução das garrafas de vidro. A ação, realizada em parceria com o Grupo Pão de Açúcar e a *startup* Méliuz, colocou máquinas de reciclagem em nove supermercados de São Paulo. O programa, que foi chamado "Volte Sempre", teve duração de apenas três meses com a pretensão de promover o descarte correto desse tipo de resíduo. Cada garrafa reciclável de vidro depositada na máquina foi recompensada com R\$ 0,10 no aplicativo da Méliuz. Esse tipo de ação, além de promover o retorno das garrafas para total reaproveitamento do resíduo gerado, desenvolve um comportamento ativo no consumidor (VITORIO, 2019).

As campanhas são relevantes no intuito conscientizar o consumidor, visto que altera um comportamento de descarte pós consumo. Após a campanha, os supermercados mantiveram espaços apropriados de descarte que atualmente são administrados por uma empresa de reciclagem. Embora a recompensa em pontos no aplicativo Méliuz seja pequeno,

apenas de R\$ 0,10 centavos, é inviável economicamente para a empresa de reciclagem manter o incentivo visto que o valor do resíduo é baixo. De acordo com o anuário da Reciclagem da Associação CEMPRE, em 2018 foi repassado para as cervejeiras garrafas de vidro por R\$ 0,34 o quilo enquanto latinhas de alumínio foram vendidas por R\$ 3,87 o quilo (CEMPRE, 2020).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) define a logística reversa como um “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” (BRASIL, 2010). No entanto, ainda são poucos os exemplos de real aplicabilidade da logística reversa, principalmente se tratando do resíduo vidro.

A gestão dos RSU é um desafio para a administração pública, mas se faz urgente diante do iminente esgotamento da capacidade de aterramento e da crise ambiental e social decorrente do manejo impróprio. O papel da responsabilidade compartilhada, apresentada no PNRS seria estabelecer, com a participação dos atores sociais, uma concreta e permanente redução dos RSUs destinados a aterros sanitários. Na teoria do PNRS, a responsabilidade compartilhada é uma ferramenta indispensável a ser aplicada no processo de logística reversa para resultados efetivos (SOUZA-LIMA; ZAMBON, 2017; ABRELPE, 2020; ABIVIDRO, 2019).

Um exemplo que é importante ser considerado refere-se às embalagens de defensivos agrícolas. No caso destas embalagens, a aplicação da responsabilidade compartilhada conforme a PNRS resultou em uma drástica diminuição de resíduos destinados aos aterros sanitários. O programa para estas embalagens é denominado Sistema Campo Limpo³, que determinou o papel do poder público, indústrias, comércios e agricultores na destinação deste resíduo, propiciando a logística reversa de 94% do total das embalagens comercializadas em todo o Brasil em 2018 (INPEV, 2018). Na contramão, as embalagens de vidro mesmo sendo 100% recicláveis, atingiram no país em 2020 apenas 47% do potencial de reciclagem. A logística reversa de tais embalagens se apresenta assim, pois carece de estudos no intuito de fomentar políticas públicas para o retorno destas embalagens para o setor produtivo (ABIVIDRO, 2021).

Neste sentido, a presente pesquisa buscou evidenciar o cenário de descarte das

3 O sistema Campo Limpo é um programa Nacional de logística reversa que tem o Instituto Nacional de Processamento de embalagens Vazias (inpEV) como núcleo de inteligência. O sistema abrange todo o país e baseia-se na responsabilidade compartilhada.

embalagens de vidro *long neck* na cidade de Montes Claros, atento à participação dos agentes da cadeia produtiva de cerveja, no intuito de identificar os obstáculos enfrentados e as possibilidades para formulação de políticas públicas eficazes a fim de amenizar os impactos ambientais provocados pelo descarte inadequado em vários pontos da cidade.

Faz-se necessário apontar que embalagens de vidro estão ligadas diretamente ao grupo de materiais com características perenes no ciclo de reciclabilidade, rotulando como um dos produtos com inúmeras possibilidades de reutilização.

É importante ressaltar que a pesquisadora em questão possui ampla vivência com projetos sociais, nos quais diversos grupos de catadores de recicláveis foram atendidos nos últimos cinco anos. Vivenciar o trabalho dos catadores, com toda sua complexidade, e ao mesmo tempo conviver em espaços públicos e privados com notório descarte incorreto, acarretando o não aproveitamento de produtos por meio da reciclagem, provocou o interesse em pesquisar mais a fundo a logística reversa e a consequente importância da responsabilidade compartilhada para efetivá-la.

A escolha pelo produto vidro, especificamente garrafas modelo *Long Neck*, refere-se à grande quantidade desse produto descartado irregularmente no município de Montes Claros. De acordo com os dados coletados na pesquisa de campo, o total de geração de RSU na cidade, em 2020, foi de 84.292,40 toneladas, sendo que aproximadamente 35%, o que inclui as embalagens de vidro, são passíveis de reciclagem.

Desta forma, as garrafas *Long Neck*, sendo embalagens de vidro para bebidas que são menores e possuem o “pescoço” alongado, também conhecidas como embalagens *One Way*, ou seja, sem chance de um segundo envase, tornaram-se um dos resíduos mais problemáticos no país. Por serem destinadas a apenas uma utilização, o peso e resistência destas garrafas é menor em comparação com as garrafas retornáveis. Enquanto o mercado promove o aumento de venda deste produto, por sua praticidade, podendo ser consumida sem a necessidade de um copo, por sua leveza e pela conservação de odor e sabor, as cooperativas não agregam valor à embalagem pós-uso, por quebrarem com facilidade, oferecendo risco aos catadores e por terem pouco valor de mercado (FUNVERDE, 2009; JORGE, 2013).

Mesmo com potencial de total reciclagem, a embalagem muitas vezes acaba sendo destinada ao lixo comum, não retornando para a cadeia produtiva. “As garrafas de cerveja do tipo *long neck*, podem causar problemas significativos ao meio ambiente, pois após o consumo da bebida, estas garrafas são simplesmente descartadas” (RUPPENTHAL, 2018, p. 16).

Na cidade de Montes Claros, foi instituída uma lei específica para as garrafas de vidro *long neck*, a Lei municipal 5.177 de 6 de setembro de 2019, que estabeleceu a obrigatoriedade de revendedores, fornecedores, comerciantes e fabricantes de garantirem a coleta, o armazenamento e a destinação final às embalagens de vidro modelo *Long Neck*.

Embora a obrigatoriedade esteja exposta na lei, o que se constata nas proximidades de bares, comércios, em caçambas, assim como também em lotes e zonas periféricas da cidade de Montes Claros, é uma grande quantidade dessas embalagens jogadas de forma incorreta. Diante disso, esta proposta de pesquisa será focada na responsabilidade compartilhada com o alvo nas garrafas *long neck*, cujo descarte e reciclagem, durante longos períodos de tempo, não configuraram uma preocupação para os agentes da cadeia. Este projeto surge da necessidade de investigação da participação dos vários atores sociais no ciclo de vida de garrafas de vidro modelo *Long Neck* na cidade de Montes Claros, levantando o papel da responsabilidade compartilhada para a logística reversa deste produto.

1.1 Delimitação do objeto de estudo

Neste item, demarca-se o objeto de estudo, investigando os objetivos geral e específicos da dissertação, apresentando as hipóteses norteadoras da pesquisa e a forma utilizada para articular os diversos elementos que a consistem.

A garrafa de vidro modelo *long Neck* é um produto classificado pelas indústrias como *one way*, não sendo a embalagem passível de reaproveitamento. A embalagem pode ser totalmente reciclada, tornando-se outra garrafa, sem perda de material e com benefícios de redução de uso de água e energia elétrica no processo de fabricação. Fazem parte de seu ciclo de vida uma série de agentes que segundo a PNRS compartilham a responsabilidade de sua destinação.

Sendo assim, partindo das premissas de que: 1) Foi instituída a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelecendo a implantação da coleta seletiva e logística reversa de embalagens passíveis de reciclagem, que é o caso de garrafas de vidro *Long Neck*; 2) Que cada agente que faz parte do ciclo de vida da garrafa de vidro *long neck* possui sua responsabilidade para a efetivação da logística reversa da embalagem pós-uso; Questiona-se: quais as ações do poder público municipal, distribuidoras, comércios, bares e restaurantes, consumidores e associações de catadores para que as embalagens de vidro *long neck* retornem para o ciclo produtivo? E quais gargalos são encontrados por esses agentes?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho teve como objetivo geral:

Investigar à luz da responsabilidade compartilhada estabelecida e definida na Política Nacional de Resíduos Sólidos, fatores potenciais de consolidação e obstáculos na implantação da logística reversa das garrafas de vidro modelo *Long Neck* na cidade de Montes Claros.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos da pesquisa envolvem:

- Apresentar a cadeia das garrafas de vidro modelo *long neck* na cidade de Montes Claros;
- Descrever os modos operantes de descarte de garrafas de vidro modelo *Long Neck* na cidade de Montes Claros;
- Identificar as ações dos atores envolvidos no ciclo de vida das garrafas modelo *Long Neck*, em Montes Claros, destinadas a viabilizar a coleta e/ou a restituição do resíduo para aproveitamento ou outra destinação;
- Identificar as justificativas ambientais, sociais e econômicas para uso da responsabilidade compartilhada, conforme instituída na PNRS, como ferramenta para logística reversa em embalagens de garrafas de vidro *long neck* na cidade de Montes Claros;

1.3 Estruturação da dissertação

A presente dissertação está estruturada em quatro itens, para além da Introdução.

A Introdução teve como foco revelar a importância do estudo, contextualizando o cenário de descarte das embalagens de vidro *long neck* e a necessidade de participação e compromisso dos agentes da cadeia destas garrafas, no intuito de apresentar os obstáculos da cadeia e as possibilidades para fomentar a formulação de políticas públicas eficazes, a fim de

amenizar os impactos ambientais provocados pelo descarte incorreto deste RSU em vários pontos da cidade.

No referencial teórico são abordados os temas produção e consumo, resíduos sólidos urbanos, histórico das cooperativas e associações de catadores no Brasil e a responsabilidade compartilhada como fator de logística reversa. O referencial teórico é a base para o estudo, sendo uma revisão bibliográfica do que já foi realizado no Brasil referente a logística reversa de embalagens de vidro *long Neck* e a participação de cada um dos agentes da cadeia para que seja realizado o retorno destas embalagens para o ciclo produtivo. O capítulo resgata conceitos pertinentes à problemática e faz referência a autores relevantes para o assunto.

A parte da metodologia é dedicado para explicitar as bases de procedimentos de investigação. Neste capítulo, são apresentadas as etapas da coleta de dados, os participantes e o contexto da pesquisa. Além disso, são apresentados os procedimentos utilizados para transcrição de dados do estudo.

Em seguida são apontados os resultados e discussões sobre a temática alcançada, discutindo a participação do poder público, cervejeiras, distribuidoras, comércios e associações de catadores na logística reversa de garrafas de vidro *long neck* na cidade apresentando dados de coleta de garrafas por associações de catadores e o destino final destas garrafas no município. São apresentadas também as normativas que o poder público instituiu no município para gestão dos RSUs e o que está sendo realizado especificamente no que se refere às embalagens de vidro *long neck* pós-uso, enfatizando a importância da responsabilidade compartilhada no ciclo de vida do produto para viabilizar seu regresso ao setor produtivo.

Por fim são apresentadas as principais conclusões do estudo, apontando como funciona a cadeia e modos operantes de garrafas *long neck* na cidade de Montes Claros, as ações dos atores envolvidos no ciclo de vida das garrafas modelo *Long Neck* para possibilitar a logística reversa e as justificativas ambientais, sociais e econômicas para uso da responsabilidade compartilhada, conforme instituída na PNRS.

2. DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Considerando e atendendo aos propósitos do referido estudo, apontados nas etapas anteriores, aqui são apontados os caminhos que foram adotados no decorrer da coleta e

sistematização dos dados. A concretização desse estudo considerou um conjunto de estratégias que propiciaram a coleta de dados a partir de uma série de etapas em seis grandes momentos.

O estudo se caracteriza basicamente pela abordagem qualitativa, incluindo a descrição do panorama de descarte das garrafas de vidro *long neck*. Para os autores Lakatos e Marconi (2008) a descrição de um cenário tem como base elucidar possíveis esclarecimentos de ideias. É importante salientar que a pesquisa de cunho qualitativo com o uso do ambiente natural como fonte direta de dados permitiu ao pesquisador elencar um conjunto de informações sobre os modos operantes dos diversos atores da cadeia da garrafa de vidro *long neck* (GODOY, 1995, p. 62).

2.1 Contexto da Pesquisa

O planejamento foi construído de forma sistemática, com a pré definição dos modos operantes, para que as informações fossem complementares, ou seja, o entendimento da cadeia de descarte da garrafa *long neck* e a interconexão entre a responsabilidade compartilhada e a logística reversa. A coleta de dados foi organizada no período de agosto de 2020 a Junho de 2021.

O longo período de coleta de dados se justifica pela dificuldade apresentada pelo cenário de pandemia do COVID-19, que teve início em Março de 2020, mês em que o município decretou o isolamento social e providências de fechamento de estabelecimentos comerciais. A pandemia restringiu algumas atividades e limitou o acesso ao campo de pesquisa. Contudo, as visitas aos estabelecimentos, associações e órgãos públicos se tornaram por meio de agendamento prévio e adoção de todas as medidas de biossegurança requeridas.

As atividades preliminares, isto é, antes da coleta dos dados, compreenderam:

- Levantamento documental de leis a nível nacional, estadual e municipal que regulamentam o gerenciamento de RSUs e que envolvem tratativas específicas de destinação de embalagens de vidro pós-uso.
- Busca em órgãos oficiais por valores pagos por materiais recicláveis incluindo o vidro no país.
- Pesquisa de jornais e revistas que retratam o manejo de resíduos sólidos e descarte de garrafas de vidro *long neck* na cidade de Montes Claros.

- Análise de relatórios e dados oficiais de geração de resíduos sólidos emitidos por Associações e órgãos governamentais.
- Pesquisa bibliográfica com ênfase na geração de RSUs, responsabilidade compartilhada, logística reversa e em estudos de viabilidade de reaproveitamento do resíduo vidro.
- Levantamento dos atores envolvidos no ciclo de vida de garrafas *long neck* estabelecendo em conformidade com a PNRS a responsabilidade de cada um para a efetivação da logística reversa.
- Visita a dois bairros da cidade de Montes Claros, sendo dois extremos da cidade, para verificação de descarte incorreto de garrafas de vidro *long Neck*.
- Elaboração de roteiro de perguntas específico para entrevistas com os representantes do Poder Público, Distribuidoras, comércios, bares e restaurantes e Associações de catadores.

Na pesquisa de campo, realizada após as atividades preliminares relatadas, os representantes do Poder Público, Distribuidoras, ambientalistas, comércios, bares e restaurantes e Associações de catadores foram entrevistados com o uso do roteiro de perguntas previamente estruturado, mas não enrijecido, possibilitando à pesquisadora aprofundar em questões levantadas ou de acordo com o ambiente da entrevista, ainda a inserção de outros questionamentos pertinentes.

2.2 Local de estudo

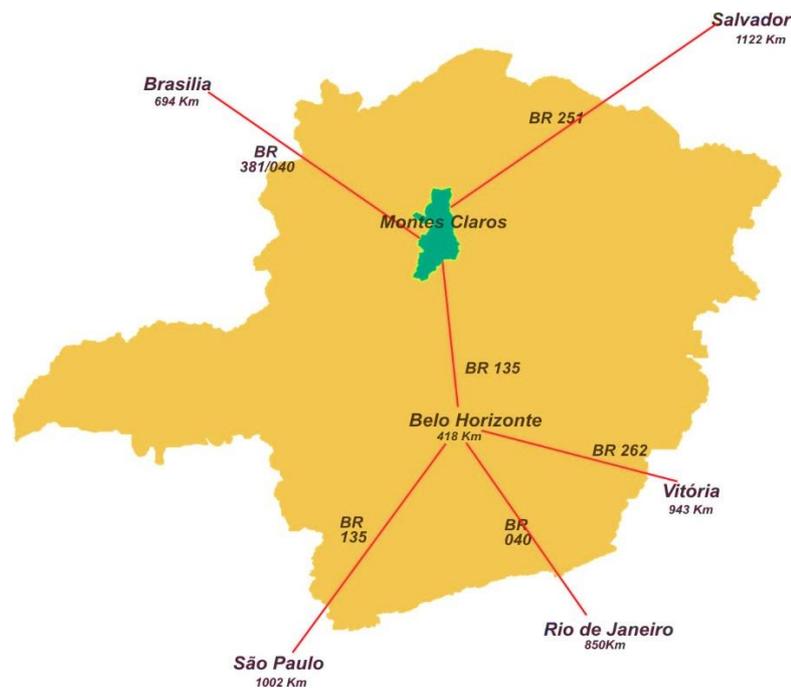
O estudo teve como abrangência o município de Montes Claros-MG, situado no Norte de Minas, com população estimada de 409.341 habitantes. Esse município, na década de 1970, já possuía a superação da população urbana em comparação com a rural, tendo como marco de urbanização a década de 1980 em que houve um impulso à industrialização por meio de incentivos da SUDENE (IBGE, 2019; PEREIRA, 2007).

A cidade está localizada a 418 km de distância de Belo Horizonte, 694 km de distância de Brasília e 1122 km de Salvador conforme apresentado na figura 01. Montes Claros é identificado como uma forte centralidade no norte de Minas Gerais, atraindo pessoas das regiões próximas, com fluxo intenso de população da região norte à procura de serviços diversos. Justifica-se a referência que a cidade alcançou a sua infraestrutura, dimensão

comercial e outros. Ressalta-se a importância do setor terciário como um dos maiores motivos de geração de fluxos, o que inclui o setor de distribuição de bebidas visto que a cidade possui as principais distribuidoras da região (FRANÇA, SOARES, 2013). Estudos de Lemos *et al.*, (2003, p. 686) apontam ainda Montes Claros como mesorregião polarizada e com capacidade de integração regional de seu núcleo urbano em relação ao seu entorno e aos fluxos inter-regionais.

Com o aumento populacional e a mudança de hábitos de consumo, a cidade passou a enfrentar problemas socioambientais, entre eles, a degradação ambiental com descarte incorreto de resíduos. A geração de resíduos sólidos urbanos na cidade corresponde a de grandes cidades como Sete Lagoas com geração diária de 1.000 toneladas de RSUs (FERREIRA, 2019).

Figura 01 – Localização da cidade Montes Claros - MG



Fonte: Montes Claros (2021).

A cidade, classificada como de médio porte, gerencia os RSUs por meio da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Secretaria Municipal de Meio Ambiente que através do Chamamento público 05/2019, estabeleceu um trabalho de coleta em parceria com quatro Associações de catadores. Estes, recebem um valor mensal para manutenção do galpão e um valor referente a cada tonelada coletada e direcionada para empresas de reciclagem ou diretamente para indústrias que inserem o material no processo produtivo.

No que se refere ao resíduo de vidro, especificamente garrafas de vidro *long neck*, a cidade estabeleceu a lei municipal 5177 de 6 de setembro de 2019, que foi criada diante o contexto de descarte irregular de garrafas *long neck* em lotes vagos da cidade e estabeleceu a obrigatoriedade de revendedores, fornecedores, comerciantes e fabricantes de garantirem a coleta, o armazenamento e a destinação final às embalagens de vidro modelo *Long Neck*. No entanto, a obrigatoriedade se limita ao descarte não estabelecendo a necessidade de que o produto seja reinserido na cadeia produtiva como é enfatizado na PNRS.

É importante ressaltar que mesmo diante da lei que foi estabelecida em 2019, acidentes graves foram identificados por garrafas descartadas incorretamente em vias públicas e em lotes vagos⁴. A problemática tornou evidente a necessidade de pesquisas com ênfase no resíduo gerado por embalagens de vidro *long Neck*, que por determinação não são incluídas no programa de aterramento ou de reciclagem do município e não regressam ao setor produtivo por não serem retornáveis.

A venda de garrafas de vidro modelo *long Neck*, embalagens na sua maioria destinadas a bebidas alcoólicas, são realizadas na cidade por distribuidoras e supermercados que fazem a comercialização para os bares, restaurantes e alguns supermercados menores, que não conseguem fazer a compra direto das cervejarias. Estas embalagens não são retornáveis e por seu peso e baixo custo de mercado, não são coletadas nas ruas por catadores de recicláveis. Segundo o anuário da Reciclagem da Associação CEMPRE, em 2018, garrafas de vidro foram vendidas por R\$ 0,34 o quilo para as indústrias. O valor, por ser baixo, não induz a coleta e favorece o descarte irregular principalmente em cidades como Montes Claros que não possui logística para escoamento destas embalagens pós-uso para as indústrias, que estão localizadas nos grandes centros produtivos (CEMPRE, 2020).

2.3 Atividades preliminares e as Etapas da coleta de dados em campo

As atividades preliminares envolveram a pesquisa bibliográfica e documental sobre a temática, as visitas de reconhecimento aos dois bairros da cidade, bem como acompanhamento de coletas específicas na cidade de Montes Claros. Nesta fase preliminar a pesquisadora participou, também, de reuniões e palestras virtuais cujos temas estavam diretamente relacionados com os resíduos sólidos urbanos e meio ambiente.

Na pesquisa bibliográfica o procedimento foi de fazer revisão da literatura por

⁴ Lei de descarte e armazenamento de vidros é desrespeitada em Montes Claros. Globoplay. 18 de set. de 2020. Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/8880280/>. Acesso em: 01 de fev. 2021.

meio de artigos científicos, livros, dissertações, teses, normativas legais como as diversas resoluções e normas técnicas sobre os resíduos sólidos, enfatizando a garrafa *long neck*, logística reversa e a responsabilidade compartilhada. De acordo com Marconi e Lakatos (2002), a pesquisa bibliográfica tem como finalidade colocar o pesquisador em contato com o que foi escrito sobre determinado assunto.

A pesquisa documental⁵ auxiliou na coleta de informações sobre a incidência de acidentes em decorrência de descarte irregular na cidade de Montes claros, campanhas realizadas por cervejarias com o intuito de logística reversa de garrafas *long neck*, empresas que trabalham com coleta e reciclagem de garrafas de vidro, projetos sociais e associações que promovem a logística reversa de embalagens e o histórico de coleta seletiva em Montes Claros.

Para Marconi e Lakatos (2002, p. 70) os arquivos documentais constituem “...fonte preciosa do passado, pois compreende os únicos testemunhos do aspecto humano da vida ...”. Esses registros representam uma base valiosa de conhecimentos que pode subsidiar a contextualização social da problemática. Esses tipos de registros auxiliam no entendimento sobre aspectos econômicos e sociais e, por conseguinte, alimentam as fontes de pesquisa. Para este estudo algumas fontes secundárias foram utilizadas, como:

a) Fontes Estatísticas: censos e pesquisas realizados pelo IBGE, SNIS, CEMPRE, ABIVIDRO, INPEV, PNUD, ABRELPE e ANCAT.

b) Arquivos singulares: Relatórios emitidos pelas cervejarias AMBEV, Heineken, Brasil Kirin e Cervejaria Petrópolis.

c) Arquivos Públicos: coleta e análise das leis e decretos oficiais municipais, estaduais e federais referente ao manejo de resíduos sólidos, além daqueles disponibilizados nas associações.

d) Fontes Não Escritas: fotografias e vídeos de descarte incorreto de garrafas de vidro *long neck*, disponibilizadas em portais oficiais de comunicação.

A pesquisa de campo contou com um total de 6 etapas em que foram realizadas visitas in loco para observação, entrevistas presenciais e também à distância através do aplicativo Google Meet oferecido gratuitamente pela internet e via ligações telefônicas. Os métodos adotados para entrevistas à distância favoreceram a pesquisa, enriquecendo a coleta

⁵ O levantamento documental está descrito na etapa 02.

de dados em um momento em que a pandemia do COVID-19 limitou o contato social e restringiu viagens. Os locais visitados e as pessoas entrevistadas presencialmente, por telefone e via aplicativo google Meet estão descritas no quadro 2, no item 2.4 para melhor visualização do leitor e compreensão de como ocorreram.

2.3.1 Etapa 01

Inicialmente, foi possível explicitar a problemática de descarte incorreto de garrafas *long neck* na cidade através de visita a dois bairros sendo eles o Morada do Sol, região Sudoeste, e o Jaraguá II, região Nordeste, representando os dois extremos da cidade, o que proporcionou maior familiaridade com o problema, com o aperfeiçoamento das ideias. As visitas foram realizadas no mesmo dia, sendo o dia 21 de setembro de 2020. A visita teve caráter exploratório, em busca de evidências de descarte irregular, bem como para a análise de ocorrência de garrafas de vidro no local, sua disposição e a quantidade observada. A observação do descarte em áreas da cidade foi realizada com o uso de celular para capturar imagens de garrafas pós-uso jogadas em lotes da cidade. O período vespertino possibilitou a melhor visibilidade nos dois extremos que só foram possíveis de serem visitados no mesmo dia diante o momento pandêmico que minimizou o fluxo de veículos nas principais vias da cidade. A visita no bairro Jaraguá, ocorreu às 14:20 horas, com duração de uma hora e vinte minutos e no bairro morada do Sol, às 16:10 horas, com duração de trinta e cinco minutos (MONTES CLAROS, 2021).

Os bairros foram escolhidos porque pertencem a dois extremos da cidade conforme pode ser observado na figura 02 e por terem distinção de concentração de renda, sendo o bairro Jaraguá II um bairro de menor concentração de renda em comparação com o bairro Morada do sol (LEITE; PEREIRA, 2005). Além disso, ambos possuem vários lotes vagos e pertencem, de acordo com o chamamento público 05/2019, a áreas distintas de coleta seletiva, sendo o bairro Jaraguá atendido pela Associação Guarujá enquanto o bairro Morada do sol, pela Associação Monte Sul.

Figura 02 – Organização Territorial de Montes Claros



Fonte: Montes Claros (2021).

O bairro Morada do Sol pertence à região oeste de Montes Claros, com melhor infraestrutura em comparação às outras regiões e apresenta uma significativa concentração de renda contrapondo as características do bairro Jaraguá II. (FRANÇA; SOARES, 2013). Com a visita in loco foi possível verificar o cenário de descarte em locais de características diferentes e que pertencem a extremos da cidade. A diferença entre os bairros favoreceu avaliar se a problemática atinge ambas as classes sociais. Na observação, a pesquisadora fez os registros fotográficos preservando o local específico em que as garrafas forem encontradas.

2.3.2 Etapa 02

A segunda etapa que visava analisar as ações do poder público, envolveu o levantamento documental em que foram analisados na pesquisa, documentos e relatórios de órgãos públicos a nível federal, estadual e municipal e entrevistas com os representantes do poder Público, da Secretaria Municipal de Serviços urbanos.

Esta etapa contou com a busca em sites oficiais do governo para levantamento de leis que regulamentam a coleta seletiva de RSUs na cidade e com um roteiro definido de questões que foi utilizado nas entrevistas com os representantes da SSU e da Câmara.

A análise documental, de leis específicas sobre os resíduos sólidos e o resíduo vidro, foi realizada no período de fevereiro a abril de 2020, com os seguintes estudos:

- Lei 11.445 de 2007, referente a política Nacional de Saneamento Básico;
- Lei 12.305 que foi sancionada em 02 de agosto de 2010 que estabeleceu a Política nacional de Resíduos Sólidos;

- Decreto nº 7.405 de 23 de dezembro de 2010 que instituiu o programa pró-catador;
- Acordo Setorial para Implantação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral que foi assinado no dia 25/11/2015.
- Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009.
- Lei municipal 5177 de 6 de setembro de 2019, que regulamenta a obrigatoriedade de revendedores, fornecedores, comerciantes e fabricantes pela coleta, armazenamento e a destinação final às embalagens de vidro modelo *Long Neck*.

Após análise documental, foram realizadas as entrevistas presenciais com dois funcionários da Secretaria de Serviços Urbanos que serão identificados como Luís Carlos e Jeane Caetano, o secretário em exercício em 2020, Vinícius Versiane, o Vereador Soter Magno e Cláudio Rodrigues, Presidente da Câmara Municipal. O intuito foi de conhecer as propostas de leis para o município aplicadas ao resíduo vidro e os programas que são desenvolvidos para a logística reversa de RSUs na cidade.

As entrevistas foram realizadas com agendamento prévio e coleta de dados realizada através de roteiro de perguntas, que foi estruturado especificamente para o poder público⁶.

2.3.3 Etapa 03

Na terceira etapa foram realizadas duas entrevistas sendo uma na distribuidora Nova Cintra com o gerente Jorbes e a outra com a representante do programa de reciclagem de garrafas de vidro da ABRABE, que será nominada como Valéria. Das distribuidoras, a visita foi possível apenas na Nova Cintra, única das três principais da cidade que aceitou o convite de participar da pesquisa. As outras duas distribuidoras, sendo elas a Cervantes e Nova Geração não aceitaram o convite e assim, não receberam a pesquisadora na empresa.

No entanto, para entender a forma de distribuição, venda e ações relacionadas à logística reversa das garrafas não retornáveis realizadas por estas distribuidoras, a pesquisadora fez contato com a ABRABE (Associação Brasileira de Bebidas) que respondeu à solicitação de informações enviando o contato da Gestora responsável pelo programa *Glass is Good*, que é o programa da Associação na qual promove ações de logística reversa. A

⁶ O roteiro de Perguntas está no Apêndice.

entrevista foi realizada através de sala de reunião virtual, especificamente o aplicativo Google Meet, disponibilizado gratuitamente pela internet.

A ferramenta utilizada para coleta de dados em ambos foi o roteiro de perguntas, específico para as distribuidoras que visaram compreender o quantitativo de venda de embalagens de vidro *long neck* na cidade de Montes claros, e caso existência de logística reversa, os números de coleta seletiva da garrafas de vidro *long neck* pós uso e o processo envolvido no retorno das garrafas para o setor produtivo.

A entrevista com a distribuidora foi realizada no dia 06 de outubro de 2020, na sede da distribuidora e teve duração de uma hora e trinta e cinco minutos, período em que foi possível a entrevista em sala de reuniões da empresa e posterior observação do pátio de armazenamento de bebidas, local específico para garrafas *long neck* e o local de alocação de garrafas devolvidas pós uso e quebradas. Além do roteiro de perguntas, foi autorizada a utilização de um celular para fotografias do pátio da empresa.

Na entrevista com a responsável pelo programa *Glass is Good*, Valéria, o instrumento de coleta foi o roteiro de perguntas. A responsável solicitou que a pesquisadora fizesse o acesso ao site da ABRABE para informações e atendeu prontamente à solicitação de entrevista, no período de respostas, com duração total de quinze minutos.

2.3.4 Etapa 04

Nesta etapa, foram entrevistados dois ambientalistas que atuam com ONGs de proteção ambiental na cidade. Os ambientalistas, que fazem a gestão das Ongs Grande Sertão e Organização Vida Verde, promovem ações para a preservação da fauna e flora local e são referências na busca de soluções para problemas ambientais na cidade. Esse agentes foram entrevistados para que apresentassem suas observações e preocupações com a problemática do descarte das garrafas *long neck*, apontando as barreiras/desafios e avanços na consolidação de uma logística reversa de garrafas de vidro *long Neck* no município.

O ambientalista SM, ligado a Organização Vida Verde, atuante em Montes Claros na defesa do meio ambiente, foi entrevistado no dia 02 de março de 2021, por telefone, com duração de quinze minutos. Foi utilizado o roteiro de perguntas específico e o objetivo foi conhecer o posicionamento do ambientalista sobre a temática e posicionar o que está sendo realizado para que a questão tenha um direcionamento para a logística reversa.

O ambientalista EG, atuante na preservação ambiental, também foi entrevistado

por telefone no dia 02 de março de 2021 com o roteiro de perguntas logo após a entrevista com o representante da organização Vida verde e teve duração de vinte minutos, período necessário para coleta de dados.

2.3.5 Etapa 05

A quinta etapa visou avaliar quais as ações de logística reversa de garrafas *Long Neck* que são realizadas por comércios, bares e restaurantes. Neste intuito, fizemos primeiramente visitas presenciais em quatro supermercados que na presente pesquisa serão definidos como BS, C, BH e VF. As visitas a estes ambientes foram realizadas nos dias 19 e 20 de outubro de 2021 e tiveram como foco avaliar dois aspectos: sendo o primeiro pesquisar se estes comércios realizam a venda de bebidas em embalagens de vidro *long Neck* e o segundo, averiguar a existência de espaço específico para a entrega voluntária das garrafas de vidro pós-uso em cumprimento a lei estabelecida no município.

Por fim, nos bares e restaurantes a pesquisa teve como objetivo mensurar a quantidade destes estabelecimentos que fazem a venda das garrafas *long neck*. Além disso, através das entrevistas foi verificada a destinação destas embalagens pós-uso. Esta pesquisa foi realizada por telefone no período de 11 de janeiro de 2021 a 01 de março de 2021 e a relação destes estabelecimentos foi disponibilizada pela Prefeitura através da secretaria de turismo (Quadro 1).

Quadro 1 – Quantitativo de Bares e Restaurantes de acordo com os respectivos Bairros

Quantidade	Bairros
1	Augusta Mota
2	Cândida Câmara
2	Centro
2	Santos Reis
2	Independência
1	Antônio Pimenta
1	Esplanada
1	Maracanã
1	Cidade Nova
1	Cidade Santa Maria

Continua

Quantidade	Bairros
1	Edgar Pereira
6	Funcionários
1	Guarujá
3	Ibituruna
1	Jaraguá
11	Jardim São Luiz
7	Melo
3	Morada do Sol
1	Morrinhos
2	Santo Expedito
3	São José
7	Todos os Santos
1	Vila Guilhermina

Fonte: O autor (2021).

A relação disponibilizada contou com um quantitativo de sessenta e um bares, devidamente cadastrados na secretaria de turismo, que foi enviada através do turismólogo responsável pelo cadastro na prefeitura. Segundo o profissional, os bares e restaurantes listados estão cadastrados na Prefeitura com documentos de acordo com a legislação vigente.

2.3.6 Etapa 06

Na sexta etapa, foram entrevistados os representantes das quatro Associações de catadores juridicamente credenciados, sendo elas: a Amor e Vida, Santos Reis, Guarujá e Monte Sul. As visitas aos galpões foram realizadas para a análise do local destinado às garrafas de vidro *long neck* e as ações promovidas de coleta destas embalagens pela Associação. Foram realizadas visitas presenciais para favorecer a observação dos locais utilizados pelos catadores para armazenamento de resíduos e possibilitar conhecer a dinâmica de trabalho e local destinado a armazenamento das garrafas de vidro *long neck* nestes galpões.

As Associações foram entrevistadas de fevereiro a abril de 2021 com roteiro de perguntas específico, registro de informações em diário de campo e fotografias autorizadas pelos representantes. Na oportunidade a pesquisadora pôde fazer a verificação do espaço e interagir com os catadores de cada galpão.

Nesta fase a intenção foi de absorver as percepções de cada representação das entidades e informações subjetivas, com uso da técnica de roteiro de perguntas registradas no caderno de campo. Para Richardson (1999, p. 207), esta fase de pesquisa de campo possibilita um ambiente de convivência entre o pesquisador e os agentes da cadeia da garrafa de vidro *long neck* e “proporciona as melhores possibilidades de penetrar na mente, na vida e na definição dos indivíduos”. E para reforçar esta linha de argumentação que foi além do roteiro de perguntas, com o convívio na dinâmica do local, é possível conhecer o sentimento dos indivíduos que por vezes não conseguimos obter em fontes secundárias, conforme relata Lakatos e Marconi (2008).

Entretanto, diante o que foi apresentado pelas Associações em entrevista, visto que todas pontuaram sobre o programa Reviver Vidros, da APAC em parceria com o Ministério Público para logística reversa das embalagens de vidro, foi incluída na pesquisa de campo, a entrevista com o responsável técnico AL, responsável pelo projeto. Este projeto que está em processo de implantação tem como objetivo realizar o aproveitamento do vidro provenientes de garrafas pós-uso para produção de blocos para construção civil. Visto que a pandemia limitou e restringiu o deslocamento para evitar disseminação do COVID – 19 no município, no dia três de março de 2021, foi realizada a entrevista com o responsável técnico, AL, através de sala de videoconferência com o uso de um aplicativo gratuitamente fornecido na internet. A entrevista teve a duração de quarenta minutos e foi fundamental para conhecer a proposta para a realização da logística reversa de garrafas de vidro *long neck*, reinsertando estas na produção de blocos para posterior utilização na construção civil.

2.4 Participantes da Pesquisa

Como se trata de um estudo qualitativo, Goldenberg (2004, p. 12) aponta que

“... a preocupação do pesquisador não é com a representatividade numérica do grupo pesquisado, mas com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, de uma instituição, de uma trajetória etc.”

Nesta etapa, o importante é a confiabilidade dos entrevistados (representantes das diversas categorias) em fornecer informações com credibilidade sobre a temática em análise. Isto para dizer que a seleção dos entrevistados foi baseada numa amostra não probabilística, conforme o estudo de Duarte (2006). Esta modalidade de escolha, conforme o autor, é a mais indicada para estudos desta natureza.

A pesquisa combinou dados primários e secundários, o que fortaleceu a análise da temática. De acordo com Ortega e Silva (2017), a aplicação de várias técnicas para coletar dados, possibilita que a pesquisa mantenha uma estrutura de flexibilidade, sensibilidade e que se ajusta a novas perspectivas.

Desta forma, as questões relacionadas aos objetivos específicos foram estruturadas conforme as responsabilidades e a importância de cada agente participante na cadeia produtiva da garrafas de vidro *long neck*.

O poder público de acordo com a PNRS é responsável pela gestão e gerenciamento de resíduos sólidos⁷, com obrigatoriedade de estabelecer um plano de gestão integrada de RSUs com a definição das responsabilidades e as etapas de gerenciamento com direcionamento e descrição da participação do poder público municipal na coleta seletiva. Além disso, o plano precisa estabelecer ações relacionadas a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida de produtos (BRASIL, 2010).

O poder público é responsável ainda por atuar visando diminuir o dano ao meio ambiente, fiscalizando o cumprimento do plano de gestão de RSUs e segundo a PNRS, pode adotar medidas indutoras com financiamento para iniciativas que envolvam a prevenção, redução e reciclagem de RSUs, elaboração de produtos que tenha menor impacto ambiental, auxílio na implantação e manutenção de associações de catadores e incentivos econômicos para que consumidores realizem a separação dos resíduos e façam a destinação do que for possível ser reaproveitado ou reciclado para o sistema de coleta seletiva.

Já para as cervejarias, a PNRS estabelece que as responsabilidades abrangem:

- I - investimento no desenvolvimento, na fabricação e na colocação no mercado de produtos:
 - a) que sejam aptos, após o uso pelo consumidor, à reutilização, à reciclagem ou a outra forma de destinação ambientalmente adequada;
 - b) cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade de resíduos sólidos possível;
- II - divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos;
- III - recolhimento dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de produtos objeto de sistema de logística reversa na forma do art. 33;
- IV - compromisso de, quando firmados acordos ou termos de compromisso com o Município, participar das ações previstas no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, no caso de produtos ainda não inclusos no sistema de logística reversa (BRASIL, 2010).

⁷ Gestão integrada de resíduos sólidos: É uma série de ações objetivando soluções para os RSUs, na esfera “política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL,2010).

Gerenciamento de resíduos sólidos: Refere-se as ações “nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2010).

A PNRS ainda estabelece para as distribuidoras a responsabilidade de fabricar embalagens que propiciem a reutilização e reciclagem, devendo estas encontrar caminhos para garantir que voltem ao setor produtivo. Além disso, as embalagens devem ser projetadas de forma que seja viável a reutilização e reciclagem.

No que se refere às distribuidoras, bares e restaurantes que são enquadrados como comércio do produto, estes devem realizar a devolução para as fábricas, no caso as cervejeiras, de todas as embalagens reunidas ou devolvidas pós-uso (BRASIL, 2010).

As associações de catadores são apresentadas na PNRS como de suma importância de serem inseridas no plano de gestão de RSUs do município. Estas Associações devem ser apoiadas pelo município visto que prestam um importante papel na logística reversa de embalagens, independente do material.

Quadro 2 – Participantes da Pesquisa de campo de acordo com Instituições

Sujeitos	Período das entrevistas	Modalidade de coleta
Jorbes - Gerente Geral da Distribuidora Nova Cintra.	06/10/2020	Entrevista Presencial
Valéria - Representante do Programa de reciclagem de garrafas de vidro da ABRABE.	04/03/2021	Entrevista via videoconferência
Bairro Jaraguá e Morada do Sol	21/09/2020	Visita Presencial
Supermercados BS, C, BH e VF	19/10/2020 a 20/10/2020	Visita Presencial
Vereador Soter Magno	25/02/2020	Entrevista Presencial
Vinicius Versiane - Secretaria de Serviços urbanos.	20/02/2020	Entrevista Presencial
Luís Carlos - Responsável pelo serviço de coleta da secretaria de Serviços Urbanos.	13/02/2021	Entrevista Presencial
Jeane Caetano - Secretaria de Serviços Urbanos.	03/02/2021	Entrevista por telefone
Claudio Rodrigues - Presidente da câmara municipal.	03/05/2021	Entrevista por telefone

Continua

Sujeitos	Período das entrevistas	Modalidade de coleta
J - Presidente da Associação Amor e Vida	24/02/2021	Entrevista Presencial no Galpão da Associação
D - Presidente da Associação Guarujá	26/03/2021	Entrevista Presencial no Galpão da Associação
S - Presidente da Associação Santos Reis	04/04/2021	Entrevista Presencial no Galpão da Associação
MS - Presidente da Associação Monte Sul	24/02/2021	Entrevista Presencial no Galpão da Associação
EG representante da Associação Grande Sertão. SM - Representante da Associação OVIVE.	05/03/2021	Entrevista por telefone
AL - responsável técnico pelo projeto Reviver Vidros.	03/03/2021	Entrevista via videoconferência.

Fonte: O autor (2020).

A pesquisa de campo com os participantes (Quadro 3) permitiu alcançar os objetivos específicos propostos. Neste sentido, para compreender a cadeia das garrafas *long neck* na cidade de Montes Claros, foram realizadas entrevistas com o representante da distribuidora Nova Cintra de Montes Claros e a representante do programa de reciclagem de garrafas de vidro da ABRABE, *Glass is Good*. Já para descrever os modos operantes de descarte de garrafas de vidro modelo *long neck* na cidade e identificar as ações dos atores envolvidos no ciclo de vida destas embalagens destinadas a viabilizar a coleta e/ou a restituição do resíduo para aproveitamento ou outra destinação, foram realizadas visitas in loco aos bairros Jaraguá e Morada do sol e aos supermercados, com entrevistas aos representantes do poder público, associações de catadores e em bares e restaurantes.

Finalmente, para identificar as justificativas ambientais, sociais e econômicas para uso da responsabilidade compartilhada, conforme instituída na PNRS, como ferramenta para logística reversa em embalagens de garrafas de vidro *long neck* na cidade de Montes Claros, foram entrevistados ambientalistas, responsáveis pela Associação Grande Sertão e Organização Vida Verde, e AL, responsável técnico pelo projeto Reviver Vidros.

Desta forma, segue baixo quadro de participantes de acordo com objetivos específicos alcançados.

Quadro 3 – Participantes da Pesquisa de campo de acordo com objetivos específicos.

Objetivos Específicos	Sujeitos	Data de realização das entrevistas	Modalidade de coleta
<ul style="list-style-type: none"> Compreender a cadeia das garrafas de vidro modelo <i>Long Neck</i> na cidade de Montes claros; 	Gerente Geral da Distribuidora Nova Cintra.	06/10/2020	Entrevista Presencial
	Representante do Programa de reciclagem de garrafas de vidro da ABRABE.	04/03/2021	Entrevista via videoconferência
<ul style="list-style-type: none"> Descrever os modos operantes de descarte de garrafas de vidro modelo <i>Long Neck</i> na cidade de Montes Claros; Identificar as ações dos atores envolvidos no ciclo de vida das garrafas modelo <i>Long Neck</i>, em Montes Claros, destinadas a viabilizar a coleta e/ou a restituição do resíduo para aproveitamento ou outra destinação; 	Bairro Jaraguá e Morada do Sol	21/09/2020	Visita Presencial
	Supermercados BS, C, BH e VF	19/10/2020 e 20/10/2020	Visita Presencial
	Vereador Soter Magno	25/02/2020	Entrevista Presencial
	Vinicius Versiane da Secretaria de Serviços urbanos.	20/02/2020	Entrevista Presencial
	Luís Carlos, Responsável pelo serviço de coleta da secretaria de Serviços Urbanos.	13/02/2021	Entrevista Presencial
	Jeane Caetano da Secretaria de Serviços Urbanos).	03/02/2021	Entrevista por telefone
<ul style="list-style-type: none"> Descrever os modos operantes de descarte de garrafas de vidro modelo <i>Long Neck</i> na cidade de Montes Claros; Identificar as ações dos atores envolvidos no ciclo de vida das garrafas modelo <i>Long Neck</i>, em Montes Claros, destinadas a viabilizar a coleta e/ou a restituição do resíduo para aproveitamento ou outra destinação; 	Claudio Rodrigues, Presidente da câmara municipal.	03/05/2021	Entrevista por telefone
	Presidente J da Associação Amor e Vida	24/02/2021	Entrevista Presencial no Galpão da Associação

Continua

Objetivos Específicos	Sujeitos	Data de realização das entrevistas	Modalidade de coleta
<ul style="list-style-type: none"> • Descrever os modos operantes de descarte de garrafas de vidro modelo <i>Long Neck</i> na cidade de Montes Claros; • Identificar as ações dos atores envolvidos no ciclo de vida das garrafas modelo <i>Long Neck</i>, em Montes Claros, destinadas a viabilizar a coleta e/ou a restituição do resíduo para aproveitamento ou outra destinação; 	Presidente D da Associação Guarujá	26/03/2021	Entrevista Presencial no Galpão da Associação
	Presidente S da Associação Santos Reis	04/04/2021	Entrevista Presencial no Galpão da Associação
	Presidente MS da Associação Monte Sul	24/02/2021	Entrevista Presencial no Galpão da Associação
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar as justificativas ambientais, sociais e econômicas para uso da responsabilidade compartilhada, conforme instituída na PNRS, como ferramenta para logística reversa em embalagens de garrafas de vidro <i>long neck</i> na cidade de Montes Claros; 	Representante EG da Associação Grande Sertão.	05/03/2021	Entrevista por telefone
	Representante SM da Associação OVIVE.		
	AL, responsável técnico pelo projeto “Reviver Vidros”	03/03/2021	Entrevista via videoconferência.

Fonte: O autor (2020).

Importa, aqui, ressaltar que as entrevistas foram realizadas com a autorização dos participantes, onde as narrativas, depoimentos e sentimentos, contribuíram na explicação do problema apontado inicialmente neste estudo.

2.5 Técnicas e análise dos dados

Os dados foram analisados conforme o caminho percorrido pela embalagem até seu descarte final. Na primeira etapa, a visita in loco em áreas específicas da cidade possibilitaram uma visão do descarte que ocorre independentemente da situação socioeconômica dos moradores de cada bairro. As fotos retiradas e inseridas no presente estudo apresentam a caracterização do descarte irregular e corroboram com dados secundários

do SNIS, CEMPRE e ABIVIDRO que sintetizados foram fundamentais para visão do cenário de descarte irregular.

O levantamento documental e entrevistas com representantes do poder público foram sistematizados e analisados visando verificar divergências entre o que é realizado e o que é estabelecido em leis municipais de RSUs, especificamente para garrafas de vidro *long neck*. A segunda etapa foi fundamental para efetivação da terceira, quarta e quinta etapa, com visitas à distribuidora, supermercados, entrevista com ambientalistas e análise quantitativa de destino do descarte em bares e restaurantes. Com isso, foi possível analisar a aplicação ou não da regulamentação da lei na prática e levantar obstáculos enfrentados por estes atores sociais no cumprimento de sua responsabilidade, conforme estabelecido na PNRS, para possibilitar a logística reversa das embalagens.

Na sexta etapa, os representantes das associações de catadores foram entrevistados nos galpões, o que favoreceu a análise com observação dos locais de armazenamento das garrafas que são devolvidas pós-uso ou entregues pela coleta do município. Na abordagem do problema, através das informações fornecidas e que faziam parte do roteiro, foram quantificados dados de coleta de garrafas de vidro *long neck* por associações, comparando valores pagos por outros materiais que são coletados na Associação, especificamente plástico, metal e papel.

É importante salientar, que concomitantemente, as transcrições foram complementadas e fundamentadas com dados secundários dos setores de vidro, de reciclagem, das Leis, relatórios, teses, dissertações e dados conforme descrito no item 1.3 da presente pesquisa, que, em grande medida, permitiu traçar a conjuntura das garrafas de vidro *long neck* na cidade de Montes Claros.

O processo de pesquisa de campo com roteiro de perguntas e observação foi de suma importância na investigação por permitir coletar informações do que não é falado, mas sim percebido e principalmente observar os fenômenos que envolvem o objeto de estudo. O que é apresentado no discurso foi analisado pelo pesquisador diante da fluidez da fala com a análise do ambiente e das pessoas envolvidas (VERGARA, 2007).

A escuta ativa das associações e a observação possibilitou analisar a situação dos trabalhadores de coleta seletiva e o local de armazenamento de garrafas dentro dos galpões. Desta forma, a pesquisadora conseguiu encontrar as ações que norteiam o descarte das garrafas *long neck* e os obstáculos para logística reversa destas embalagens.

2.6 Limitações do estudo

Na pesquisa, a bibliografia e os estudos relacionados à temática logística reversa e responsabilidade compartilhada foram suficientes para compreensão do tema e direcionou a pesquisadora quanto aos atores sociais a serem inseridos na pesquisa de campo e caminhos a seguir na busca de dados para responder aos objetivos específicos.

Como limitadores da pesquisa é importante citar primeiramente o que trouxe maiores prejuízos à pesquisa que se refere à recusa da participação das distribuidoras Cervantes e Nova Geração, visto que as distribuidoras seriam o ponto inicial para compreender o cenário de distribuição de garrafas modelo *long neck* na cidade e quantificar quantas destas embalagens são comercializadas na cidade. A partir das informações das distribuidoras também seria possível verificar quais ações as distribuidoras realizam ou não na cidade para recolhimento das garrafas e se o fazem, qual destinação oferecem a elas.

A pesquisadora enviou para as três distribuidoras o convite para participar da pesquisa, no entanto, apenas a Nova Cintra aceitou o convite agendando uma visita presencial para apresentar o espaço físico da empresa. A Cervantes respondeu afirmando que “neste momento não queria participar da pesquisa” e a empresa Nova Geração após diversas tentativas de contato, respondeu através de seu gestor local que não repassa nenhuma informação e que como distribuidora apenas realiza a venda de produtos e solicitou que a pesquisadora buscasse informações com as marcas que vendem suas bebidas utilizando a garrafa de vidro modelo *long neck*. Possivelmente, essas negativas das distribuidoras, em Montes Claros, pode ser um indício de atuação no mercado sem contudo ter uma política de embalagem circular, cuja prática é comum nas embalagens de vidro, mais precisamente a da garrafa *long neck*.

Outro grande limitante da pesquisa, refere-se ao personagem não identificado que as associações afirmam que faz o recolhimento das garrafas nas Associações. As associações não revelaram quem seria a pessoa física ou jurídica. Apenas relataram que a venda é realizada sem nota fiscal, condição configurada em destinações ilícitas, que devem ser foco de investigação policial. Este tipo de destinação é relatada pelos autores Torres e Gonçalves-Dias (2018) e Aligleri L., Aligleri L. A. e Gois (2020) em estudos focados em logística de garrafas de vidro. Segundo os estudos, este tipo de destinação ilegal é realizada por “atravessadores”, que fazem a coleta de garrafas inteiras, comprando sem nota fiscal em associações ou cooperativas de catadores de forma autônoma para posterior revenda a locais informais que

fazem o reuso indevido da embalagem.

A pesquisa também teve como limitante a falta de contato com o consumidor, que segundo a PNRS também teria parte da responsabilidade, na destinação de garrafas em locais adequados de descarte de garrafas de vidros. Desta forma, para avaliar o descarte por consumidores domésticos foi utilizada a percepção dos representantes das associações.

Por fim, é importante ressaltar que a pandemia de COVID-19 influenciou de forma significativa a pesquisa. No contexto de pandemia, todos, inclusive a pesquisadora teve sua rotina, hábitos e saúde mental e física alterados. O funcionamento do comércio foi limitado, com fechamento e restrição de funcionamento, o que incluiu bares e restaurantes que passaram a trabalhar através do sistema de entregas. Desta forma, algumas entrevistas foram alteradas para o formato virtual com o uso do aplicativo google meet e por telefone.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Produção e consumo

O êxito do capitalismo, referente às conquistas científicas e tecnológicas no final do século XIX, foi encarado como um grande avanço na busca do desenvolvimento. Entretanto, limitaram-se a uma distribuição assimétrica, gerando ainda maiores desigualdades econômicas e sociais. Isso porque a lógica da expansão do capital envolve a produção a todo custo e, como consequência, resulta em destruição ambiental (ORTEGA, 2008; MÉSZAROS, 2011).

A lógica do consumo desenfreado emerge como critério de prosperidade. Produzir indefinidamente mais e mais bens de consumo, produzir novos desejos para aumentar o consumo, manter empregada a força de trabalho para garantir a renda e o consumo, essa era a máxima (VIZEU; MENEGHETTI; SEIFERT, 2012).

A ideia de desenvolvimento, nesse período, foi associada ao progresso de modo que as nações que se urbanizaram e se industrializaram, nesse período, passaram a ser o seu modelo e símbolo. Assim, o conceito “desenvolvimento”, limitado à industrialização e à urbanização, passou a ser questionado, principalmente, após acontecimentos como as crises econômicas e grandes guerras mundiais. Nesses episódios, o capitalismo foi contestado quanto à sua capacidade de “progresso e desenvolvimento” (FURTADO, 2016; ORTEGA, 2008).

Nessa ótica, o conceito de desenvolvimento fica, então, reduzido e assimilado

apenas como crescimento econômico, que, por sua vez, é acompanhado de mudanças sociais e culturais que ocorrem por meio da chamada modernização, imposta pela equação dominadores/subordinados. Na lógica do economista Alier (2007), em seu livro “O ecologismo dos pobres”, quanto maior produção, maior geração de resíduos e sistemas naturais comprometidos. O autor enfatiza que o crescimento econômico implica maiores impactos ao meio ambiente, chamando a atenção para o deslocamento geográfico das fontes e das áreas de descarte de resíduos. Contudo, o estudo de Martine e Alves (2015) aponta que o crescimento econômico recente tem exigido aumentos constantes de produção e de consumo, seja por meio da incorporação de novos consumidores, seja pela ampliação do consumo entre os atuais consumidores.

Um dos símbolos do sucesso das economias capitalistas modernas é a abundância dos bens de consumo, continuamente produzidos pelo sistema industrial. Essa fartura passou a receber uma conotação negativa, sendo objeto de críticas que consideram o consumismo um dos principais problemas das sociedades industriais modernas (CORTEZ; ORTIGOZA, 2009, p. 35).

Os autores Mucelin e Bellini (2008) afirmam que “o crescimento populacional, a consequente expansão territorial urbana e a ampliação do sistema de produção e consumo industrial têm contribuído para agravar as condições ambientais”. No entanto, para além da lógica de análise em que, quanto maior o número de pessoas para consumo, maior degradação ambiental seria avaliar a forma como estas pessoas estão consumindo.

“Este mercado que alimenta o ser humano, agora inclusive emocionalmente, necessita ser continuamente abastecido de matérias primas, cuja fonte é utilizada como se inesgotável fosse. Seguindo uma lógica cartesiana em que figura como senhor e possuidor da natureza” (LOVATO, 2013, p. 163).

Taschner (2010) aponta para padrões de consumo que se prestam como mecanismo de distinção social e apresentação de poder. Segundo a autora, a publicidade pode levar o indivíduo ao consumo de determinado produto muito mais por uma fantasia do que pelo estômago. “Atualmente, as pessoas consomem não mais para atenderem às suas necessidades pessoais, mas para se adequarem aos padrões da sociedade, causando deste modo, sérios prejuízos ambientais pelo volume de lixo gerado” (LIMA, 2018, p. 115).

O consumo envolve também coesão social, produção e reprodução de valores e é uma atividade que envolve a tomada de decisões políticas e morais praticamente todos os dias. Quando consumimos, de certa forma manifestamos a forma como vemos o mundo. Há, portanto, uma conexão entre valores éticos, escolhas políticas, visões sobre a natureza e comportamentos relacionados às atividades de consumo (CORTEZ; ORTIGOZA, 2009, p. 35).

Os padrões de consumo nas sociedades ocidentais modernas são insustentáveis e socialmente injustos. Segundo o Relatório de Desenvolvimento Humano do PNUD (2019), no ano de 2017, os dez países mais ricos obtinham mais de 70% por cento do total de riqueza mundial enquanto os mais pobres, sendo países da África, América Latina e alguns da Ásia com apenas 2 por cento. O relatório aponta que propositalmente ou não, os países ricos repassaram as consequências ambientais de seu consumo para os pobres, que já estavam em vulnerabilidade social. A exploração intensa dos recursos naturais não é dividida de forma igual para todos, sendo de privilégio de uma minoria. Consequentemente, o ambiente natural já apresenta a exaustão dos recursos renováveis e não-renováveis além da poluição do ar, água e solo (GÓMEZ-CORREA; AGUDELO-SUÁREZ; RONDA-PÉREZ, 2008; CORTEZ; ORTIGOZA, 2009).

O relatório apresenta que nos últimos quarenta anos as variações de temperatura “atingem os países mais pobres com maior intensidade do que os mais abastados”. Mas, mesmo os países desenvolvidos obtendo vantagens do aumento das temperaturas, as consequências negativas irão afetar a todos (PNUD, 2019).

Estima-se que se não forem tomadas medidas drásticas que inibam as alterações climáticas, surgirão cerca de “1,4 mil milhões de novos casos de exposição a seca por ano e 2 mil milhões de casos anuais suplementares de exposição à precipitação extrema, aumentando, inevitavelmente, o risco de inundação”. Essas alterações climáticas poderão gerar impactos também na disponibilidade de alimentos e de acesso a escolarização e cuidados de saúde. Infelizmente, os países que mais sofrem com essas consequências são os que têm menor contribuição para degradação ambiental (PNUD, 2019).

Não há dúvida de que a aglomeração populacional, os padrões de consumo e de deslocamento e as atividades econômicas urbanas exercem intensos impactos sobre o meio ambiente em termos de consumo de recursos e eliminação de resíduos. E o resultado dessa exploração excessiva não é dividido igualmente para todos, e apenas uma minoria da população da Terra se beneficia dessa riqueza (CORTEZ; ORTIGOZA, 2009, p. 43).

Países desenvolvidos estabeleceram padrões distintos daqueles de países subdesenvolvidos no que se refere à produção e ao consumo. No entanto, as consequências, como a poluição de rios e do ar com comprometimento do clima, foram socializadas, sendo que os países mais pobres, além dos problemas sociais enfrentados, passaram a conviver com o esgotamento de recursos naturais e a degradação ambiental (ALIER, 2007).

A degradação ambiental, até certo ponto, constitui uma consequência inevitável ou uma externalidade cujo ônus tende a ser transferido para toda a sociedade. O

combate a uma cultura do desperdício por segmentos ambientalistas e ao consumo desigual na sociedade brasileira permanece focado em questões periféricas, como o efeito perverso dos combustíveis fósseis ou agroindustriais, ou o depósito adequado dos resíduos no espaço urbano, mas não atenta para as causas sociais dos respectivos problemas (RUSCHEINSKY, 2010).

O filósofo contemporâneo Mészáros (2011) aponta que a sociedade reproduz a lógica capitalista ao equilibrar consumo e produção, visto que consome em grande velocidade, descartando bens duráveis no lixo, mesmo estes tendo potencial de serem reaproveitados. O autor não faz referência à logística reversa, mas expõe a alienação da sociedade ao consumir em grande escala, sem preocupação com o reaproveitamento ou reciclagem de produtos, contribuindo, dessa forma, com a consequente degradação ambiental.

Os autores Frederico, Quevedo-Silva e Lamônica (2013) afirmam que mesmo dentre os consumidores que apresentam “alta consciência ambiental, não se comprova um comportamento de consumo e, às vezes, nem mesmo uma intenção de consumir um produto que contenha atributos de sustentabilidade ambiental”.

Segundo Diegues (2000), o homem está dentro da natureza e essa realidade não pode ser abolida. O homem inserido no meio a altera e é alterado, por meio dos vínculos com o território que ocupa e das relações que estabelece localmente. Os impactos ambientais, sociais e econômicos consequentes dos padrões insustentáveis de produção e consumo instaurados na sociedade contemporânea impulsionam a necessidade atual de repensar a relação homem e natureza (BIMBATI; RUTKOWSKI, 2016).

Segundo Pádua (1989), o poder público tem um papel fundamental ao se falar em esgotamento de recursos naturais. Sem o poder público para mediar os interesses e propiciar a preservação, o resultado seria de destruição para toda a sociedade. Os limites dos recursos naturais se tornaram evidentes, a contemporaneidade redescobriu a escassez, no entanto não de alimentos como anteriormente vivenciado, mas sim ecológica. A construção de padrões e níveis de consumo mais sustentáveis envolve a construção de relações mais solidárias entre diversos setores sociais, como produtores, comerciantes e consumidores. Iniciativas de apoio a formas alternativas de produção (CORTEZ; ORTIGOZA, 2009).

O demógrafo William Lloyd respondendo Bernard de Mandeville que tinha como tese que quando se pensa o individual, beneficiaria o coletivo, elaborou a Fábula dos pastores num pasto comum. Neste, o autor apresenta que se cada pastor fizer uso do espaço coletivo visando seu próprio interesse geraria a destruição do espaço público. O que impediria isso, seria uma instância política constituída para defender o interesse e a razão pública, que aplicada ao caso, seria a preservação do pasto. Desta forma, o autor demonstra a importância

da política ambiental voltada para a garantia da sobrevivência e para a promoção de uma sociedade viável (PÁDUA, 1989).

Enquanto a degradação ambiental é mais severa com os mais pobres, os proprietários dos meios econômicos se mostram indiferentes aos problemas ambientais ou tendo os mesmos como objetivo secundário, tendo como prioritário seus próprios interesses com a manutenção a qualquer custo do lucro. Estes detentores dos meios de produção representam uma minoria da sociedade, enquanto a massa, com poucos recursos, sofre os impactos da degradação ambiental com mais intensidade (PÁDUA, 1989).

A injustiça de ordem ambiental é inserida nesse cenário quando a geração de resíduos é maior nos ricos, mas com consequências que afetam a todos, em especial às populações mais vulneráveis (ACSERALD, 2002).

O autor Gonçalves (2012), faz uma análise da Minuta Zero do documento base de negociação da Rio+20. Em sua análise, aponta que a justiça ambiental deve estar no centro das ações visando o desenvolvimento sustentável. Segundo ele, é preciso ir além da erradicação da pobreza, analisando a melhor a divisão da riqueza. A externalidade também é um ponto de destaque visto que empresas destinam seu “lixo” no ambiente externo, como se houvesse o fora, o externo, sem que sejam responsabilizadas pela degradação. O lucro a todo custo, próprio de um modelo capitalista precisa ser revisto com uma avaliação mais analítica das consequências ambientais (COSTA *et al.*, 2009).

De acordo com o autor Gonçalves (2012), a sociedade, com sua estrutura contemporânea, estabelece sustentação de um insustentável mundo, o que habitamos. A adoção de uma real política ambiental representa uma transformação global, com mudança radical na economia, cultura e representaria uma nova relação entre homem e natureza. Para que seja possível, seria necessária uma ação coletiva no intuito do fortalecimento da qualidade ambiental visando a curto e longo prazo a garantia da sobrevivência ecológica (PÁDUA, 1989).

Atender “às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras de atenderem às suas próprias necessidades” (CMMAD, 1991, p. 46) já não é tão simples. É preciso aprender a viver de uma forma sustentável. Esse aprendizado não é fácil, pois trata da mudança de comportamentos e estilos de vida.

O Brasil reproduz a desigualdade mundial nas relações de consumo e produção, mas se estende aos mecanismos de coleta e tratamento sendo que as regiões sul e sudeste apresentam melhores resultados de coleta e de tratamento de resíduos em comparação com outras regiões, como o norte e nordeste, onde predominam os lixões (ACSERALD, 2002).

A ideia de Justiça, ao contrário, remete a uma distribuição equânime de partes e à diferenciação qualitativa do meio ambiente. Nesta perspectiva, a interatividade e o inter-relacionamento entre os diferentes elementos do ambiente não querem dizer indivisão. A denúncia da desigualdade ambiental sugere uma distribuição desigual das partes de um meio ambiente de diferentes qualidades e injustamente dividido (ACSERALD, 2002, p. 54).

Segundo Steinbrenner, Brito e Castro (2020), além dos efeitos de contaminação do ambiente, esgotamento de recursos, inferência na saúde da população e outros, a desigualdade na produção, o consumo de produtos e o tratamento dos resíduos, nas regiões do país, evidenciam uma construção cultural, simbólica, com a ideia de “atraso” em locais que mantêm o descarte sem nenhum tratamento. A autora aponta também a falta de equidade geográfica na distribuição de riscos ambientais por que os mais vulneráveis são os mais afetados.

3.2 Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

A industrialização alterou a constituição dos resíduos, que anterior a esse período era composto quase que em sua totalidade por matéria orgânica. Com a fabricação principalmente de embalagens, foram incluídos materiais tóxicos que apresentam riscos à saúde e ao meio ambiente. Estes produtos, descartáveis, foram criados para atender ao consumidor diante a praticidade mas seu ciclo de vida ao longo das últimas duas décadas evidenciam uma necessidade de repensar a cadeia dos produtos e do potencial da implantação da economia circular (DEMAJOROVIC; LIMA, 2013; EMF, 2012).

Estima-se que por ano sejam produzidas mais de 2 bilhões de toneladas de resíduos no mundo e alerta que 99% do que se é comprado em cerca de seis meses serão jogados no lixo (ONU, 2018a). Considerando a existência de 7,6 bilhões de habitantes no mundo, nesse ritmo, para absorver esse lixo gerado seria necessário 70% de outro planeta. De acordo com estudos sobre o impacto de aterros na natureza (ONU, 2018b) 45 mil toneladas ao dia de lixo são descartadas de modo errôneo, essa quantidade de resíduos é gerada por aproximadamente 170 milhões de pessoas (FERREIRA *et al.*, 2020).

Segundo Gonçalves-Dias (2006), desde os anos 80 são identificados pesquisadores que apresentam preocupação com a quantidade de RS gerados mas nas últimas décadas, as embalagens tem assumido destaque nas discussões de políticas públicas e por ambientalistas. Segundo a autora, embalagem “não é somente o invólucro para um produto, ela representa a filosofia ambiental da empresa”.

A destinação aos RSUs precisa de alternativas mas também é necessário que a sociedade mude a visão sobre sua geração, assumindo seu papel e responsabilidade na

degradação dos recursos naturais (DEMAJOROVIC; LIMA, 2013).

3.2.1 Notas introdutórias: Abordagens conceituais

Os resíduos sólidos são definidos, na Lei 12.305/2010, como o material, objeto ou substância que é descartado resultante de atividade humana e não podem ser lançados no esgoto ou rio. A ABNT (2004), define os resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

O gerenciamento dos resíduos sólidos, nas cidades, refere-se a ações que envolvem geração, coleta, armazenamento, transporte, processamento e disposição final. São considerados alguns dos desafios para o gerenciamento os RSU, como diversidade de resíduos, aumento populacional em áreas urbanas e falta de recursos financeiros para investimento nas localidades de maior necessidade. A redução de resíduos na fonte é uma das estratégias para diminuição dos impactos ambientais, no entanto, mesmo utilizando todas as alternativas, sempre haverá frações, que, tendo esgotados os recursos de reciclagem ou reuso, terão como disposição final o aterramento (LANDIM *et al.*, 2016; LIMA, 2001; PABLOS *et al.*, 2007).

O gerenciamento inadequado dos Resíduos Sólidos pode acarretar diversos problemas às populações, devido ao seu potencial de contaminação e como meio à proliferação de vetores. Estes problemas geralmente estão associados a regiões urbanas periféricas e em áreas de baixo valor econômico (BESEN, 2011). A ausência ou deficiência de acondicionamento adequado e coleta dos resíduos, associada à disposição inadequada são importantes fatores de risco para a saúde coletiva (BOHRER *et al* 2021, p. 176).

Os resíduos sólidos podem ser urbanos, que incluem os resíduos domiciliares, comerciais e de serviços, industriais que são os resíduos gerados por indústrias, resíduos de serviços de saúde, resíduos de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, resíduos agrícolas, entulho e resíduos radioativos.

Como pode ser observado no quadro 4, a NBR 10.004 classifica os resíduos sólidos em classe I e Classe II. A primeira refere-se aos RS que apresentam periculosidade, sendo que engloba os resíduos inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos e patogênicos. Inclui

nessa classificação os resíduos de hospitais, produtos químicos entre outros. Eles podem ser armazenados, condicionados, incinerados ou destinados a aterros sanitários especiais para este tipo de resíduo. Já a segunda é subdividida em Classe II-A (não inertes) e Classe II-B (inertes) e envolve resíduos que não estão na Classe I e podem ser reciclados ou dispostos em aterros sanitários, como vidro, plástico, papel e borracha (VIANA, 2011).

Quadro 4 – Descrição dos Resíduos Sólidos

Quanto à Periculosidade	Descrição
Resíduos Perigosos	São aqueles que em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, toxidade, terotogenicidade, reatividade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental.
Resíduos não Perigosos	Se caracterizado como resíduo não perigoso, em razão de sua natureza, composição ou volume, este pode ser equiparado aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, se subdividindo em Inertes e Não Inertes.
	NÃO INERTES – Lixo comum, gerado em qualquer unidade industrial. Podem apresentar propriedade de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
	INERTES – O resíduo não deve constar nos anexos da NBR 10004, não pode estar contaminado com nenhuma substância citada nos anexos C, D ou E da Norma e deve ser testado seguindo os métodos analíticos indicados. Como exemplo de alguns materiais, pode-se citar: rochas, tijolos, vidros e alguns plásticos e borrachas.

Fonte: ABNT (2004).

Segundo a resolução n°307 do CONAMA⁸ (BRASIL, 2002), “o vidro é considerado pertencente a Classe B (reciclável). Desta maneira, o mesmo deverá ser reutilizado, reciclado ou encaminhado para uma área de armazenamento temporário”, para que seja possível sua utilização ou posterior reciclagem (RUPPENTHAL, 2018).

O gerenciamento dos resíduos domiciliares, comerciais e de serviços são de responsabilidade da prefeitura. Já os resíduos industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos de portos, aeroportos, terminais rodoviários e ferroviários, resíduos agrícolas e entulho são de responsabilidade de destinação do próprio gerador (SCHALCH *et al.*, 2002).

No Brasil, uma das primeiras usinas de tratamento de resíduos sólidos foi instituída em 1964, em Brasília-DF. Mas a expansão com a criação destes centros foi impulsionada a partir da década de 80 através das linhas de crédito disponibilizadas pelo Banco de Desenvolvimento Econômico e Social. O tratamento dos RSUs envolve várias

⁸ CONAMA é um órgão instituído pela lei n° 6938/81 e foi criado para propor políticas públicas para preservação de recursos naturais e do meio ambiente.

vantagens para a sociedade e é recomendado devido à diminuição da capacidade de aterramento, possibilidade de reaproveitamento do resíduo, diminuição da poluição, economia de energia e geração de emprego mediante a criação de cooperativas de reciclagem (SCHALCH *et al.*, 2002).

Os aterros sanitários envolvem baixo custo de implantação, mas apresentam como desvantagem a contaminação do solo, do lençol freático, alteração da paisagem e esgotamento de seu potencial de aterramento. Na coleta dos RSU, existe a coleta regular realizada, que tem seus horários determinados, e a coleta especial que é realizada para resíduos como entulhos e resíduos tóxicos. Na coleta seletiva, o sistema de separação é realizado na fonte geradora embora sejam registrados muitos casos no Brasil de catadores de recicláveis em lixões, submetendo-se a condições precárias do ponto de vista social e sanitário (LIMA, 2001).

Os processos de compostagem e incineração também são aplicados como formas de tratamento de resíduos sólidos. Compostagem é aplicado a resíduos orgânicos com o objetivo de transformação em adubo humificado. Já a incineração envolve o processo que através da queima promove a redução de peso e volume do lixo. Mesmo aplicados todos os processos de tratamento dos resíduos sólidos, faz-se necessário os aterros sanitários visto que alguns resíduos não são aproveitáveis. É importante ressaltar que os aterros sanitários não podem ser confundidos com lixões que ao contrário dos aterros são desprovidos de controles e não atendem a critérios científicos e ambientais (SCHALCH *et al.*, 2002).

A incineração se apresenta como principal destino de resíduos hospitalares pois através do processo agentes patogênicos podem ser eliminados. No entanto, apenas empresas credenciadas podem fazer a incineração, garantindo que o processo não libere poluição no ar. “A incineração de resíduos também traz riscos à saúde uma vez que produz quantidades variadas de substâncias tóxicas, como gases, partículas, metais pesados, compostos orgânicos, dioxinas e furanos emitidos na atmosfera” (GOUVEIA, 2012, LIMA, 2018).

Cada país possui peculiaridades que precisam ser consideradas na elaboração e implantação da gestão de resíduos sólidos. No entanto, países que apresentam bons resultados no enfrentamento da problemática apontam para uma concreta necessidade de ter metas prioritárias. Seriam elas: a prevenção, reciclagem, reutilização e transformação. Os aterros nestes países são indicados apenas quando esgotadas todas as possibilidades de reutilização e o planejamento além de envolver clareza estabelece os papéis dos envolvidos no ciclo de vida dos produtos. A comunicação eficaz é um diferencial que deve nortear todos os processos de planejamento e promove o envolvimento social. A terceirização do gerenciamento dos

resíduos sólidos existe, mas não anula o estado que é o fiscalizador e normatizador de todos os processos (SCHALCH *et al.*, 2002).

3.2.2 Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)

No ano de 2010 foi instituída a PNRS através da lei nº 12.305. A lei estabelece um marco visto que só foi aprovada após 21 anos de tramitação no congresso nacional. A PNRS estabeleceu além de diretrizes, procedimentos e princípios de gestão de RS, a concessão de recursos e incentivos financeiros da União foi condicionado a que os municípios elaborassem o Plano Municipal de Gestão Integrada de RS (GOUVEIA, 2012; RATTNER, 2009).

Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (BRASIL, 2010).

É prioritário de destinação de recursos financeiros, os municípios que apresentam em seu Plano soluções que integrem os outros partícipes da cadeia de produtos, incluindo a articulação com catadores através de cooperativas ou associações (BRASIL, 2010).

A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

A gestão dos resíduos sólidos ganhou destaque com a PNRS, a qual, por sua vez, estabeleceu diretrizes e metas para enfrentamento dos impactos ambientais. Os lixões foram proibidos e a reciclagem e o reaproveitamento foram instrumentos apontados para redução de resíduos gerados (SANCHEZ-MUÑOZ; CRUZ-CERÓN; MALDONADO-ESPINEL, 2019). De acordo com Brasil (2010) há uma distinção nos conceitos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos:

Gestão de resíduos sólidos é o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. E gerenciamento de resíduos sólidos, o conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento

de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

A gestão de resíduos sólidos contempla diretrizes, instrumentos legais, articulação institucional, mecanismos de financiamento e define uma estrutura de gerenciamento de RS conforme modelo de gestão. O desafio é buscar soluções que sejam empregadas visando as condições econômicas sociais e ambientais atuais e futuras do município (SCHALCH *et al.*, 2002).

A Política também instituiu a responsabilidade compartilhada como instrumento para uma eficaz gestão dos resíduos sólidos, promovendo fluxos reversos. Cada agente que participa do ciclo do produto tem sua responsabilidade conforme descrito no quadro 5.

Quadro 5 - Responsabilidade de cada agente sobre os resíduos sólidos gerados nos termos da Lei nº 12.305/2010.

Consumidores	Titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Fabricantes e importadores	Distribuidores e comerciantes
Acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados.	Organizar e prestar direta ou indiretamente os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445/2007, e as disposições da Lei nº 12.305/2010 e seu regulamento.	Estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.	
Disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta seletiva ou devolução.	Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.	Implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados.	
Efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens objeto de logística reversa.	Estabelecer sistema de coleta seletiva.	Disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis.	

Continua

Consumidores	Titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Fabricantes e importadores	Distribuidores e comerciantes
	Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.	Dar destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos pelos distribuidores e comerciantes.	Efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos pelos consumidores.
	Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso destinado à implementação da LR mediante a devida remuneração pelo setor empresarial quando for o caso.	Encaminhar o rejeito para a disposição final ambientalmente adequada.	
	Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido.		
	Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.		

Fonte: Vettorato *et al.* (2021).

Baseado na PNRS, o Governo de Minas Gerais elaborou seu Plano Estadual de Gestão de Resíduos sólidos seguindo as determinações, estabelecendo responsabilidade compartilhada como instrumento de logística reversa para embalagens passíveis de reciclagem. De acordo o Plano estadual, as responsabilidades no intuito de logística reversa são delimitadas da seguinte forma:

I - ao consumidor:

- a) acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados e adotar práticas que possibilitem a redução de sua geração;
- b) dispor adequadamente, após a utilização dos produtos, os resíduos sólidos reversos para coleta;

II - ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

- a) adotar tecnologias que permitam absorver ou reaproveitar os resíduos sólidos reversos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- b) articular com os geradores de resíduos sólidos a implementação da estrutura necessária para garantir o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos oriundos dos serviços de limpeza urbana;
- c) manter postos de coleta para os resíduos sólidos reversos e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos;

III - ao fabricante e ao importador de produtos:

- a) recuperar os resíduos sólidos na forma de novas matérias-primas ou novos produtos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos;
- b) desenvolver e implementar tecnologias que absorvam os resíduos sólidos reversos ou eliminem-nos de sua produção;
- c) manter postos de coleta de resíduos sólidos reversos disponíveis aos revendedores, comerciantes e distribuidores e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos;
- d) garantir, em articulação com sua rede de comercialização, o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos;
- e) divulgar informações sobre a localização dos postos de coleta dos resíduos sólidos reversos e mensagens educativas de combate ao descarte inadequado, por meio de campanhas publicitárias e programas;

IV - aos revendedores, comerciantes e distribuidores de produtos:

- a) receber, acondicionar e armazenar temporariamente, de forma ambientalmente segura, os resíduos sólidos reversos oriundos dos produtos revendidos, comercializados ou distribuídos;
- b) manter postos de coleta para os resíduos sólidos reversos disponíveis aos consumidores;
- c) informar o consumidor sobre a coleta dos resíduos sólidos reversos e sobre seu funcionamento.

(MINAS GERAIS, 2009).

É importante salientar que a PNRS estabeleceu que todos os municípios precisam elaborar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos sólidos. Este plano precisa incluir diagnóstico da geração e descarte dos RS, local adequado para disposição final, oferecendo prioridade a coleta seletiva visando a logística reversa, procedimentos operacionais, programas de educação ambiental e metas de redução e reciclagem (BRASIL, 2010).

“A LR é definida como o processo de planejamento e implementação de um fluxo reverso que garanta o reaproveitamento dos produtos pós-consumo com objetivo de agregar valor ou efetuar o descarte de maneira correta” (DEMAJOROVIC; MASSOTE, 2017).

No contexto brasileiro, as empresas passaram a ser responsabilizadas pela destinação e reaproveitamento dos resíduos derivados de seus produtos fabricados. Isto exige das empresas mais do que ações pontuais para atender à legislação pois, dentro desse novo cenário que se desenha, ficam claras as vantagens, inclusive econômicas, da reversão de materiais e/ou da reciclagem nas diferentes áreas e funções organizacionais (TEODOSIO; DIAS; SANTOS, 2016).

O prazo estabelecido na lei para elaboração dos planos Municipais de Gestão

Integrada de Resíduos sólidos, foi datado para agosto de 2012. No entanto, a revisão destes planos devem ser realizadas a cada quatro anos. Outro prazo estabelecido na lei foi de fechamento de lixões com recuperação dos locais até o ano de 2014, com a instituição dos aterros sanitários (BRASIL, 2010).

3.2.3 Destinação dos Resíduos sólidos: na perspectiva da economia circular

A economia circular se refere a uma dinâmica de fluxos de produtos que questiona o paradigma linear, em que se extrai a matéria prima, transforma em um produto e tem como destino o descarte. A economia circular propõe o sistema apresentado na PNRS de logística reversa, com foco na gestão e gerenciamento de resíduos para que o máximo possível de RS possam retornar ao ciclo produtivo, evitando a extração massiva de matéria prima e a disposição incorreta (EMF, 2012).

É importante ressaltar que a destinação inadequada dos resíduos sólidos podem gerar inúmeros impactos negativos. Dentre eles o risco à saúde da população através da poluição do ar, solo e água. Além disso, em uma análise ampliada, a disposição incorreta pode ter como consequência o desequilíbrio “ecológico mundial, pondo em risco o bem estar da população e colocando o homem diante de um paradigma ambiental”. (SILVA, LIPORONE, 2011, p. 23).

Segundo a economia circular, a utilização dos recursos deve ser realizada de modo racional, com o uso do material de forma que o mantenha o maior tempo possível na economia. Este formato propõe um repensar quanto ao resíduo, visto que desde seu *design* já é possível planejar seu retorno ao processo produtivo com o máximo de aproveitamento do resíduo, seja através do reúso ou reciclagem (TIOSSI; SIMON, 2021).

Refletindo neste desenho do produto, com foco na economia circular é possível também evitar substâncias tóxicas em sua fórmula, garantindo assim a diminuição de contaminantes, o que favorece sua circulação. As embalagens de produtos precisam “ampliar sua utilidade tanto no ciclo técnico quanto no biológico, de forma a garantir que os componentes e materiais continuem fazendo parte do ciclo produtivo contribuindo para uma mudança na atual economia linear para uma mais sustentável” (JACOBI; GIATTI, 2017).

A coleta seletiva envolve um ciclo que começa na geração e descarte e finaliza com o material reinserido no processo produtivo, o que caracteriza a prática da economia circular. Na prática, após a utilização do produto, gerando resíduos, estes são dispostos nas

lixeiras já separados para facilitar ao catador ou entregue nos pontos de entrega voluntária, locais que são chamados PEVs. Logo depois, os resíduos coletados ou pelo município ou empresas terceirizadas são levados para locais apropriados, geralmente galpões de coleta seletiva, para uma nova separação. O que não pode ser reaproveitado ou reciclado é considerado rejeito e destinado aos aterros sanitários e os que são passíveis de reciclagem são compactados em grandes volumes e vendidos para as indústrias. Desta forma, os RS passíveis de reciclagem voltam para o ciclo produtivo (CONKE; NASCIMENTO, 2018).

Na Política Nacional de Resíduos Sólidos a gestão de RS precisa estar de acordo com a seguinte ordem conforme apresentado na figura 03: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, como última alternativa, disposição final ambientalmente adequada (RIBEIRO *et al.*, 2021).

Figura 03: Prioridade no gerenciamento de resíduos



Fonte: ANCAT (2018).

A redução no consumo e a reutilização de embalagens devem ser incentivadas através de campanhas educativas promovidas no viés da educação ambiental que vão além do repasse de informações para uma ressignificação do consumo por parte da sociedade. A redução também envolve as formas de produção com tecnologias para menor impacto ambiental. Já a reciclagem, como envolve o retorno da embalagem pós uso, depende de infraestrutura como de coleta e transporte. É importante destacar que a PNRS propõe que sejam destinados recursos financeiros no intuito que municípios realizem a profissionalização de catadores de recicláveis, promovendo a abertura de cooperativas ou associações e no caso

do município que já possui, incluir nos planos de gestão de RSUs do município (GOUVEIA, 2012).

A reciclagem é “um conjunto de operações industriais que modificam as características físicas de determinado material para aprimorar suas propriedades, seu rendimento e para que possa ser transformado em outro produto”. O material para reciclagem pode ser proveniente de sobras dos processos de produção, sendo pré-consumo ou pós-consumo, o que envolve o material que já passou pelo consumidor final (CONKE; NASCIMENTO, 2018; LANDIM *et al.*, 2016).

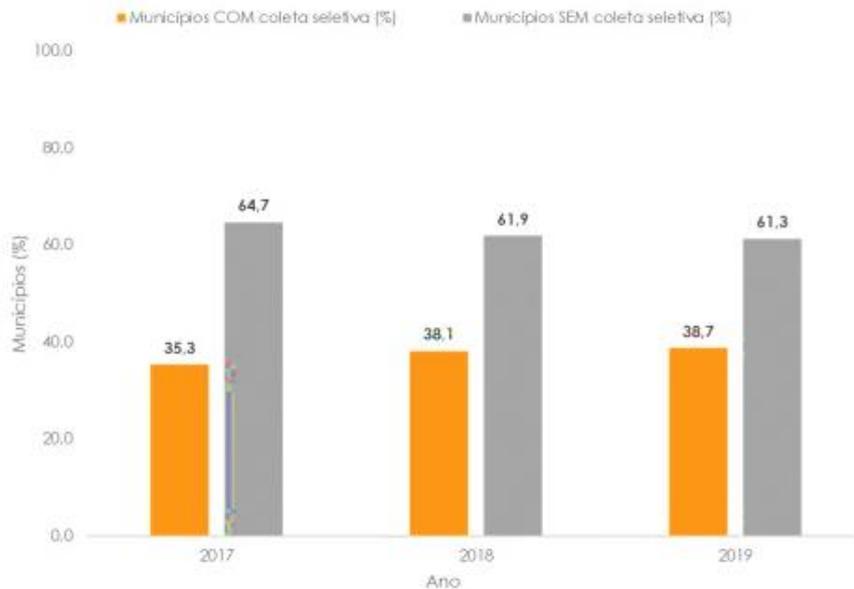
De acordo com o SNIS (2019), importante base de informações sobre serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no país, o índice de municípios brasileiros com coleta seletiva aumentou cerca de 3,4% em três anos. No entanto, ainda há muito o que melhorar visto que 61,3% dos municípios informaram em 2019 que carecem de serviços de coleta seletiva (Tabela 01; Figura 04).

Tabela 01 - Evolução do índice de ocorrência do serviço de coleta seletiva de Resíduos domiciliares de 2017 a 2019.

Situação quanto à existência de coleta seletiva de “recicláveis secos” (CS001)	Quantidade de municípios da amostra			(%)		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Municípios COM coleta seletiva	1.256	1.322	1.438	35,3	38,1	38,7
Municípios SEM coleta seletiva	2.300	2.146	2.274	64,7	61,9	61,3
Total	3.556	3.468	3.712	100,0	100,0	100,0

Fonte: SNIS (2019).

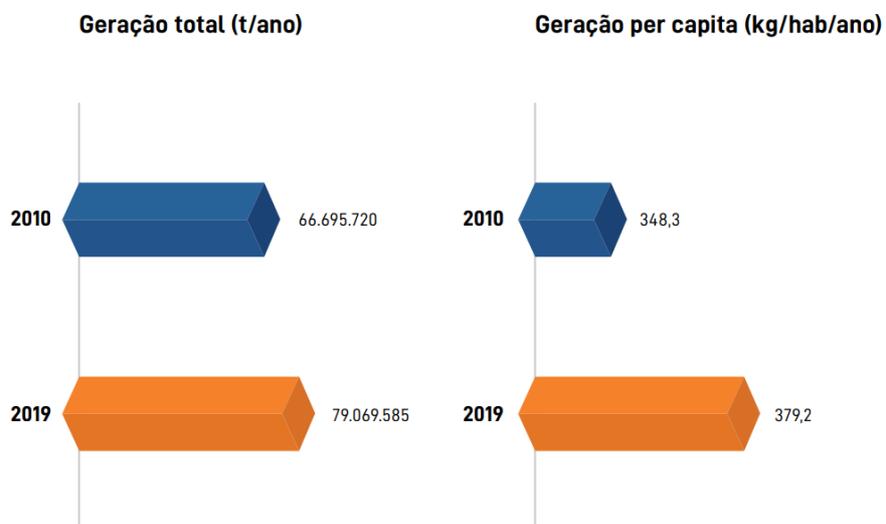
Figura 04 - Evolução do índice de ocorrência do serviço de coleta seletiva de Resíduos domiciliares de 2017 a 2019



Fonte: SNIS (2019).

Em números, para entender o panorama de descarte, o Brasil passou de 67 para 79 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos gerados por ano entre os anos de 2010 e 2019. Conforme os dados da ABRELPE (2020) apresentados na figura 05, a geração de resíduos sólidos per capita promoveu o aumento de 348 kg/ano para 379 kg/ano.

Figura 05 – Geração de Resíduos sólidos no Brasil.

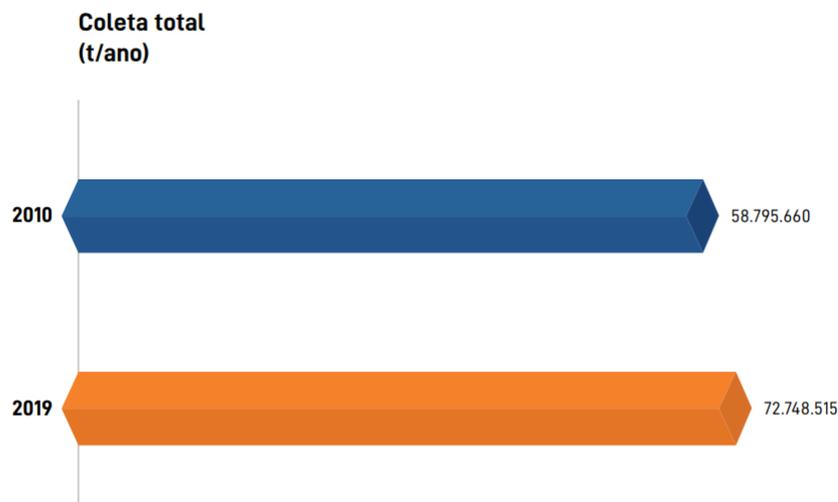


Fonte: ABRELPE (2020).

Diante do cenário de aumento na geração de resíduos e com as diretrizes da PNRS, que estabeleceu a importância da logística reversa, houve um significativo aumento da coleta seletiva. Conforme figura 06, houve um adicional de 13.952.855 toneladas coletadas em 2019 em comparação com o ano de 2010 (ABRELPE, 2020).

O aumento na coleta seletiva no Brasil foi impulsionada pelos investimentos financeiros que os municípios fizeram na coleta e demais serviços de limpeza urbana nos últimos anos. Em 2010 o investimento foi de R\$ 17,65 bilhões, já em 2019, nove anos depois, houve um aumento significativo, somando R\$ 25 bilhões (ABRELPE, 2020).

Figura 06 – Coleta de Resíduos sólidos no Brasil

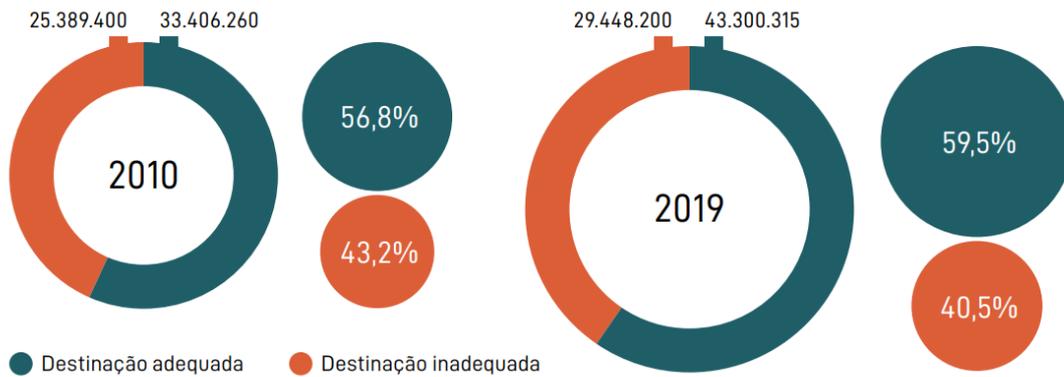


Fonte: ABRELPE (2020).

Embora apresente progressos ao longo dos anos, a coleta seletiva ainda enfrenta inúmeros desafios. Entre eles, um impasse identificado é a falta de adesão da sociedade como corresponsável na destinação de RSUs passíveis de reciclagem ou reaproveitamento para os locais de recolhimento. “O Brasil ainda desperdiça muito material que poderia ser transformado e reinserido na cadeia produtiva” (CONKE; NASCIMENTO, 2018).

Conforme os dados da ABRELPE (2020), apresentadas na figura 07, houve um panorama de aumento, mas que não se apresenta como significativo no que se refere à disposição final adequada. Desta forma, o país ainda realiza a destinação incorreta de 40,5% dos RSUs. É importante ressaltar que se entende como disposição final adequada aquela que “inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético” (BRASIL, 2011, p. 10).

Figura 07 – Disposição final adequada x inadequada de RSU no Brasil (T/ANO).



Fonte: ABRELPE (2020).

O estudo da ANCAT (2018), mostra o baixo nível de consciência da população brasileira sobre o tratamento de RSUs (Figura 08). O índice de 98% que afirmam perceber a reciclagem como algo importante contrapõem a prática em que 39% afirmam não fazer a separação. O papel passivo do consumidor é reforçado pela evidente falta de educação ambiental visto que na pesquisa são apontados que 66% sabem pouco ou nada sobre coleta seletiva e 81% não sabem do importante papel assumido pelas cooperativas de catadores no processo de logística reversa.

Figura 08 – Nível de consciência da População do tratamento dos RSUs.

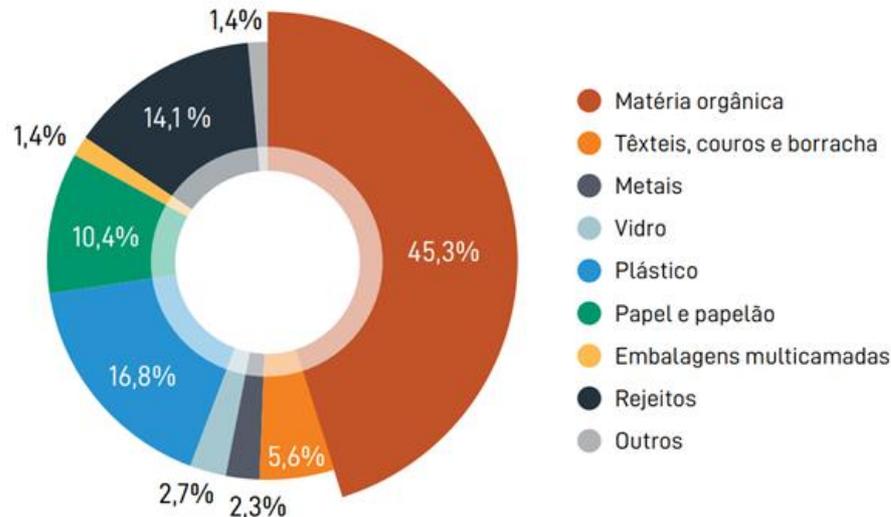


Fonte: ANCAT (2018).

No tocante aos materiais, a gravimetria dos RSUs no Brasil (Figura 09) apresenta que 45,3% dos resíduos gerados é de matéria orgânica e do total gerado, 35% seria passível de

reciclagem, o que inclui o material vidro que compõe 2,7% do total (ABRELPE, 2020).

Figura 09 – Gravimetria dos RSUs no Brasil



Fonte: ABRELPE (2020).

O vidro é um material utilizado em embalagens que apresenta características bem distintas de outros materiais. Entre as principais, tem o fato de ser considerado inerte e impermeável, não interagir com o conteúdo independente das condições ambientais de armazenamento. A sílica é a principal matéria-prima para produção do vidro e é obtida através de extração marinha, fluvial ou de jazidas naturais. Na produção é adicionado à sílica o “óxido de sódio (Na_2O) e/ou de potássio (K_2O), os quais atuam como fundentes ou fluxos”. Para embalagens, o vidro possui três elementos importantes, todos constituídos a partir do óxido de sílica. Os cacos de vidro, provenientes de vidraçarias ou outros, sendo utilizados no processo de fabricação de embalagens, além das vantagens econômicas e ambientais, representam também vantagens tecnológicas, visto que facilita o processo de fusão e também possibilita o aumento de produtividade (JAIME, 2007; RAMOS; ALVES, 2021).

O caco de vidro pode ser classificado em três grupos quanto à sua origem: Material gerado na própria vidraria e no mesmo forno, portanto, com a mesma composição química do vidro em produção e podendo retomar à mistura sem qualquer correção; Material proveniente de outra fonte geradora como, por exemplo, um outro forno de fusão. Neste caso, o caco de vidro deve ser considerado no cálculo da composição do vidro à qual será incorporado; Material de origem desconhecida, proveniente de um processo de reciclagem. Neste caso, deve ser considerado como uma matéria-prima qualquer, realizando-se análises químicas que assegurem a compatibilidade com a composição na qual será agregado (JAIME, 2007, p. 27).

A utilização do caco de vidro na reciclagem enfrenta o desafio de contaminantes e

da separação por cor, visto que para produção do vidro incolor o ideal seriam cacos de vidro também incolor. Além destes fatores, o vidro constituído por frações de cacos, pode ter sua durabilidade e resistência comprometida, por isso, este processo é mais frequentemente utilizado para embalagens de vidro *one way*, que não retornam às fábricas para segundo envase (JAIME, 2007; KOEFENDER, 2020; TORRES; GONÇALVES-DIAS, 2018).

A embalagem retornável é definida por seu uso contínuo, com retorno para a fábrica no intuito de novo envase. Possui a característica de maior peso, resistência e durabilidade para ser possível manter vários ciclos de reutilização (JAIME, 2007; JORGE, 2013).

O resíduo vidro quando enviado a aterros sanitários, embora não apresente interação com o solo e com o meio ambiente, sua decomposição pode levar muitos anos, mas caso seja realizada a destinação correta, que seria o reuso ou reciclagem, diferente do que se acredita, o resíduo pode ser um dos melhores aliados do meio ambiente (ABIVIDRO, 2021).

3.3 Histórico de Cooperativas e Associações de catadores no Brasil

O movimento de associações de catadores no Brasil teve início nos estados de São Paulo, Porto Alegre e Belo Horizonte. No estado de São Paulo foi criada a Associação dos catadores de Papel no ano de 1986, por intermédio do trabalho já iniciado de apoio a pessoas em situação de rua, na época desenvolvido pela Organização de auxílio Fraternal (OAF). Esta Associação em 1989 tornou-se a Cooperativa de Catadores de Papel, Papelão, Aparas e Materiais Reaproveitáveis (Coopamare), que implantou a primeira ação de coleta seletiva da cidade de São Paulo. Em Porto Alegre, a primeira Associação foi criada em 1986, denominada Associação dos Catadores de Material de Porto Alegre mas, foi em 1990 que a coleta seletiva foi implantada em Porto Alegre. Já em Belo Horizonte, a Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reaproveitável (Asmare) foi constituída em 1990 e teve como início o processo de coleta seletiva em 1993. Nos três estados os programas de coleta seletiva têm como similaridade, terem como origem iniciativas de organizações ligadas à Igreja Católica e foram constituídas nas gestões do Partido dos trabalhadores (PEREIRA; TEIXEIRA, 2011; ROCHA, 2021).

Várias associações e cooperativas foram criadas a partir destas primeiras experiências no Brasil, expandindo o trabalho de coleta seletiva com a inclusão de catadores. O trabalho foi ampliado na década de 1990, em que houve a organização e maior articulação

dos catadores com organizações sem fins lucrativos, formando em 2001 o Movimento Nacional dos catadores de Materiais Recicláveis (COSTA, 2018).

A agenda de inclusão de catadores de recicláveis aos poucos foi ganhando espaço e interesse no governo nacional. Em 2003 foi criado o Comitê Interministerial de Inclusão Social de Catadores de Materiais Recicláveis e em 2006 o decreto 5.940 estabeleceu que todas as repartições públicas da administração direta ou indireta deveriam realizar a coleta seletiva e destinar os materiais para as associações ou cooperativas de catadores. Logo em seguida, a Política Nacional de Saneamento foi alterada através da Lei 11.445/07, que determinou a permissão das administrações públicas de contratar com dispensa de licitação, as associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis no intuito de prestação de serviços objetivando a coleta seletiva (ROCHA; FRANCISCHETT, 2021).

Por sua vez, dentro do Ministério do Desenvolvimento Social (MDS), teve início a realização de ações de apoio aos catadores, ligadas à inclusão social e produtiva. Outro avanço em âmbito federal foi a aprovação, em 2010, da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305), que prevê a inserção de catadores em programas de coleta seletiva municipais como requisito do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, a ser elaborado por todos os municípios (PEREIRA; TEIXEIRA, 2011).

As associações e catadores de recicláveis passaram a fazer parte dos planos municipais de gestão de Resíduos Sólidos. No quadro 06 é possível analisar a sistematização das leis pertinentes aos catadores de materiais recicláveis. A atividade que foi reconhecida no Código Brasileiro de Ocupações em 2002, é a fonte de renda e assim, sobrevivência de milhares de pessoas há muito tempo, mas a atividade ganhou nas últimas duas décadas um lugar de destaque diante o reconhecimento da substancial problemática social e ambiental gerada pelos RSU (PUPIN, 2021).

Os catadores de recicláveis estão na base da cadeia produtiva da reciclagem, trabalhando em condições desumanas e sem acesso a quaisquer direitos. Uma vez que estão inseridos precariamente, os grandes lucros desse processo ficam com as indústrias recicladoras, as quais muitas vezes valem-se do discurso social e ambiental, sem fazer menção ao fato de que a reciclagem esconde três problemas centrais: a necessidade de redução do consumo; de rever os padrões de produção, como as estratégias produtivas de descarte e da obsolescência planejada; e a exploração do trabalho de indivíduos marginalizados pela sociedade (PEREIRA; TEIXEIRA, 2011).

Quadro 6 - Sistematização das leis pertinentes aos catadores de materiais recicláveis.

Lei/Decreto	Objeto
DECRETO Nº 5.940, de 25 de outubro de 2006	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.
LEI Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007	Dispensa de licitações na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo.
INSTRUÇÃO NORMATIVA MPOG Nº1, de 19 de janeiro de 2010	Dispõe sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional e dá outras providências.
LEI Nº 12.375, de 30 de dezembro de 2010, Art. 5º e Art. 6º	Os estabelecimentos industriais farão jus, até 31 de dezembro de 2014, a crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI na aquisição de resíduos sólidos utilizados como matérias-primas ou produtos intermediários na fabricação de seus produtos. Somente poderá ser usufruído se os resíduos sólidos forem adquiridos diretamente de cooperativa de catadores de materiais recicláveis com número mínimo de cooperados pessoas físicas definido em ato do Poder Executivo, ficando vedada, neste caso, a participação de pessoas jurídicas.
LEI Nº 12.305, de 02 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.
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.
DECRETO Nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010	Institui o Programa Pró-Catador , denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.

Fonte: IPEA (2012).

De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABREPLPE, 2020), 79 milhões de toneladas de resíduos foram gerados em 2018 no Brasil, sendo que, desse montante, 76 mil toneladas de recicláveis foram coletados por cooperativas e associações de catadores. Segundo a ANCAT (2018), a gestão dos RSUs apresentam avanços no Brasil mas há muito o que ser superado, como por exemplo a falta de infraestrutura, abrangência da coleta seletiva e o nível reduzido de conscientização da população em relação à questão ambiental. Além destes obstáculos, os trabalhadores da coleta muitas vezes são considerados pela comunidade em que estão inseridos como delinquentes ou mendigos, não sendo compreendida a importante função exercida por estes trabalhadores (PEREIRA; TEIXEIRA, 2011; PUPIN, 2021; ROCHA, 2021).

As Associações e cooperativas de reciclagem são importantes agentes nos programas de coleta seletiva. Na PNRS são apontados como peça chave para logística reversa. Os catadores, também “desempenharam um papel fundamental na conscientização dos munícipes, tanto na implantação da coleta como na manutenção do programa, enfatizando a importância do entendimento e da corresponsabilidade em todo o processo” (KUHN; BOTELHO; ALVES, 2018).

A integração de todos os atores da cadeia, incluindo as cooperativas de catadores, representa importante passo para a profissionalização da cadeia reversa de reciclagem. Os elevados índices de reciclagem no País para alguns materiais, como alumínio, PET, papelão, são assegurados pelo trabalho de milhares de catadores independentes que garantem a realização da coleta a preços ínfimos, o que viabiliza financeiramente o percurso da embalagem pela cadeia de reciclagem até retornar como matéria-prima ao mercado” (DEMAJOROVIC, MASSOTE, 2017, p. 473).

Os crescentes índices de reciclagem de RSUs no País de alguns materiais, como papelão, PET e principalmente o alumínio, são garantidos devido o trabalho de milhares de catadores independentes que fazem a coleta, mas acabam repassando por baixos valores, o que não promove uma renda digna aos catadores mas que acaba viabilizando economicamente o retorno das embalagens para a cadeia produtiva através da reciclagem (DEMAJOROVIC; MASSOTE, 2017).

3.4 Responsabilidade compartilhada como indutor de logística reversa

Indústrias manufaturam produtos que logo são destinados aos comércios, adquiridos por consumidores, utilizados e por fim, os resíduos são descartados. Mas, “o lixo

da pessoa ainda é propriedade dela?” questiona Veríssimo (2002). A crônica responde que “através do lixo, o particular se torna público. O que sobra da nossa vida privada se integra com a sobra dos outros. O lixo é comunitário. É a nossa parte mais social”. Os produtos são adquiridos, passando a ser propriedade privada mas ao tornar-se resíduos, inauguram a esfera do comunitário.

O autor Ortega (2008) aponta para a importância da capacidade organizativa da sociedade como um ponto fundamental para seu processo de desenvolvimento. Dessa forma, um programa de desenvolvimento local não pode deixar de identificar ou criar uma cultura de cooperação na comunidade. Embora a sociedade moderna esteja diante das consequências do capitalismo e da globalização, é possível apostar na articulação social como diferencial para a promoção de um real desenvolvimento territorial. Saquet (2008) complementa afirmando que os processos de desenvolvimento, por meio de organização política e planejamento participativo, são possíveis desde que haja uma territorialidade ativa.

Quando a sociedade civil participa de forma corresponsável a decisões governamentais, o que inclui a inserção de empresas alinhadas com foco no bem comum é possível uma real experiência de mudança que poderão perdurar e gerar resultados e benefícios socialmente justos, partilhados e duráveis. Segundo Jacobi (1999, p. 46) “é possível romper com o círculo vicioso existente e engajar a população em ações pautadas pela co-responsabilização e compromisso com a defesa do meio ambiente”.

A responsabilidade compartilhada estabelecida na Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta a importância da organização política e da participação de todos para redução de danos ambientais. Na PNRS, os personagens envolvidos são responsabilizados e convocados como partícipes na busca da redução de geração de RSU (RODRIGUES; MENTI, 2016).

De acordo com a Associação Brasileira de Indústrias de Vidro (ABIVIDRO, 2019), a responsabilidade compartilhada é um marco na gestão de resíduos sólidos no Brasil porque define a importância dos atores no processo de destinação. Todos que participam do ciclo de vida do vidro são responsáveis, o poder público apresentando planos, coleta seletiva e políticas públicas, as empresas que devem implementar a coleta e destinação adequada e a sociedade ao participar da separação e destinação correta. Como resultado, a responsabilidade compartilhada aplicada gera a logística reversa com benefício a todos os atores envolvidos.

A logística empregada no presente trabalho se trata do processo de planejamento, estabelecimento e gestão do fluxo de mercadorias e serviços, englobando todo o percurso do

produto, que inclui a obtenção de matéria-prima, o transporte, o estoque, a solicitação do produto, o armazenamento, a produção, e a destinação. Toda a gestão que é feita pela logística tem como principal foco oferecer produtos e serviços no momento e no local certo, conforme o que foi solicitado e de maneira que promova a maior lucratividade possível. Esse fato explica porque produtos são concentrados em regiões específicas visto que estes locais apresentam melhores condições de desenvolvimento de determinadas *commodities* e geram maior vantagem econômica. O sistema de logística é fundamental para o comércio, visto que agrega valor a produtos e oferece uma eficácia em nível mundial de distribuição de produtos por tirar proveito tanto dos espaços geográficos, com suas especificidades, como das características da população que nele vive (BALLOU, 2006; CHRISTOPHER, 2002).

A logística das empresas abriu espaço para a logística reversa, entre outros motivos, pelo potencial econômico que a metodologia oferece. A reciclagem é um dos processos da logística reversa com benefício em nível ambiental e econômico, mas foi apenas a partir da década de 90 que foi introduzida nos Estados Unidos e Europa, impulsionada pela crescente preocupação com o meio ambiente. A logística reversa é definida como parte da logística com o foco na gestão do produto ou materiais, após a venda ou entrega, o que inclui produtos que retornam para reparação por defeito. É um processo que envolve planejar, implementar e controlar todo o fluxo do produto com a finalidade de recuperar ou dar a destinação adequada pós-consumo (CHAVES; BATALHA, 2006).

A LR (logística Reversa) é o conjunto de ações para que o resíduo pós-consumo retorne para a cadeia produtiva, substituindo matéria-prima virgem. Esse fluxo inclui várias etapas, primeiro a coleta dos resíduos, posteriormente, sua triagem e destinação adequada (reutilização, reciclagem ou compostagem). Com isso, a LR busca, principalmente, diminuir os resíduos depositados nos aterros sanitários ou lixões, e reduzir a extração de matérias-primas (ANCAT, 2018).

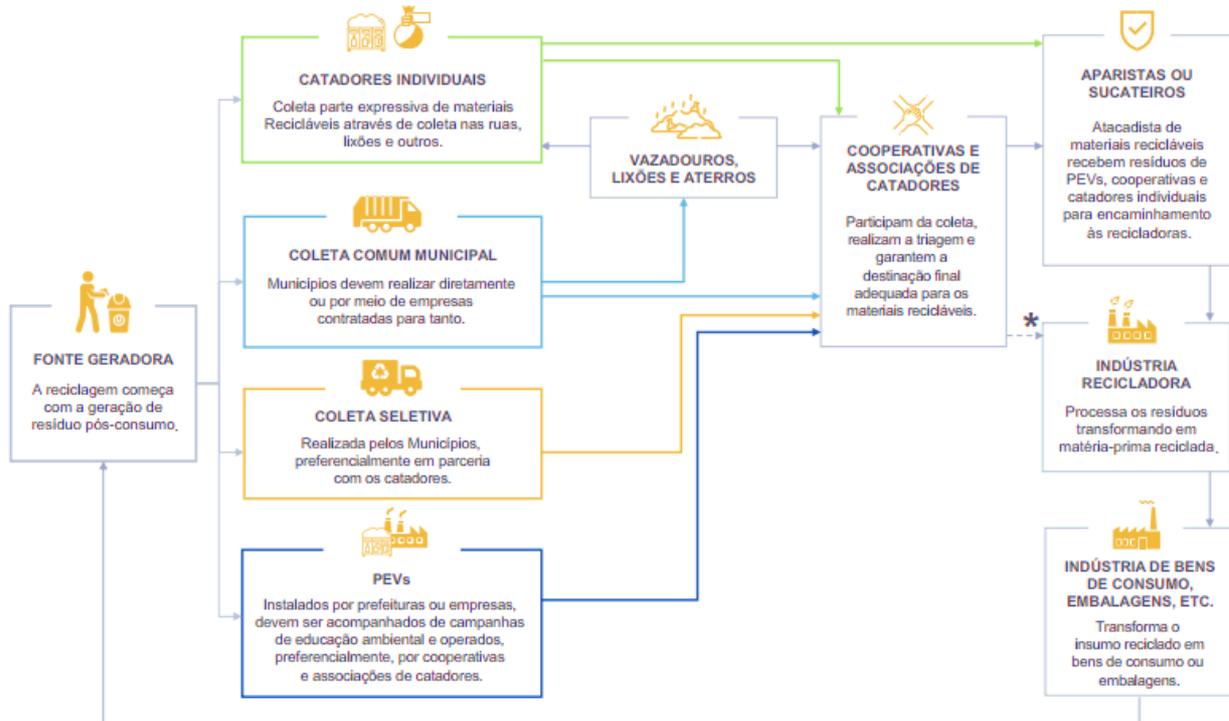
Os produtos pós-uso, por meio da logística reversa, podem ser reintroduzidos na cadeia de valor, tanto por meio da recuperação, reúso, como através da reciclagem. “A reciclagem é essencial no fluxo da LR, pois é a responsável por transformar os resíduos novamente em matéria-prima” (ANCAT, 2018, p.8).

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

A figura 10 apresenta o fluxo logístico pós consumo da reciclagem com os

agentes que participam do processo. É importante ressaltar que a indústria também faz a reciclagem de resíduos que são gerados no processo fabril.

Figura 10 – Fluxo Logístico da reciclagem.



Fonte: ANCAT (2018).

As empresas podem realizar ou terceirizar uma série de atividades para que seja possível um fluxo reverso dos RSUs, entre as quais estão coleta, separação e direcionamento para locais de reprocessamento e reciclagem. Existem algumas vantagens competitivas para empresas que investem na adoção da logística reversa, sendo elas diminuição de restrições ambientais, com a minimização do impacto ambiental, a redução de custo, devido ao reaproveitamento do produto pós-uso, reintroduzindo na cadeia produtiva como matéria-prima, e também razões competitivas com a diferenciação da imagem corporativa, estratégia que expõe a empresa como sustentável, com o incentivo a cooperativas de catadores de recicláveis (CHAVES; BATALHA, 2006).

A logística reversa, quando analisada apenas com viés econômico, desconsidera fatores de suma importância como o ambiental e social. É o que se verifica em vários produtos em que a indústria, mesmo tendo a opção de realizar o reaproveitamento de resíduos em seu processo produtivo, utiliza a matéria prima virgem por esta representar um menor custo. Devido a estes fatores são necessárias políticas públicas eficazes e integradas (SCHALCH *et al.*, 2002).

Países Europeus, como estratégia de logística reversa, repassaram os custos do processo de reciclagem para os consumidores e compartilharam sua responsabilidade através da parceria com instituições sem fins lucrativos, como a GrenDot, criadas para recuperação de resíduos sólidos urbanos. No Japão, o programa de reciclagem também é terceirizado a empresas gerenciadoras, mas os consumidores são incluídos no processo, realizando a separação e a entrega na fonte (BIMBATI; RUTKOWSKI, 2016).

Barbieri e Dias (2002) apontam, contudo, que a logística reversa representa um novo paradigma na cadeia produtiva. Para os autores, essa modalidade da atividade econômica diminui a pressão sobre os recursos naturais, visto que há um reaproveitamento dos resíduos na reincorporação nos ciclos produtivos, e conseqüentemente promove a retração dos descartes irregulares no meio ambiente.

A exemplo do que ocorre em outros países, a progressiva conscientização da sociedade a respeito das questões ambientais exigirá fatalmente uma atuação mais incisiva dos administradores públicos. O compromisso com a gestão dos resíduos é um dever de todos, envolvendo setores públicos, iniciativa privada, segmentos organizados da sociedade civil, e cabendo aos governos federal e estaduais o papel de definir para o setor uma política eficiente e compatível com a nossa realidade (SCHALCH *et al.*, 2002, p. 88).

A logística reversa através da reciclagem, considerada na PNRS um caminho para minimizar a geração de RSU, também favorece a inclusão social por meio de programas de coleta seletiva. Muitas pessoas associadas a cooperativas obtêm seu sustento por meio da coleta seletiva. Esses trabalhadores, chamados popularmente de catadores, tiveram a ocupação legalizada em 2002 pelo Ministério do Trabalho e Emprego, mas em sua maioria exercem seu trabalho em condições precárias e com retorno financeiro baixo diante dos riscos a que se expõem. É válido ressaltar que programas de coleta seletiva estão em desenvolvimento desde a década de 1990, através da parceria entre os municípios brasileiros e as cooperativas e buscam a inclusão social, apostando na geração de emprego e renda e, por outro lado, ao legalizarem e formalizarem os catadores estão fomentando a sustentabilidade do município, desafogando os aterros e contribuindo para as metas instituídas na PNRS (MOREIRA; GUNTHER; SIQUEIRA, 2019).

No Brasil, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, instituído em 2010, foi elaborado enfatizando a responsabilidade compartilhada como principal instrumento de logística reversa. O que é descartado possui valor econômico e social e, através da logística reversa, pode ser gerador de cidadania, trabalho e renda (SOUZA-LIMA; ZAMBON, 2017).

De acordo com Bimbati e Rutkowski (2016), a responsabilidade compartilhada

definida na PNRS é um avanço na busca de uma solução para o crescente número de RSUs gerados no país. Segundo os autores, a aplicação da responsabilidade compartilhada propicia a logística reversa. Esta, por sua vez, contribui para a sustentabilidade urbana, podendo ser viável economicamente e com inúmeros benefícios ambientais e sociais.

A logística reversa disposta na PNRS, que estabelece a responsabilidade compartilhada com fator determinante, teve sua efetividade no campo, com as embalagens de defensivos agrícolas. Com o programa Sistema Campo Limpo em 2018, foram processadas 44.261 toneladas de embalagens vazias representando 94% do total de produtos comercializados no país. Desse total, 93% foram reciclados e apenas 7% foram para incineração. Esse resultado foi possível devido à participação de cada um na cadeia do produto: o agricultor, que precisa higienizar e devolver a embalagem no local indicado na nota fiscal, o revendedor ou cooperativa, que recebe e armazena, as indústrias fabricantes, que retiram as embalagens nas unidades de recebimento dando a devida destinação, e o poder público, que fiscaliza, concede licença às unidades de recebimento, educa, conscientiza os produtores sobre a importância da logística reversa (INPEV, 2018).

Os resultados obtidos no campo, com efetividade no uso da responsabilidade compartilhada, como fator de logística reversa, oferecem subsídios para repensar o processo atual aplicado às garrafas de vidro modelo *Long Neck*. Esta pesquisa, com os atores envolvidos na cadeia, apresenta o que já foi feito, está sendo realizado e pretende dar luz para o que é necessário para uma efetiva logística reversa do produto no município.

3.4.1 Possibilidades de Logística Reversa aplicada a Embalagens de Vidro *long Neck*

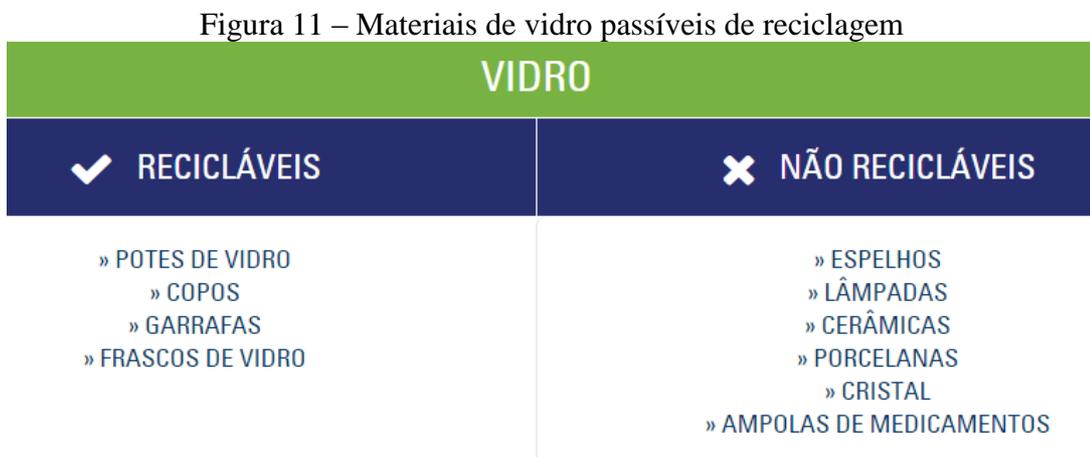
O vidro foi descoberto por navegadores fenícios, que, ao fazerem, uma fogueira na praia, com o calor, areia, salitre e o calcário das conchas presentes, formaram o vidro. “Foram os egípcios que industrializaram a produção deste material. A partir do vidro fundido faziam-se filetes que eram enrolados em forma de espiral em moldes de argila” (JORGE, 2013, p. 104).

Na década de 1880, iniciou-se o processo de produção de garrafas de vidros que foram direcionadas primeiramente para transportar leite, diante à necessidade de um recipiente higiênico para este alimento. Assim, máquinas mais modernas foram desenvolvidas para produzir garrafas de vidro e abastecer o mercado de diversos alimentos. Em 1990, surgiu uma nova tecnologia na fabricação de garrafas de vidro, “foi introduzida no Brasil a tecnologia de vidros leves, causando uma redução de 20% no peso da embalagem e

permitindo que o vidro se tornasse mais resistente” (JORGE, 2013, p. 104).

As garrafas mais leves e resistentes, como é o caso das garrafas *long neck*, também tiveram como resultado, não serem aptas para o processo de reutilização. “As garrafas de vidro para reutilização têm de ser mais pesadas, consumindo mais matérias-primas e energia na fabricação do que as garrafas não retornáveis” (JORGE, 2013, p. 104).

As garrafas de vidro modelo *long neck*, objeto de estudo, não passíveis de reaproveitamento, são resíduos que, podem ser reciclados (Figura 11). Os vidros são valorizados de acordo com a cor, sendo o incolor com melhor valor de mercado. O vidro é 100% reciclável e seu ciclo é infinito, podendo passar diversas vezes pelo mesmo processo de trituração para se tornar matéria-prima e constituir novos produtos (ABIVIDRO, 2019).



Fonte: Vidroporto Embalagens (2021).

Dentre as vantagens de se utilizar o vidro se destacam a retornabilidade, o seu uso para o mesmo fim, por várias vezes; a reutilização ou uso da embalagem de maneiras diferentes para as que foi fabricada; a total reciclabilidade, sem perda de volume ou de propriedades do material; a inércia; e a impermeabilidade. Além disso, é higiênico, asséptico, prático, versátil e proporciona alta inércia química, ou seja, as reações químicas levam muito tempo para acontecer, o que garante maior preservação das características originais do conteúdo embalado (JORGE, 2013, p. 111).

Um dos programas de logística reversa originado nos EUA é o *Glass is Good*, da Diageo. Esse programa estabelece a logística reversa de todas as garrafas de vidro recolhidas, mas só foi possível com a participação de todos os envolvidos da cadeia produtiva (Figura 12).

Figura 12 - O ciclo da logística reversa do vidro.



Fonte: ABRABE (2021).

No Brasil, a Diageo estabeleceu o mesmo programa e contou com a parceria da fabricante de vidros Owens-Illinois e com a cooperativa Vira-Latas para conseguir a reciclagem de milhares de garrafas de vidro ao ano. O programa *Glass is Good* foi o primeiro no Brasil de promoção da logística reversa do vidro e após nove anos administrado pela Diageo passou, em abril de 2019, a ser conduzido pela Associação Brasileira de Bebidas (ABRELPE, 2020; CEMPRE, 2020).

A ABRELPE (2020) reconhece o desafio de estabelecer uma logística reversa para o vidro em um país com as dimensões continentais que tem o Brasil. “Em alguns lugares não se chega a 20% comparado ao que é produzido anualmente e colocado no mercado”.

São inúmeros benefícios sociais, econômicos e ambientais da logística reversa do vidro. Para que seja efetiva, deve ser estabelecido um cuidado desde a coleta, visto que, no processo de reciclagem, o material não pode conter fragmentos como cristais, espelhos ou lâmpadas pela possibilidade de causar trincas ou defeitos nas embalagens. No processo de logística reversa do vidro, o material primeiramente é submetido a eletroímãs para retirada de metais, depois precisa ser lavado e retiradas as impurezas. Após, é, assim, triturado, peneirado e armazenado para ser utilizado na composição de novas embalagens (CEMPRE, 2020).

O vidro é 100% reciclável e cada 1 kg de vidro reciclado produz 1 kg de vidro novo. Além disso, o vidro pode ser reciclado infinitamente, pois as propriedades do vidro se mantêm mesmo depois de sucessivos processos de reciclagem sem perder qualidade. O processo de reciclagem do vidro requer menos temperatura para ser fundido, o que possibilita a economia de

aproximadamente 70% de energia e proporciona maior durabilidade dos fornos (PERON, 2019, p. 61).

O resíduo vidro é um material com grande potencial de reciclagem e reúso. Diferente dos outros RSUs, a reciclagem das embalagens de vidro não só reduz a extração de matéria-prima como também diminui os índices de emissão de dióxido de carbono na atmosfera. Importante ressaltar que a cada seis toneladas de vidro que são reciclados, cerca de uma tonelada de dióxido de carbono deixa de ser emitido, o que corresponde “a um crédito de carbono acumulado pelo conceito de Crédito de Carbono⁹ que surgiu no Protocolo de Quioto” (ABIVIDRO, 2021, p. 8).

Conforme mostra a figura 13, uma parte significativa do caco de vidro pode ser incluído no ciclo de uma nova embalagem de vidro. Na análise da composição do vidro produzido com 60% de cacos de vidro é comprovada a economia de matéria-prima, energia e emissão de Dióxido de carbono. Além disso, o uso dos cacos diminui a inclusão de outros componentes significativamente (ABIVIDRO, 2021; PERON, 2019).

Figura 13 – Uso de cacos de vidro na produção de novas embalagens.



Fonte: ABIVIDRO (2021)

⁹ O crédito de carbono surgiu a partir do Protocolo de Quioto e corresponde a um crédito obtido diante a cada tonelada de dióxido de carbono não emitida. No Brasil, este crédito é regulamentado por meio do Decreto nº 5.882 de 2006.

Na logística reversa, o vidro pode ser aplicado também na fabricação de telhas. A experiência em uma fábrica de cerâmica no município de Presidente Epitácio, São Paulo, mostrou que a incorporação do vidro tendeu a melhorar as propriedades tecnológicas da argila (COSTA *et al.*, 2009).

Para que os resíduos possam ser utilizados na construção civil, os novos materiais fabricados com a adição dos mesmos devem atender às exigências físicas, mecânicas e de durabilidade especificadas em normas, devendo esses apresentarem resultados similares ou superiores aos já existentes (BARBOZA *et al.*, 2008; LIMA; ROSSIGNOLO, 2010). Essas condições estabelecidas para o material são necessárias, uma vez que o setor da construção civil necessita oferecer materiais de boa qualidade e com vida útil prolongada (RUPPENTHAL, 2018, p. 16).

Em uma pesquisa realizada em 2018, no município de Venâncio Aires no Rio Grande do Sul, o vidro moído advindo de garrafas modelo *long neck* foi testado na produção do concreto, sendo adicionado como substituto parcial do cimento. Como resultado, o cimento fabricado passou por testes que comprovaram atender às exigências físicas, mecânicas e a durabilidade (RUPPENTHAL, 2018).

Para os resultados dos ensaios de resistência à compressão e resistência à tração, o traço com percentual de 10% de substituição foi satisfatório, atingindo os 30MPa estabelecidos inicialmente no ensaio de compressão, e se equiparando com o traço referência, mostrando-se compatível com a resistência de concretos estabelecida em norma (RUPPENTHAL, 2018, p. 74).

Anteriormente, os pesquisadores López, Azevedo e Barbosa Neto (2005) já haviam realizado uma pesquisa com resultados similares. Segundo eles, ao substituir cerca de 5% do agregado areia por vidro moído, houve um “aumento de 60% na resistência à compressão do concreto fabricado, o que seria causado pela diminuição da porosidade do concreto por causa da penetração de vidro fino nos vazios”. Outras pesquisas, como em Luz (2008), Matos (2010) e Matos (2012) apresentam resultados positivos da inclusão do vidro na fabricação de materiais de construção.

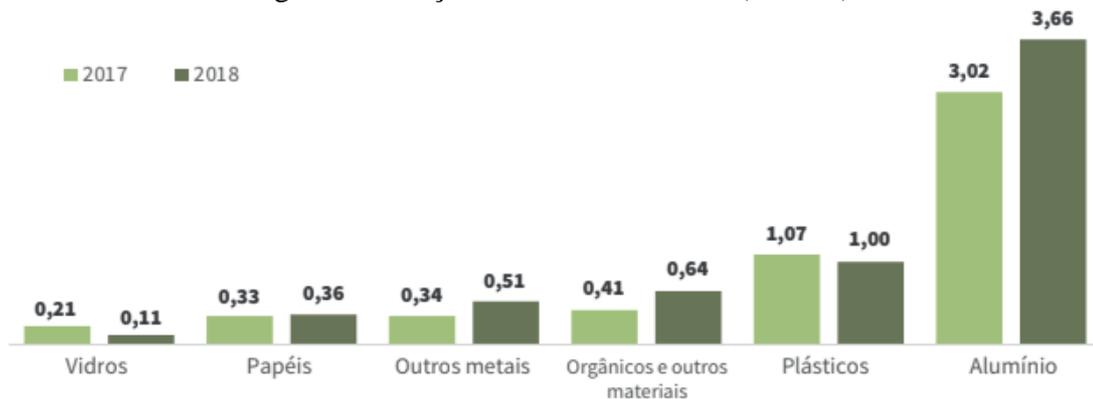
Um processo que é muito utilizado em empresas é o jateamento utilizando granalha de vidro. Uma característica importante desse processo é que, além da ação de limpeza, é possível obter um acabamento superficial acetinado de grande beleza e uniformidade. Com a forma esférica dos grãos utilizados no jateamento, associada a dureza e a densidade do vidro, é possível remover contaminações (sujeiras e ferrugens) de superfícies, sem interferir na resistência das peças tratadas (RUPPENTHAL, 2018, p. 17).

No Brasil, são produzidas anualmente em torno de 980 mil toneladas de embalagens de vidro, o qual é utilizado para garrafas, potes e frascos, com fórmula básica de areia, calcário, feldspato e barrilha. O material vidro é 100% reciclável e, no processo, não há

perda de qualidade. Em alguns países, a reciclagem do vidro chega a altos índices. É o caso da Alemanha, que registrou o índice de 87% em 2010, correspondendo a 2,6 milhões de toneladas de vidro reciclado, e a Suíça com 95% no mesmo ano. No Brasil em 2018, um total de 6.738 toneladas de resíduos de vidro foram coletadas, sendo que, desse número, apenas 261 toneladas foram de garrafas. A destinação principal do vidro coletado são vidraçarias, mesmo que o material tenha outras possibilidades na logística reversa como pavimentação de estradas, bijuterias, materiais de construção, paisagismo entre outros (BARBOSA, 2011; CEMPRE, 2020; ABRELPE, 2020).

Os resíduos de vidro são valorizados de acordo com a cor, sendo o vidro transparente o que possui maior valor comercial. Comparados a outros materiais, conforme figura 14, o resíduo vidro mesmo sendo totalmente passível de reciclagem, possui baixo valor de revenda, não sendo de interesse dos catadores sua coleta (ANCAT, 2018).

Figura 14: Preço médio dos materiais (R\$/KG).



Fonte: ANCAT (2008).

Segundo a empresa MASSFIX (2021), líder em reciclagem de vidro no Brasil, o processo de reciclagem do vidro resulta em uma matéria prima versátil, podendo ser aplicada na produção de novas embalagem de vidro, pastilhas vítreas, vidro plano, microesferas, jateamento e na indústria de cerâmica.

A reciclagem do vidro pode ser dividida em três etapas, sendo coleta e separação, retirada dos contaminantes e moagem dos cacos. A primeira fase é a separação dos recipientes de cores diferentes (transparente, verde, âmbar, etc.). Essa separação pode ser mecânica ou manual e é facilitada se os recipientes estão inteiros. A cor do caco afeta diretamente a cor padrão no novo recipiente, por isso em vidro transparente é permitido até 1% de caco verde e 5% de âmbar; em vidro verde é permitido até 10% de verde e 10% de transparente; em vidro âmbar é permitido até 15% de transparente e 35% de âmbar (JORGE, 2013, p. 128).

No intuito de favorecer positivamente com a sustentabilidade, o ideal é que as

embalagens sejam fabricadas utilizando materiais de origem ambientalmente corretas, “tecnologias limpas de produção, serem recuperáveis após a utilização, além de serem fabricadas, transportadas e recicladas utilizando energia renovável”. No entanto, o que se verifica em muitos casos são empresas preocupadas apenas com a comercialização de seus produtos, descomprometidas com esfera social e ambiental (LANDIM *et al.*, 2016, p. 83).

É necessário refletir sobre as externalidades negativas desta escolha dos canais de comercialização do consumidor-distribuidor, levando em conta os custos ambientais desta opção, não apenas as vantagens econômicas e da praticidade do modelo adotado (VILLELA, 2007).

Além da busca incessante em conquistar o consumidor através do visual atraente da embalagem, empresas adotam mecanismos de marketing para reproduzir uma impressão de que realizam a devida destinação adequada aos resíduos (LOVATO, 2013).

Passando uma impressão de serem ambientalmente comprometidas, empresas arrecadam consumidores e melhoram sua imagem através de uma publicidade falaciosamente “verde”. Este é o mote do greenwashing, termo utilizado para designar o “procedimento de marketing utilizado por uma organização com o objetivo de prover uma imagem ecologicamente responsável dos seus produtos ou serviços” (Greenwashing,2010). Se por vezes tal prática usa de slogans explicitamente falsos, por outras lança mão de termos vagos, ou sem relevância ecológica, para que aparente algum tipo de comprometimento com o desenvolvimento sustentável (LOVATO, 2013, p. 165).

A sustentabilidade de um produto/embalagem também depende do consumidor, uma vez que se não for corretamente utilizado ou descartado, a sua sustentabilidade é inexistente. No entanto, para um processo de reciclagem funcionar é importante a participação de vários agentes da cadeia, inclusive o consumidor (SCHALCH *et al.*, 2002).

Neste sentido, a educação ambiental é vital para o sucesso do programa de coleta seletiva. A articulação com a comunidade estimula a participação pública que passa a compreender seu papel como gerador e sua responsabilidade na destinação RSUs. A educação ambiental tem como princípios a redução, reutilização e reciclagem (SCHALCH *et al.*, 2002).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aqui são apresentados os resultados originados da pesquisa que debruçou sobre o consumo e descarte das garrafas de vidro *long neck* bem como a exaltação da logística reversa consubstanciada na responsabilidade compartilhada. Assim, esta parte é dividida em três categorias, a saber:

4.1 Fluxo das garrafas de vidro modelo *Long Neck*: caminhos e descaminhos

No município de Montes claros são três as principais distribuidoras responsáveis pelo abastecimento de cervejas em garrafas de vidro *long neck*. São elas a Cervantes, Nova Cintra e Nova Geração. A produção e envase não é realizado na cidade, as distribuidoras recebem das fábricas o produto já pronto e fazem a distribuição das garrafas para os bares, restaurantes e pequenos comércios. Já os supermercados são abastecidos pelo produto através das próprias cervejarias que enviam de suas fábricas direto aos estabelecimentos.

Apenas uma distribuidora aceitou o convite para participar da pesquisa, a empresa Nova Cintra, que apresentou o local e a forma de distribuição de bebidas. Diante da recusa das outras duas grandes distribuidoras, logo após a visita presencial à distribuidora Nova Cintra, foi realizado uma entrevista com a representante do programa *Glass is Good*, gerido pela ABRABE.

A Nova Cintra é uma distribuidora do grupo Brasil Kirin, anteriormente Schincariol. A empresa comercializa várias marcas de bebidas entre elas as marcas Schin, Glacial, Cintra, Baden Baden, Devassa e Eisenbahn. A previsão é que a marca Heineken também seja comercializada a partir de 2022 pelo grupo devido à compra que o grupo Heineken fez da Brasil Kirin. Na visita realizada foi possível conhecer o pátio da empresa em que está o galpão de armazenamento das bebidas e o local reservado para as garrafas que são enviadas ou recolhidas pela distribuidora.

A estrutura da empresa inclui um prédio com dois pavimentos, sendo o primeiro destinado a recepção e setor de vendas. Já o segundo andar é destinado a uma sala de reuniões, sala da diretoria, financeiro e tesouraria. A empresa também possui, conforme figura 17, um pátio para armazenamento das bebidas. O local tem uma cobertura para proteger os produtos e as bebidas, que inclui cerveja, suco, água e refrigerante, que são agrupadas de acordo com a marca e o modelo. As bebidas já ficam organizadas dentro dos paletes para facilitar o transporte. Na figura 15 também é possível observar que a empresa mantém um espaço para separação de resíduos. Segundo a empresa, os resíduos, exceto as garrafas de vidro, são enviados às associações.

Figura 15 – Distribuidora Nova Cintra.



Fonte: Autor (2020).

O representante Jorbes, gerente da distribuidora Nova Cintra, afirmou que é necessário o município, através dos gestores públicos, apresentar uma solução para a destinação das garrafas. Ele acredita que a lei estabelecida é insuficiente para resolver a questão. “Recebo várias garrafas que não têm jeito, temos que pegar quando o bar quer nos devolver e como destinação não temos outra saída a não ser pagar para que seja feito o aterramento”, diz o representante da empresa.

A distribuidora embora comercialize cervejas em garrafas de vidro *long neck*, não tem uma marca com grande volume de venda destas embalagens, efetuando a maior parte da venda de cervejas em garrafas de vidro retornáveis, que voltam às fabricas para o envase. Segundo o representante da empresa, a Nova Cintra comercializa uma média de 600 caixas, cada uma com 12 unidades por mês, de cervejas em garrafas de vidro modelo *long neck*. Embora tenha se recusado a apresentar o número de cervejas em garrafas não retornáveis vendidas, afirmou que a venda das cervejas em garrafas de vidro *long neck* não chega a 5% do volume vendido pela empresa em comparação com os outros produtos. Segundo o representante, as empresas Cervantes e Nova Geração são as distribuidoras que fazem a venda de garrafas *long neck* em grandes volumes.

A Nova Cintra faz distribuição da cerveja comercializada nos bares e restaurantes da cidade e no ato da entrega já recolhe os cascos vazios, o que inclui as garrafas modelo *long neck* que serão enviados para as empresas cervejeiras. “Não sei o que vamos fazer quando a marca Heineken passar a ser comercializada aqui. As embalagens da cerveja Heineken mais

vendidas são as *one way*”, diz o representante da empresa. Ele ainda disse que as garrafas *long neck* são pesadas e torna-se inviável economicamente e até mesmo ecologicamente, visto que geraria um aumento no consumo de combustível, o envio destas embalagens para o centro de distribuição objetivando a reciclagem.

Ainda é muito novo para todos nós. Não sabemos ainda como vamos fazer diante a lei municipal. Ainda não temos programa próprio aqui da distribuidora. O que fazemos atualmente é pegar as garrafas que são recolhidas, colocamos em local limpo e arejado para envio às cervejeiras (Jorbes, representante da Distribuidora Nova Cintra, 2020).

A distribuidora Nova Cintra possui um espaço destinado para receber as garrafas que são coletadas. No momento da entrevista havia pouquíssimas unidades o que confirma a informação do representante de que não recebem grandes volumes. Uma empresa privada procurou a distribuidora com o intuito de receber as garrafas e realizar o processo de destinação. A empresa enviou uma proposta de um valor mensal de R\$ 6.000,00 para coletar na cidade os cascos das marcas comercializadas pela distribuidora e fazer a destinação correta. No entanto, a empresa não informou qual seria essa destinação e com um custo avaliado pela empresa como alto, não aceitou a proposta. O representante afirma que mesmo se tivesse uma destinação adequada, não são feitas campanhas de conscientização e a possibilidade de negociação com as associações de catadores ainda não é possível visto que até mesmo as associações não têm uma destinação legal para estas embalagens.

Outra distribuidora na cidade é a Cervantes que é o centro de distribuição da Ambev que possui 32 Cervejarias e 2 Maltarias no Brasil. A empresa não aceitou o convite para participar da pesquisa, no entanto, foi possível obter informações de iniciativas no intuito da logística reversa das embalagens através do relatório emitido pela empresa. Segundo o Relatório anual Ambev 2020:

No Rio de Janeiro, contamos com uma fábrica que produz garrafas de vidro, sendo que boa parte é proveniente da reciclagem de cacos. Ela é uma das maiores recicladoras de cacos de vidro na América Latina. Mais de 50% da matéria prima utilizada na unidade são cacos de vidro, oriundos de parcerias com empresas de logística reversa e cooperativas. A fábrica também conta com um equipamento capaz de purificar o gás gerado no forno, o que remove até 99,95% de poluentes. Com a reciclagem do vidro geramos uma economia de 35% de energia (AMBEV, 2021).

O relatório não apresenta, especificamente e de forma clara os números e não tem a informação da forma como a logística reversa das garrafas é empregada para que seja possível coletar as garrafas de todo o território nacional em que existe a venda dos produtos. Desta forma é possível afirmar que, com apenas uma fábrica de garrafas de vidro *long neck*,

localizada no Rio de Janeiro, existe uma dificuldade logística de escoamento das garrafas para voltar ao processo produtivo.

A Nova geração, distribuidora de bebidas, atualmente distribui na cidade produtos da Coca-Cola e a cerveja Heineken. Na pesquisa realizada, embora muitas marcas tenham sido identificadas nos galpões das associações de catadores, a Heineken se destaca com um grande número de embalagens. Embora a Nova Geração não tenha aceitado participar da pesquisa, foram realizadas tentativas de contato com a marca que informou fazer a logística reversa através de incentivo ao programa da ABRABE, *Glass is good*. No entanto, a ABRABE faz a divulgação do programa *Glass is good*, apresentando de forma geral os seguintes resultados:

10 anos de atuação; Presente em 14 estados + DF; 39 parceiros na recuperação de embalagens pós-consumo; Mais de 23 mil toneladas de vidro recuperadas para a reciclagem; Mais de 66 mil toneladas de vidro recuperadas para reciclagem em uma década, o equivalente a 125 milhões de garrafas de vidro de 1 litro; Economia de consumo de mais de 32 mil MWH de energia; Redução da emissão de 35 mil toneladas de CO₂ na atmosfera; Extração de menos 80 mil toneladas de matéria-prima da natureza (ABRABE, 2021).

A ABRABE também disponibiliza um material que pode ser utilizado em sala de aula que oferece informações sobre coleta seletiva e as ações adotadas pelo programa para promover a “sustentabilidade”. Um folder denomina a ação como ECOGESTO e justifica que a ação visa cumprir a Política Nacional de Resíduos Sólidos e “reforçar o comprometimento do setor com a sustentabilidade” (ABRABE, 2021).

No entanto, mesmo com todos os esforços de publicidade da ABRABE, na entrevista com a representante do programa *Glass is good* foi informado que o programa está crescendo mas que ainda está muito concentrado nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Segundo ela, empresas privadas como a Massfix estabelecem parcerias para o recolhimento do vidro, trituração para posterior entrega nas cervejarias mas ainda estão em expansão e relatam que para ser possível a coleta é avaliado a viabilidade econômica. De acordo com Assad (2016), “alguns produtos, como o vidro, não obtêm níveis maiores de reciclagem devido à insuficiência de fábricas para seu processamento em relação à escala em que é feita a coleta, além de constituírem processos de transformação ainda muito onerosos”.

Na entrevista realizada com Valéria, representante da organização responsável pelo programa *Glass is good*, foi informado que o programa começou em parceria com uma cooperativa de São Paulo chamada Vira-lata. O programa *Glass is good* teve início em 2010 pela Diageo, que logo no começo conseguiu coletar quase um milhão de garrafas que foram

destinadas à reciclagem. A partir de 2019 o programa passou para a gestão da ABRABE.

De acordo com a representante do programa, resultados positivos só são possíveis devido a união dos agentes que participam do ciclo de vida do produto, sendo eles o Poder público, fabricantes, comércios e consumidores. Segundo ela, a forma utilizada para viabilizar a logística reversa começa pelos estabelecimentos, o que inclui distribuidoras, supermercados, bares e restaurantes, que promovem divulgação de retorno das garrafas aos comércios, fazem o armazenamento das garrafas vazias e as repassam para as Associações. Eles ficam responsáveis pela separação das embalagens por cor, fazem a trituração dos resíduos e revendem o material para as fábricas.

Nas campanhas do programa *Glass is good* e mesmo diante da solicitação da pesquisadora não foram apresentados números específicos de recolhimento por cooperativa. Também não foram repassados relatórios com as Associações parceiras. Os dados fornecidos foram referentes aos valores gerais, pontuando que foram 20 milhões de garrafas recolhidas nas cidades em que o programa atua, sendo elas: São Paulo (SP), Santana de Parnaíba (SP), Campinas (SP), Ribeirão Preto (SP), Recife (PE), Belo Horizonte (MG), Fortaleza (CE), Natal (RN), Rio de Janeiro (RJ) e Brasília (DF). O programa que afirma ser responsável conforme previamente apresentado, pela logística reversa de uma grande quantidade de garrafas, além do trabalho de educação ambiental, busca parcerias com cooperativas de Estados que possibilitem e viabilizem economicamente o escoamento para as fábricas.

O programa já possibilitou a reciclagem de 66 mil toneladas de vidro só nestes últimos dez anos. Representando uma economia de energia elétrica, redução de emissão de CO₂ e menor extração de matéria prima na natureza. Estamos em expansão mas ainda concentrados em grandes centros, devido a logística de escoamento dos cacos até as fábricas. O retorno das garrafas para as fábricas ainda é um dificultador porque dependendo do local passa a não ter viabilidade econômica. É o caso da cidade de Montes Claros em Minas, em que o programa ainda não tem atuação (Valéria, representante do programa *Glass is Good*).

Em Montes Claros o programa *Glass is good* da ABRABE não possui atuação. A pesquisadora compreende que seja diante do baixo custo do vidro para a revenda, o que não compensa o valor de transporte do material às fabricas. As ações deste programa não foram identificadas também nas entrevistas realizadas, sendo que não foi mencionado o programa pelas Associações ou representantes do poder público. Embora os consumidores encontrem facilmente na internet informações de sustentabilidade, apresentando programas e projetos de conservação ambiental com o reaproveitamento e reciclagem, trata-se do chamado *greenwashing*, termo utilizado para explicar a manobra publicitária utilizada para convencer o consumidor de que o produto promove a preservação ambiental (LOVATO, 2013).

A Lei municipal 5.177 estabelece obrigatoriedade de revendedores, fornecedores, comerciantes e fabricantes realizarem a coleta, armazenamento e destinação final das garrafas de vidro *long neck*. No entanto, nas entrevistas, todas as quatro Associações de catadores de recicláveis relataram que as distribuidoras até o momento não apresentaram interesse ou preocupação quanto às várias toneladas de garrafas que são entregues mensalmente em seus galpões.

Nas entrevistas às associações, foram relatados que alguns bares da cidade fizeram uma parceria com as associações no intuito de enviar para os galpões de catadores as garrafas de vidro de seus estabelecimentos. Estes relatos apontam que as Distribuidoras de bebidas além de não realizarem ações que propiciem a logística reversa das garrafas em parceria com as associações de catadores, também não estão recolhendo as garrafas dos bares da cidade, descumprindo a lei municipal citada.

As distribuidoras não querem reunir, não se manifestam. Já tentamos falar com elas para tentar entrar em um acordo mas não conseguimos. Já os bares e alguns supermercados que vendem as garrafas fizeram um acordo conosco. Eles pagam R\$ 50,00 por mês que já nos ajuda um pouco. Não tem limite, entregam a quantidade que eles coletam. Eles entregam aqui as garrafas. O valor é pouco mas eles também ficam sem ter pra onde mandar (J, Representante da Associação Amor e Vida, 2021).

Aqui nunca veio ninguém da distribuidora, elas fazem o produto, vendem tem o lucro delas mas não querem saber do lixo. E nós não temos lucro com essas garrafas porque só tem o Sr. R. que compra por um preço que não vale a pena nem catar na rua as garrafas. E mesmo assim é sem nota. Quando enche a caçamba eu ligo pra ele que vem aqui buscar (MS, Representante da Associação Monte Sul, 2021).

As outras duas associações de catadores confirmaram a não manifestação das distribuidoras. É importante destacar que a responsabilidade de produtores quanto ao resíduo pós-consumo está contemplado na PNRS, “que inclui uma série de instrumentos inovadores, como a responsabilidade compartilhada, de modo a assegurar coleta e destinação correta dos resíduos pós-consumo”. Como estabelecido, o fabricante passou a ser considerado corresponsável pelo impacto ambiental dos resíduos gerados pós-consumo. Segundo à PNRS, no Art. 32. “As embalagens devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem”. Desta forma, o design das embalagens deve ser pensado também tendo como foco o reuso ou reciclagem. No entanto, o que se percebe é que as embalagens vão além de cumprir seu objetivo central de proteger o produto, passando através de seu design a despertar o desejo de compra, não importando se a forma dificulta o processo de reuso ou reciclagem da embalagem (BRASIL, 2010).

Na visita ao bairro Morada do sol, foram encontradas muitas garrafas de vidro

long neck nos lotes vagos. O mesmo ocorre no outro bairro visitado, o Jaraguá II, que está no outro extremo da cidade. O descarte irregular é notório em ambos os bairros conforme é possível observar na figura 16. Muitas garrafas foram localizadas jogadas de forma incorreta. As fotos que compõe a figura 16 são apenas amostras do que foi encontrado. As garrafas foram encontradas amontoadas, em grande quantidade conforme é possível ver na imagem. A maioria das garrafas estavam inteiras, em lotes abertos, locais que não tinham nenhum impedimento para que pessoas entrassem livremente.

Figura 16 – Fotos de garrafas Modelo *Long Neck* encontradas nos lotes dos bairros Morada do sol (a) e Jaraguá II (b).



Fonte: O Autor (2020).

Bohrer *et al.* (2019) aponta que a disposição incorreta de RSUs podem gerar risco a saúde coletiva. Já Silva e Liporone (2018) aponta que além dos grandes riscos para a saúde, ainda oferece risco quanto a segurança visto que o principal acidente de trabalho com trabalhadores que realizam a coleta do lixo é de corte provocado pela coleta do resíduo vidro. Segundo Silva e Liporone (2018) os RSUs dispostos de forma incorreta em áreas urbanas “têm causado impactos que diminuem a qualidade de vida, causando desvalorização imobiliária, proliferação de doenças, impacto visual e contaminação ambiental.

O ambientalista EG diz acreditar que a problemática está no direcionamento das garrafas visto que muitas ainda têm como destino final o aterro sanitário como pode ser observado na figura 17. Esta mesma questão foi levantada pelo representante da Associação Amor e Vida, que afirmou que os catadores encontram muitas garrafas no meio no lixo comum quando estão fazendo o processo de coleta nas casas e que desta forma, o município “sem saber” acaba pagando pelo aterramento de grande parte das garrafas que são consumidas nas residências. O representante da Associação, com ênfase, expõe que estas garrafas que são

destinadas ao aterro geram um custo para o município, sendo pago por seus cidadãos, os que consomem e uma grande parcela que não consome o produto.

Por fim, com as informações coletadas, pode-se ver na figura 17 o fluxo das garrafas *long neck* no município. A venda que as cooperativas fazem das garrafas para uma pessoa que os próprios presidentes das Associações não identificaram demonstra que em Montes Claros a cadeia de garrafas de vidro *long neck* possui dois caminhos. Ambos iniciam com o recebimento das garrafas já envasadas nas distribuidoras e supermercados e daí segue dois fluxos, sendo um legalizado e linear, o de destinação aos aterros sanitários que é uma destinação inadequada para resíduos passíveis de reciclagem e outro que é um fluxo circular mas ilegal.

Figura 17 – Fluxo das Garrafas *Long Neck* em Montes Claros



Fonte: O autor (2021).

A este último fluxo, entende-se que existe um reaproveitamento ilegal dos resíduos visto que eles são comprados por um atravessador com o intuito de serem utilizados, seja para servir como embalagem para cervejarias artesanais ou outros produtos.

4.2 Logística reversa e os agentes da cadeia: limites e possibilidades

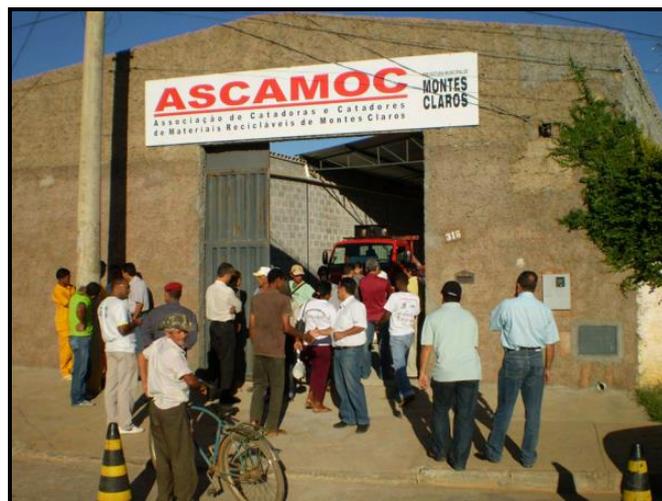
4.2.1 Poder Público

O poder público tem um papel fundamental ao se falar em esgotamento de recursos naturais. Sem o poder público para mediar os interesses e propiciar a preservação, o

resultado seria de destruição para toda a sociedade. Os limites dos recursos naturais se tornaram evidentes, a contemporaneidade redescobriu a escassez, no entanto não de alimentos como anteriormente vivenciado, mas sim ecológica (PÁDUA, 1989).

No município de Montes Claros o primeiro projeto de coleta seletiva de materiais foi desenvolvido na gestão municipal 2005 – 2008. O programa visou fazer uma experiência em alguns bairros da cidade para posterior adequação da coleta seletiva de acordo com os resultados obtidos. Embora também estivesse incluído a conscientização dos moradores, não contava para este momento com a organização dos catadores que tiveram a constituição de sua primeira associação, denominada Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis de Montes Claros (ASCAMOC), no ano de 2006. A figura 18 apresenta a sede da ASCAMOC no ano de 2008.

Figura 18 - Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis de Montes Claros (ASCAMOC) no ano de 2008.



Fonte: MARTINS (2011).

A associação foi criada para fortalecer a classe, buscando melhoria nas condições de trabalho e na vida dos catadores. Este primeiro projeto enfrentou como principal obstáculo a falta de adesão dos moradores que embora apresentassem conhecer e achar importante a coleta seletiva não separavam os resíduos justificando falta de tempo (MOREIRA, 2014).

Já em 2012, outro projeto, desta vez em parceria com o Ministério Público do Estado de Minas Gerais, chamado Reciclando oportunidades, foi implantado no norte de Minas, tendo como polos Montes Claros, Janaúba e Janaúria. O projeto que teve o foco de fortalecer os movimento dos catadores e implantar a coleta seletiva também tinha a parceria das prefeituras e do Centro Mineiro de Referência em Resíduos. A sede do projeto, no Centro

Mineiro de Referência em resíduos pode ser observada na figura 19. Embora todos os esforços e parcerias estabelecidas, o projeto enfrentou diversos obstáculos que levaram a sua extinção.

Figura 19 – Centro Mineiro de Referência em Resíduos



Fonte: SEMAD (2021).

De acordo com Moreira (2014), que realizou uma pesquisa de campo para analisar a execução do projeto Reciclando oportunidades, “na atividade dos catadores ocorre certa desordem, inexistindo um planejamento, pois são os catadores que definem como, onde e quando exercer a atividade”. Além disso, o autor aponta para dificuldade de articulação dos órgãos envolvidos no programa com a prefeitura e com os próprios catadores visto que muitos afirmavam não conhecer o programa. Outro ponto é o armazenamento dos materiais que neste período era realizado dentro das residências dos catadores pois a ASCAMOC não tinha local para separar ou estocar os resíduos. O programa Reciclando Oportunidades que visava melhorias, desenvolvimento da coleta seletiva e valorização dos catadores, foi paralisado e “resultou na falta de confiança desses trabalhadores em relação aos órgãos públicos” (MOREIRA, 2014, p. 51).

Atualmente no município de Montes Claros a gestão dos RSUs é realizada por meio da Secretaria Municipal de Serviços Urbanos e Secretaria Municipal de Meio Ambiente. No entanto, a câmara municipal que é responsável pela elaboração e fiscalização do cumprimento das leis.

Os representantes do poder público entrevistados na presente pesquisa, no intuito de conhecer o programa atual da Prefeitura relacionado à coleta de resíduos sólidos e reciclagem, engloba o presidente da Câmara Municipal, um vereador e o secretário

juntamente com dois colaboradores da Secretaria de Serviços urbanos. Os servidores apresentaram interesse em participar da pesquisa, mostraram de forma clara os números e assim, facilmente foi possível compreender o que o município está realizando na gestão dos RSU's na cidade.

Segundo as entrevistas, o município instituiu através da Lei 5.182, de 20 de setembro de 2019 o Programa Municipal Coleta Seletiva Solidária e Assistência aos Catadores de Materiais Recicláveis, com objetivo de estimular o reaproveitamento e reciclagem de materiais em geral, incluindo entre os instrumentos de sua política as coletas seletivas, os sistemas de logística reversa, e o incentivo à criação e desenvolvimento de cooperativas e associações dos catadores de materiais recicláveis. A lei possibilitou o Chamamento Público 05/2019 visando à seleção de propostas de organizações da sociedade civil interessadas em celebrar termo de colaboração para executar projetos de coleta seletiva.

O chamamento público foi muito importante para separar as áreas de coleta e possibilitar que as Associações tivessem um valor para manter o galpão. Todas as quatro Associações hoje recebem o valor de R\$ 5.000 por mês para pagar despesas fixas e ainda é pago a eles também através do chamamento público, o valor equivalente ao aterramento. Dessa forma, se eles coletarem dez quilos de papelão, além de revender o material para empresas de reciclagem, recebem o valor correspondente ao que o município gastaria com o aterramento destes dez quilos de papelão (Luiz, responsável pela Coleta na SSU, 2021).

A coleta realizada através da Secretaria de Serviços Urbanos de resíduo domiciliar através dos termos de colaboração estabelecidos através do chamamento público 05/2019, faz a entrega de uma parte desta coleta diretamente nas associações de catadores. A outra parte vai para aterro sanitário da via solo (empresa terceirizada objeto de licitação) que é responsável pelo manejo e aterramento dos rejeitos.

Segundo a Secretaria de Serviços urbanos, o município atingiu a geração de 84.292,40 toneladas de resíduos sólidos em 2020, representando um aumento de 8,6% em comparação com o ano de 2018. De acordo com o representante da SSU, cerca de 5% do que é coletado pela prefeitura é entregue nas associações de catadores porque se refere a resíduos sólidos oriundos de locais que fazem a segregação separando os passíveis de reciclagem dos destinados ao lixo comum. No entanto, cerca de 35% dos resíduos gerados no município poderiam ser reciclados.

Sabemos que ainda há muito que poderia ser reciclado que acaba sendo destinado ao lixo comum. Cerca de 35% do que vai para o lixo poderia ser reaproveitado ou reciclado mas apenas 5% destes que não coletados ou pelas Associações ou pela Prefeitura e entregue nas Associações através da coleta seletiva do município. Para aumentar a coleta, a Secretaria disponibilizou portas bags, para que os condomínios separem seus resíduos (Luiz, responsável pela Coleta na SSU, 2021).

No caso de empresas, comércio entre outros que são grandes geradores (geração acima de 200 litros por dia de Resíduos Sólidos), eles próprios precisam dar a destinação dos resíduos de forma independente. Nestes casos, a prefeitura através da SSU, intervém como facilitadora, promovendo a comunicação entre empresa e associações de catadores para que o maior número possível de resíduos gerados seja destinado a reciclagem.

No caso de condomínios residenciais, o programa instituído pela prefeitura realizou visitas técnicas, orientação sobre o processo de reciclagem e propôs parceria para cumprimento da lei 5.080 de 10 de setembro de 2018 que estabeleceu obrigatoriedade dos condomínios que são grandes geradores a fazerem a separação e destinação correta dos resíduos gerados. A parceria envolve o trabalho do município de coletar os materiais nos condomínios e destinar aos galpões utilizando as chamadas “portas bags”, estruturas de metal parecidas com grandes cestos, para segregação dos resíduos.

O objetivo é dar suporte aos grandes geradores que quiserem fazer a separação dos resíduos. Para isso, uma parceria foi realizada e o Município fornece até mesmo para os condomínios a estrutura para facilitar a separação dos resíduos. O município também está realizando a coleta e o que é passível de ser reciclado é entregue nas Associações de catadores (Vinicius Versiane, Secretário de Serviços Urbanos, 2020).

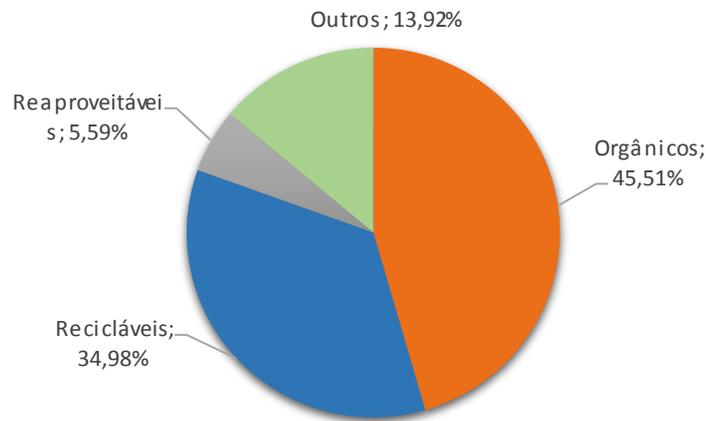
O município recolhe e envia aos respectivos galpões de acordo com a região do imóvel. As “portas Bags” foram adquiridas segundo a SSU com o patrocínio de três grandes empresas de Montes Claros que utilizaram material de seus descartes como matéria prima.

Na composição gravimétrica apresentada pela SSU, além dos 35% de materiais passíveis de reciclagem, cerca de 6% poderiam ser reaproveitados. No entanto, conforme Luís Carlos, a separação por parte dos cidadãos ainda é tímida, o que dificulta o trabalho do catador que passa a ter que “catar” sem muito sucesso o que poderia ser destinado à reciclagem dentro dos sacos de lixo comum. A SSU também informou que diante a não separação dos materiais, muitos catadores passaram a abrir as sacolas em busca das embalagens de maior valor, sendo elas a latinha e as garrafas Pets.

Na figura 20 também é possível perceber que o maior volume de resíduo gerado se refere a orgânicos, e após recolhido na cidade, são destinados ao aterro sanitário. Estes resíduos poderiam ter outra destinação visto que também é passível de reaproveitamento através do processo conhecido como compostagem. Segundo Marchi e Gonçalves (2020), os resíduos orgânicos através da compostagem podem ser utilizados na “produção de fertilizante para a agricultura, para o cultivo de hortas ou para a agricultura orgânica”. Os autores apontam também outra alternativa que pode ser utilizada para a destinação de resíduos

orgânicos que é a biodigestão. O processo que é realizado por biodigestores e transforma a matéria orgânica em subprodutos como fertilizantes e gases (biogás).

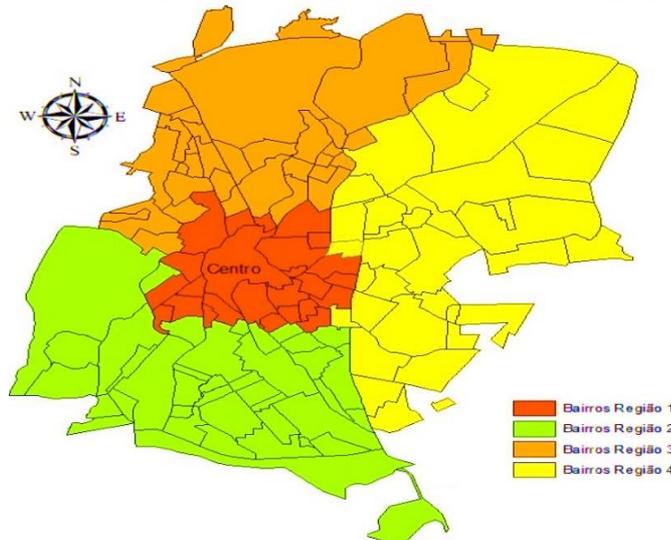
Figura 20 – Composição Gravimétrica de resíduos sólidos em Montes Claros



Fonte: Montes Claros (2021).

A prefeitura através do chamamento público 05/2019, fez a separação do município em quatro áreas de coleta, conforme pode ser observado na figura 21. As regiões de coleta são definidas conforme a figura 21, separando a cidade em Norte, sul, Leste e Oeste. Estabeleceu também o valor de R\$85,28 (oitenta e cinco reais e vinte e oito centavos) por cada tonelada comercializada constante nas notas fiscais emitidas pela empresa compradora. Este valor corresponde ao que seria pago caso os resíduos fossem destinados ao aterro sanitário. Além disso, foi fixado um valor de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) para o custeio de despesas operacionais (Lei nº 5.182/2019).

Figura 21 – Regiões de coleta Seletiva do Município de Montes Claros
Montes Claros: Regiões de Coleta Seletiva



Fonte: Chamamento público 05/2019.

No entanto, no que se refere as garrafas de vidro *long neck*, assim como todos os materiais de vidro, não são incluídas no pagamento da prefeitura por tonelada recolhida, primeiramente porque a Associação não tem uma empresa legalizada que faz o reaproveitamento ou reciclagem do produto, não conseguindo assim, apresentar uma nota de venda do mesmo e porque o valor por tonelada, refere-se ao valor que seria pago pelo aterramento dos RS e como as garrafas de vidro *long neck* não devem ser aterradas, não haveria o repasse.

Segundo o Vereador S., as garrafas de vidro *long neck*, receberam uma lei específica, diante o cenário de descarte que estava sendo evidenciado na cidade. A lei municipal 5177 de 6 de setembro de 2019, que foi criada estabelecendo a obrigatoriedade de revendedores, fornecedores, comerciantes e fabricantes de garantirem a coleta, o armazenamento e a destinação final às embalagens de vidro modelo *long neck*. No entanto, a obrigatoriedade limita-se ao descarte não estabelecendo a necessidade de que o produto seja reinserido na cadeia produtiva. A economia circular é enfatizada na PNRS que orienta para o uso da logística reversa como premissa de resíduos passíveis de reciclagem.

O recolhimento das garrafas de vidro não retornáveis modelo *long neck* ou *one way* ficará sob a responsabilidade do gerador deste resíduo, seja este fabricante, revendedor, comerciante ou fornecedor, devendo os mesmos firmarem parcerias e termo de cooperação, preferencialmente, com cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, e em segundo plano com empresas públicas ou privadas, para garantir a destinação final correta destes resíduos (MONTES CLAROS, 2019).

A lei municipal também estabelece que em caso de venda de garrafas *long neck* para empresas, deve ser exigido que estejam:

Devidamente licenciadas perante os órgãos competentes, bem como emitir CTR - (Certificado de Transporte de Resíduos), documento em 3 vias numeradas, que deverá conter informações que possibilitem a rastreabilidade da destinação final dos materiais coletados (MONTES CLAROS, 2019).

O representante da SSU, Luís Carlos, pontuou que embora o município não seja responsável pelo manejo das garrafas de vidro *long neck*, havia um projeto piloto de coleta de vidro que envolvia o recolhimento das garrafas de vidros em 40 condomínios.

No projeto piloto, as garrafas de vidro eram recolhidas e destinadas junto com os outros resíduos para o aterro sanitário. Mas, após a lei 5177, embora o município ainda faça o recolhimento, a entrega do material é feita agora nos galpões de coleta seletiva (Luiz, responsável pela Coleta na SSU, 2021).

No relato de Luís Carlos, as embalagens de vidro por ter um baixo valor de venda para os catadores, não são coletadas nas ruas e residências. Desta forma, ele afirma que apenas com a intervenção do Poder Público, exigindo e fiscalizando a aplicação da lei 5177 que será possível evitar o descarte irregular.

Jeane Caetano, responsável pela fiscalização informou que “os bares foram notificados em 2020. Foram enviados novamente ofícios em janeiro de 2021 para todos os supermercados pedindo retorno sobre quais ações cada supermercado está adotando”. Esta ação de fiscalização segundo o representante da Associação Amor e Vida, resultou em um número maior de bares que passaram a fazer a entrega das garrafas direto nas Associações.

O problema do descarte irregular das garrafas em Montes claros fez o município estabelecer a lei municipal com a obrigatoriedade de Distribuidoras, comércios e bares fazerem a destinação correta das embalagens. No entanto o problema ainda não foi resolvido porque está em fase de fiscalização da lei (S. Vereador, 2021).

O representante da câmara Municipal apresentou em entrevista que existe muita preocupação quanto a falta da logística reversa das garrafas de vidro e que entende que a lei municipal estabelecida não resolveu o problema. E se caso seja efetivamente aplicada, não será garantia de logística reversa visto que na lei está estabelecido que deve ser feita a destinação das embalagens, mas não constitui a obrigatoriedade que esta seja para um local que promova a logística reversa.

Conforme apresentado no quadro 07, o município não apresentou dados concretos de destinação de materiais recicláveis. A secretaria de Serviços Urbanos afirma através do representante Luis Carlos que faz o controle de acordo com as notas que são apresentadas

pelas Associações. No entanto, essa informação deixa claro que não existe um real controle do trabalho realizado pelas Associações de catadores.

O crescimento desses programas exige que os métodos de investigação sejam cada vez mais aperfeiçoados, já que há consenso que um dos principais problemas no gerenciamento de resíduos sólidos é a falta de dados, informações, controles e comunicação, normalmente insuficientes, dispersos, desconexos e heterogêneos (CONKE; NASCIMENTO, 2018, p. 211).

Quanto ao resíduo embalagens de vidro, a questão é ainda mais grave, sendo que a Prefeitura não possui dados do volume de garrafas *long neck* comercializadas no município; quantas são recebidas nos galpões de reciclagem; qual destinação essas Associações fazem das embalagens recolhidas e não existe a informação sobre quais seriam os locais que os comércios estariam descartando estes produtos recolhidos pós uso. Consequentemente, quando o poder público não atua com políticas efetivas, não tendo controle ou informações para agir, propicia um ambiente de ilegalidades visto que as Associações encontraram como única alternativa a venda ilegal das embalagens de vidro (Quadro 07).

A melhoria na produção, sistematização e disseminação dos dados pode estimular um acompanhamento mais atento das prefeituras, das cooperativas, das organizações interessadas e da sociedade, visto que a indisponibilidade de dados (ou sua baixa qualidade) prejudica uma compreensão mais abrangente da coleta seletiva e impede que políticas públicas e ações conjuntas sejam realizadas com foco e dimensões adequados (CONKE; NASCIMENTO, 2018, p. 211).

É importante salientar que o município em cumprimento ao que estabelece a PNRS, contratou via licitação a empresa EMPIA (Empresa de Projetos Industriais e Ambientais Ltda) para elaboração do plano Municipal de gestão Integrado de Resíduos Sólidos. A empresa é responsável por apresentar um plano de gestão integrado de resíduos sólidos em dezembro de 2021. Este plano será estabelecido para o planejamento estratégico do município e deverá contar com diretrizes, metas e estratégias que irão contemplar um horizonte de 20 anos.

Quadro 07 – Responsabilidades assumidas e omissões identificadas do Poder Público.

Responsabilidades Assumidas	Omissões Identificadas
Elaboração da LEI 5.182, DE 20 DE SETEMBRO DE 2019 que instituiu o Programa Municipal Coleta Seletiva Solidária e Assistência aos Catadores de Materiais Recicláveis.	Prefeitura não possui dados do volume de garrafas <i>long neck</i> comercializadas no município; quantas são recebidas nos galpões de reciclagem; e qual destinação essas Associações fazem das embalagens recolhidas.

Continua

Responsabilidades Assumidas	Omissões Identificadas
Elaboração da lei municipal 5177 de 6 de setembro de 2019, específica para manejo do resíduo de vidro <i>long neck</i> .	A Lei Municipal 5177 não está de acordo com a PNRS, por não estabelecer a responsabilidade também aos consumidores e por não incluir a obrigatoriedade de logística reversa como destinação final para este resíduo.
-	Falta fiscalização de cumprimento da Lei Municipal 5177.

Fonte: Autor (2021).

4.2.2 Comércios, bares e restaurantes

A PNRS estabelece a obrigatoriedade de que fabricantes e comércios que façam a comercialização de determinado produto sejam corresponsáveis pelo seu descarte, utilizando para isso um sistema de logística reversa.

A lei municipal 5177, em vigor desde 2019, aprofunda a responsabilidade, apontando a obrigatoriedade dos estabelecimentos comerciais realizarem a coleta das garrafas *long neck* vendidas após seu uso. Visando analisar a aplicação da lei foram realizadas visitas a quatro supermercados da cidade, sendo chamados neste estudo de BS, C, BH e VF.

Os estabelecimentos que vendem bebidas em garrafas de vidro não retornáveis modelo *long neck* ou *One way* diretamente para consumo no local, ou forneçam para a venda em varejo ou atacado, ficam obrigados a manter recipientes para a coleta e armazenamento desses produtos em locais visíveis nos pontos de venda, visando facilitar o depósito por parte do consumidor e o recolhimento destes materiais pelas cooperativas, associações de catadores, empresas públicas ou privadas (MONTES CLAROS, 2019).

Os supermercados selecionados são grandes empresas de venda a atacado e a varejo na cidade de Montes Claros. Segundo Campos L., Stamford e Campos M. (2002), supermercados conseguem aumento na lucratividade por conseguirem comprar direto das fábricas em maior volume e por fazerem boa gestão de seus estoques, afinal “estoques geram custos financeiros”.

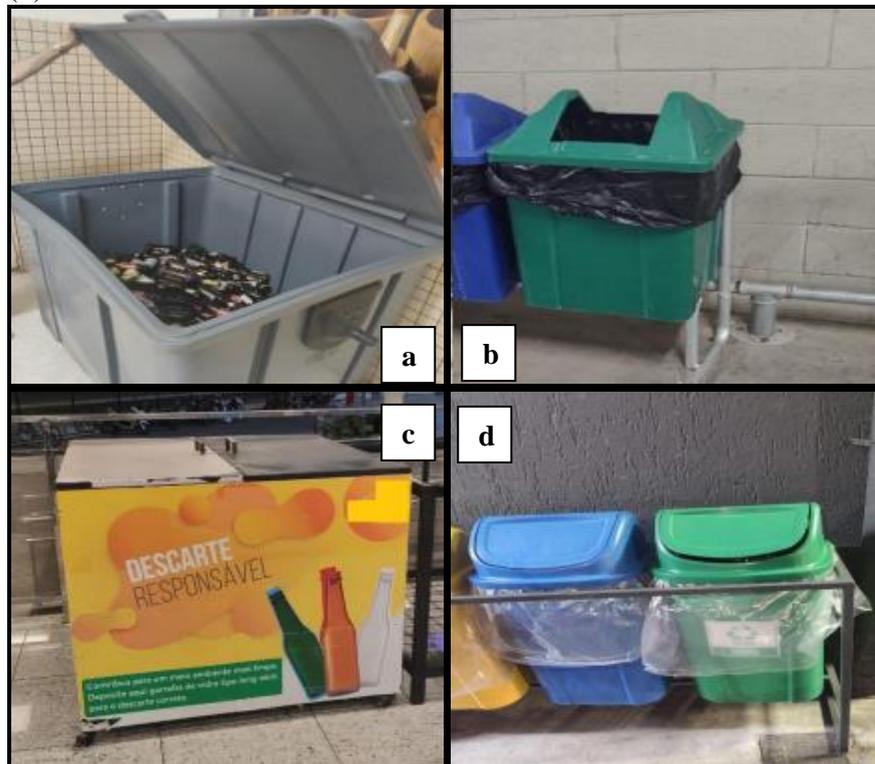
A visita aos supermercados foi realizada no intuito de verificar a ocorrência de coleta de garrafas *long neck* pós uso, verificando a existência de espaço destinado às garrafas. É importante salientar que a Lei municipal aponta para a obrigatoriedade destes espaços de coleta e da destinação adequada ao que é recebido.

Nos supermercados BH e VF, foram localizados os locais de coleta de garrafas de vidro após a indicação feita por um funcionário da empresa. Embora estes locais sejam de fácil acesso, são pequenas caixas e em todos os dois supermercados mencionados não foram

identificadas placas ou campanhas internas que incentivassem o consumidor a voltar com as garrafas vazias para seu descarte correto.

Já os supermercados BS e C, foram identificadas maiores estruturas que facilmente foram encontradas. No supermercado C, a estrutura era parecida com um freezer horizontal e estava plotado com imagens de garrafas vazias e identificado como sendo para descarte de garrafas pós-uso. Embora no supermercado C também não tenham sido encontrados lembretes na área de bebidas ou nos caixas que evidenciasse uma campanha de descarte correto, foram verificadas algumas garrafas no local indicado para descarte, demonstrando que alguns consumidores fazem a devolução das embalagens (Figura 22).

Figura 22 – Locais destinados às garrafas de vidro pós uso nos supermercados BS (a), C (b), BH (c) e VF (d).



Fonte: Autor (2021).

Os supermercados realizam a separação do espaço para devolução mas não apresentam campanhas que estimulem o consumidor a ter de efetuá-lo. Segundo Villela (2007), existe o interesse destas redes de supermercado na venda de bebidas em latas e em garrafas *one way* devido ao menor custo envolvido e facilidade de gestão de estoques exatamente porque não são retornáveis e assim, não precisam ser reenviadas para as fábricas.

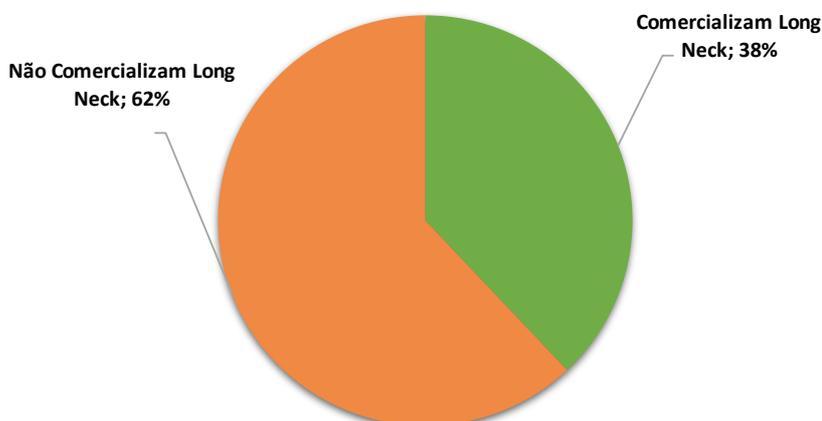
Nas entrevistas realizadas na Associação Amor e Vida, foi possível saber a

destinação de tais embalagens visto que o presidente informou que os supermercados visitados recebem dos clientes que querem fazer a devolução da embalagem pós uso e quando estão com um volume considerável encaminham para o galpão de reciclagem pagando um valor de R\$ 50,00 ao mês. Independente do volume, o valor é fixo e pago mensalmente.

Os bares e restaurantes também foram entrevistados com roteiro definido com a finalidade de identificar o quantitativo de bares que fazem o comércio das garrafas *long neck* na cidade, o quantitativo que é comercializado e o destino das embalagens pós-uso. Nas entrevistas os locais informaram da comercialização mas não relataram o quantitativo que comercializam. A recusa em responder à quantidade vendida parece estar diretamente relacionada com o receio da fiscalização visto que a lei municipal estabelece que o comerciante é responsável por fazer a destinação correta das embalagens que comercializa. No entanto, relataram o local de destinação das garrafas, sendo em sua maioria, descartadas no lixo comum conforme apresentado na figura 23.

A pesquisa foi realizada com os bares e restaurantes cadastrados na secretaria de desenvolvimento econômico e turismo somando um total de 61 estabelecimentos. Os bares cadastrados na Secretaria contempla todos os polos da cidade o que favoreceu a análise de quais bairros comercializam bebidas que utilizam embalagens *long neck*. Deste total, como resultado, 38% relataram que realizam a venda de cervejas em garrafas de vidro *Long Neck*. Dentre os bares que vendem a embalagem, cerca de 69,5% estão localizados na região de maior concentração de renda, sendo os bairros Funcionários, Jardim São Luiz, Melo, Augusta Mota, Morada do Sol, Ibituruna e Cidade Santa Maria (Figura 23).

Figura 23 – Porcentagem de Bares e restaurantes que realizam venda de Garrafas Modelo *Long Neck* na cidade de Montes Claros.



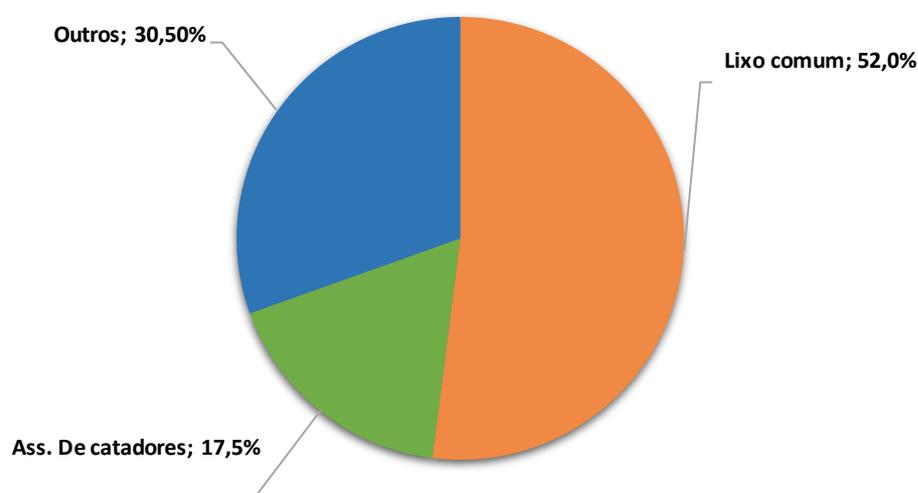
Fonte: O autor (2021).

Desta forma, o consumo das garrafas *long neck* são realizadas predominantemente em bairros de maior concentração de renda. Este fato contrasta com o descarte irregular conforme apresentado na pesquisa de campo que foi realizada nos bairros Morada do Sol e Jaraguá II, em que ambos bairros da cidade, embora distantes e de diferentes níveis de renda, constataam a presença de garrafas *long neck* nos lotes descartadas, oferecendo riscos à segurança e à saúde de toda a comunidade.

Quanto ao descarte, 52% dos que vendem informaram que descartam no lixo comum, 30,5% relataram que uma pessoa não identificada recolhe e o restante dos 17,5% disseram que enviam para galpões de recicláveis (Figura 24).

Os dados coletados confirmam o panorama nacional de descarte destas embalagens em aterros sanitários visto que por ano no Brasil, dos 8,6 bilhões de unidades de embalagens de vidro produzidas, correspondendo a 1,3 milhão de toneladas, apenas 520 mil toneladas são recolhidas e encaminhadas para reciclagem, sendo o restante, destinado a aterros sanitários (ABIVIDRO, 2019; ABIVIDRO, 2021).

Figura 24 – Descarte de garrafas *Long Neck* por bares e restaurantes



Fonte: O autor (2021).

A quantidade de bares e restaurantes que destinam as garrafas para o lixo comum evidencia que não foi compreendido pelo segmento sua importante participação para que seja possível a logística reversa. O lixo comum segundo a PNRS deve ser a última alternativa, sendo destinada apenas a rejeitos, que esgotados recursos de reuso e reciclagem são enviados para aterros sanitários. Além disso, de acordo com a PNRS “os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens

reunidos ou devolvidos”. O que conforme os dados obtidos não ocorre nos comércios da cidade (BRASIL, 2010).

Quadro 08 – Responsabilidades assumidas e omissões identificadas dos Comércios

Comércios	Responsabilidades Assumidas	Omissões Identificadas
Supermercados	Os supermercados estão realizando o recebimento de garrafas de vidro <i>long neck</i> . Estabeleceram um local adequado para que o consumidor leve e entregue suas embalagens vazias.	Não foram identificadas ações de educação ambiental para coleta de garrafas pós-uso por supermercados.
	Os supermercados estão enviando o que é coletado para as Associações da cidade, cumprindo o que dispõe na lei Municipal 5177.	
Bares e Restaurantes	-	Os bares e restaurantes em sua maioria não estão realizando a destinação das garrafas pós uso de forma adequada descumprindo a PNRS e lei Municipal 5177.

Fonte: Autor (2021).

4.2.3 Associações de catadores

O município de Montes Claros através do chamamento público cadastrou quatro Associações para a coleta de materiais recicláveis com a contrapartida de custeio mensal de gastos e com o repasse do valor correspondente ao aterramento. Em cada região conforme figura 25, existe um galpão de reciclagem cadastrado. Na região 1, a Associação amor e vida; Região 2, Associação Monte Sul; Região 3, Associação Santos Reis e Região 4, Associação Guarujá.

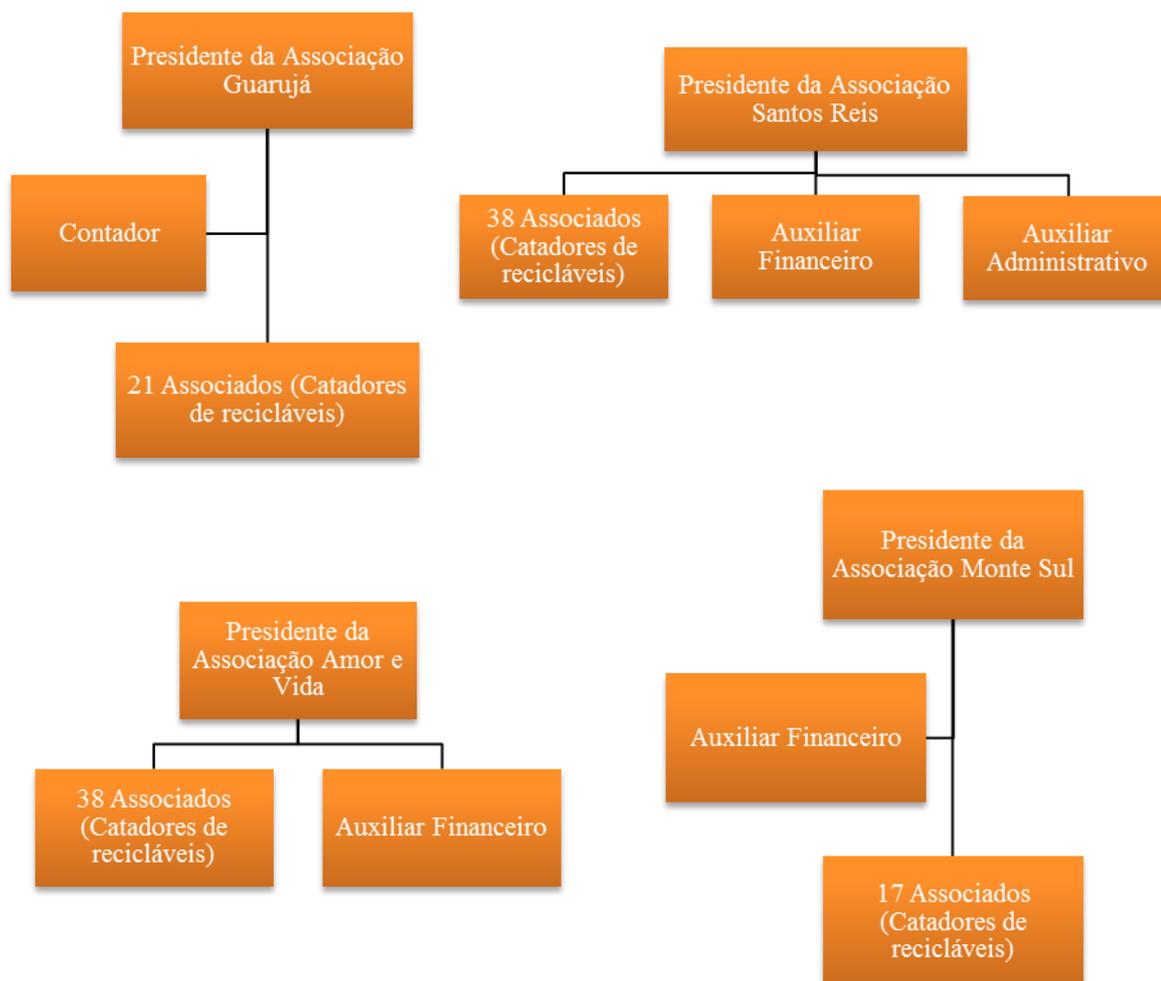
Figura 25 – Fachada dos galpões das Associações Amor e vida (a), Guarujá (B), Santos Reis (c) e Monte Sul (D).



Fonte: Autor (2021).

Na figura 25 pode-se visualizar a fachada dos quatro galpões de reciclagem constituídos legalmente e vinculados ao chamamento público da cidade. São eles: Associações Amor e vida (a), Guarujá (B), Santos Reis (c) e Monte Sul (D). Os galpões de reciclagem, constituídos como associações, são administrados por presidentes que são responsáveis por repassar informações para os órgãos municipais. Os presidentes informam à SSU a quantidade de resíduos coletados e enviam os relatórios de venda do material às empresas de reciclagem. O número de catadores associados e a forma de gestão é bem diferente, o que pode ser observado no organograma a seguir, representado na figura 26.

Figura 26 – Organograma das Associações



Fonte: Autor (2021).

Na Associação Guarujá, a pesquisadora foi recebida em dia de treinamento da equipe. Foi possível observar que a Associação separou um espaço para reuniões e treinamentos do grupo. A cozinha embora dentro do galpão onde é feita a separação dos resíduos, estava bem organizada, prezando por padrões de higiene e havia um pequeno espaço separando a cozinha do local de armazenamento dos resíduos (Figura 27).

Figura 27: Associação Guarujá



Fonte: O autor (2021).

Alguns catadores estavam com a blusa da Associação e portavam luvas apropriadas para coleta de resíduos. As garrafas estavam armazenadas em um contêiner que no dia da visita estava cheio de garrafas. A representante apresentou o espaço e relatou a dificuldade de destinação das garrafas.

As garrafas ocupam muito espaço, oferecem risco de acidentes e não geram renda para os catadores. Fica esse contêiner aqui dentro para ir acumulando até o dia que o pessoal vem aqui buscar. O valor que conseguimos repassar é muito baixo. Compensa mais focar nas latinhas e nas garrafas pet. Os catadores não pegam garrafas de vidro, fica até perigoso andar com essas garrafas (D. Representante da Associação Guarujá).

Dentre os catadores, existe o interesse em realização de cursos de qualificação na área de artesanato para possibilitar o reuso de diversos materiais. A representante informou que diversos cursos já foram realizados com a equipe para fomentar o reaproveitamento de resíduos como o promovido de uso de óleo de cozinha descartado para a produção de sabão.

Conforme informações da representante, no total são 21 colaboradores, visto que 14 são do sexo feminino e 07 do sexo masculino. Dentre estes, a maioria, sendo 95%, não chegaram a concluir o ensino médio. Os catadores da Associação Guarujá gostam de contar suas histórias e relatam ter alegria em realizar o trabalho de coleta e separação de resíduos. Segundo uma das catadoras “fazemos parte da limpeza da cidade, ajudamos a natureza”. Desta forma, a catadora demonstra se entender como parte da sociedade, realizando um trabalho fundamental para o município.

De acordo com a representante da Associação Guarujá, após o chamamento público, o trabalho passou a ser melhor administrado porque agora existe um recurso para organizar as atividades. Ela também afirma que o valor dos materiais depende do dólar e que para o catador as garrafas *long neck* não são interessantes porque não têm valor de venda. O único local que é possível destinar é para um senhor que vem aqui e leva as garrafas pagando R\$ 100,00 pelo contêiner cheio. Ao ser questionada do direcionamento que este senhor faz as garrafas a representante diz não saber. Para a pesquisadora, existe um não dito, que remete a ilegalidade da ação, visto que as garrafas são levadas sem a emissão de nota fiscal ou qualquer documento legal que oficialize a compra.

Na Associação Monte Sul a representante que é a presidente da Associação recebeu a pesquisadora e com muito zelo e apresentou o interior do galpão de reciclagem. A forma de organização é bem diferente da Associação Guarujá, visto que a estrutura também é diferente. A representante informou que ela mesmo faz parte do grupo de catadores, sendo a única dos representantes de associações de catadores que também é uma catadora de recicláveis. Na Associação são 17 colaboradores, 03 são do sexo masculino e 14 do sexo feminino e deste total, apenas 12% possuem ensino médio completo (Figura 28).

Figura 28: Associação Monte Sul



Fonte: O autor (2021).

Na Associação a pesquisadora localizou as garrafas na área externa do galpão, ficando armazenadas em local aberto, acessível a pedestres que passam na rua. Segundo a representante, no que se refere às garrafas de vidro, “são perigosas, podem machucar e o preço de venda é muito ruim pra gente”.

A representante informou que a renda mensal dos catadores é baixa mas que recebe semanalmente do mesa Brasil, programa do SESC, alimentos que são distribuídos para os associados. Além deste programa, outras pessoas e empresas ajudam a associação com doações.

Na Associação Santos Reis, foi identificado o maior número de associados. Ela possui 38 colaboradores sendo 09 do sexo feminino e 29 do sexo masculino. Quanto a escolaridade, conforme informações do representante, nenhum catador possui o ensino médio completo

Na visita, o representante apresentou o trabalho realizado e seu interesse em fomentar outras ações de recolhimento de recicláveis. A Associação que hoje recolhe recicláveis já foi um local de agricultura alternativa que realizava o plantio de hortaliças e com a venda, os lucros eram distribuídos entre os associados. No entanto, com a redução dos locais de plantio, diante do loteamento dos espaços que eram utilizados, a Associação passou a ter como foco a coleta.

Segundo o representante, a renda é variável, tanto no que se refere ao preço dos materiais quanto à coleta que é feita visto que alguns têm maior dedicação enquanto outros fazem a coleta em apenas dois ou três dias da semana. A Associação pretende fazer campanhas para que a comunidade mobilize e faça a separação dos materiais.

A maior dificuldade é ter que ficar olhando no meio do lixo comum os resíduos que são passíveis de reciclagem. Entendo que as pessoas precisam mudar a cultura de juntar tudo e colocar no lixo. Precisa ter consciência de que muita coisa pode ser reciclada e para isso tem que separar. Muitos reclamam que os catadores abrem o lixo e com isso suja a lixeira mas não conseguem ver que é porque eles colocam na mesma sacola latinhas, pet e outros que são vendidos para recicladoras. Os catadores estão fazendo um trabalho social quando tiram do lixo comum o que pode ser reciclado (S. Representante da Associação Santos Reis).

No espaço físico, a Associação possui uma área externa, o que possibilita reuniões e o armazenamento de materiais separados da área administrativa e da cozinha. A área externa também favorece nos dias em que as temperaturas estão altas, devido a ventilação (figura 29).

Figura 29: Associação Santos Reis



Fonte: O autor (2021).

Na Associação Amor e vida, o trabalho teve início no ano de 2013, mas foi em agosto de 2019 que o galpão foi inaugurado para receber os materiais recicláveis coletados. O representante recebeu a pesquisadora, apresentou os espaços destinados a cada um dos materiais e os locais de armazenamento das garrafas de vidro. O representante diz que “as garrafas não são um problema como dizem por aí, elas precisam é de ter um lugar para serem destinadas”. A Associação além do presidente e auxiliar administrativo, possui quatro catadores de recicláveis, sendo dois homens e duas mulheres.

O representante apresentou conforme é possível ver na figura 30, que blocos de concreto são possíveis de serem feitos com a utilização do vidro moído. Os blocos que constam na figura 30 foram produzidos através da iniciativa do responsável técnico AL, fazendo parte em parceria com a APAC (Associação de Proteção e Assistência aos Condenados) do projeto de reciclagem das garrafas de vidro chamado Reviver Vidros. Este projeto também possui o apoio do ministério público e está em processo de implantação.

As garrafas tem um potencial de se tornar outro produto. O projeto em parceria com a APAC é o que vai possibilitar uma destinação adequada a estes resíduos. Não vejo que as garrafas de vidro são um problema, eu acho que devemos saber criar a forma delas serem utilizadas para formar outro produto. Os blocos são uma saída muito viável. Inclusive porque estará empregando pessoas que precisam de oportunidade, que serão egressos do sistema prisional (J, Representante da Associação Amor e vida).

Figura 30: Associação Amor e Vida

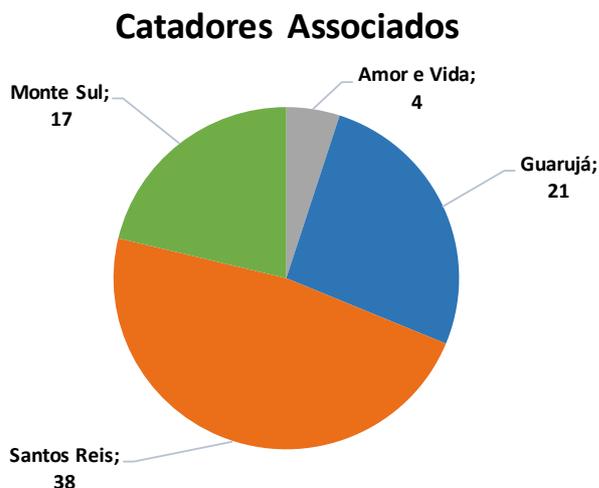


Fonte: O autor (2021).

Na consolidação dos dados obtidos nas visitas às quatro associações, foi possível fazer uma análise de perfil dos catadores do município. Conforme figura 31, Montes Claros possui 80 catadores que estão associados aos galpões. É possível observar que a Associação com maior número de catadores é a do Santos Reis, com um total de 47,5% da população de catadores.

Sempre ficamos com um grande número de catadores porque estamos localizados em uma área muito pobre da cidade. Os catadores aqui são em sua maioria do Castelo Branco, Santos Reis e Distrito Industrial. O pessoal passa a trabalhar como catador para sobreviver (Representante da Associação Santos Reis).

Figura 31 – Catadores Associados a Galpões de Reciclagem

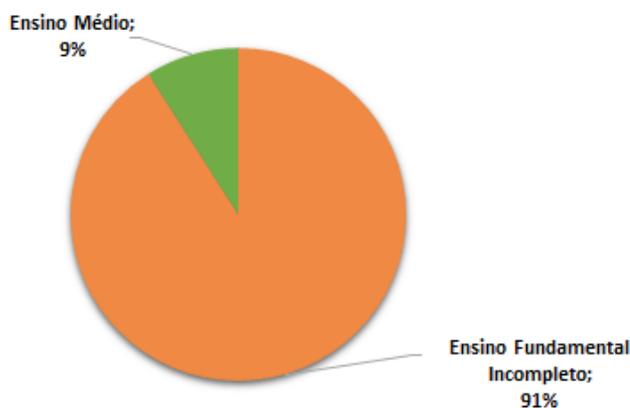


Fonte: Autor (2021).

Resultados de um estudo que analisou as características demográficas e socioeconômicas dos coletores de material reciclável, a nível nacional, baseado no Censo de 2010 do IBGE, apontou para a predominância maior de homens no trabalho de coleta. Além disso, também mostrou que a taxa de analfabetismo na época era de 20% e que o grau de informalidade dos catadores era bem maior em comparação com a população que ocupava outras funções, chegando a alcançar 51% dos catadores. Na análise do perfil de catadores da cidade de Montes Claros, o índice de baixa escolaridade e informalidade permanecem, mesmo passados mais de uma década (DAGNINO, JOHANSEN, 2017).

Conforme figura 32, os catadores são na sua maioria homens, representando 54% e quanto a escolaridade, cerca de 91% não chegaram a concluir o ensino fundamental. Mesmo sendo vinculados às associações, o trabalho dos catadores é realizado de maneira informal visto que não existe um vínculo celetista visando a garantia dos direitos trabalhistas assegurados por lei.

Figura 32 – Escolaridade de Catadores de Recicláveis em Montes Claros



Fonte: Autor (2021).

A renda média recebida pelos catadores que trabalharam em outubro, novembro e dezembro de 2020 nos galpões, de acordo com as informações recebidas, foi de R\$ 857,00. Este valor representa apenas 78% do salário mínimo. É importante salientar que a renda é variável, podendo ser um pouco mais alta em um mês com uma queda no mês seguinte. Assim, não há garantia de um valor mínimo recebido mensalmente. Desta forma, os catadores que atuam em um trabalho que demanda grande esforço físico, com riscos diversos e no enfrentamento ao estigma social que envolve a profissão, recebem um valor que não chega ao mínimo estipulado pelo governo para que uma pessoa consiga garantir sua sobrevivência.

Diante do nível de vulnerabilidade social destes trabalhadores, nas visitas aos galpões, foi presenciado e também relatado pelos presidentes a necessidade de assistência alimentar que é fundamental de ser oferecida aos catadores visto que a renda apenas da venda dos materiais não é suficiente para a garantia da alimentação. Esta assistência é oferecida através de parceiros e de campanhas que são realizadas de arrecadação. Um exemplo de campanha foi o realizado pela Associação Amor e vida, que buscou a captação de cestas básicas e produtos de higiene que foram distribuídas aos catadores durante o ano de 2020. Em todos os galpões há o recebimento de frutas, verduras e carne que são entregues semanalmente pelo programa Mesa Brasil do SESC¹⁰. Além destas ações, algumas empresas fazem a destinação de marmitas para refeições e fazem entrega de cobertores e outros itens para serem distribuídos.

A renda abaixo do mínimo e a baixa escolaridade evidenciam que a profissão não é atrativa, portanto, uma forma de renda de quem não tem outra atividade com melhor remuneração. De acordo com as informações coletadas na SSU, 35% do que é coletado no município seria passível de reciclagem, desta forma seriam 29.502 toneladas a serem coletadas por 80 catadores ao ano. Por conseguinte, para a coleta de todo resíduo passível de reciclagem, seria necessário que cada catador fizesse a coleta de 369 mil quilos por ano, quase 31 mil quilos por mês. Uma quantidade que para ser possível necessitaria de investimentos em equipamentos, apoio do município na fiscalização a grandes geradores, qualificação profissional e estratégias de coleta com o apoio da comunidade e de empresas.

Ao ampliar a coleta por meio da disponibilização de postos de entrega voluntária de material reciclável e seu encaminhamento para as cooperativas, somado ao investimento em equipamentos nessas organizações, os tradicionais desafios enfrentados pelas cooperativas de catadores podem ser reduzidos. Eliminação da venda aos intermediários da cadeia, conexão direta entre cooperativas e as grandes recicladoras, aumento da eficiência da separação e consolidação de grandes volumes gerariam, em contrapartida, aumento da renda, diminuição da rotatividade e melhoria das condições de trabalho (DEMAJOROVIC; MASSOTE, 2017, p. 473).

Os galpões recebem materiais recicláveis através da coleta realizada pela prefeitura, catadores associados e também de pessoas físicas e jurídicas que fazem a entrega direta nos galpões. Segundo o representante da Associação Amor e Vida, os consumidores ainda não estão engajados no processo de separação dos resíduos e isso dificulta o processo de coleta.

¹⁰ Programa Mesa Brasil Sesc é uma Rede nacional de Bancos de Alimentos que atua contra a fome e o desperdício. É uma iniciativa do Sesc que visa levar alimentos a pessoas em situação de vulnerabilidade social.

“São poucos os consumidores que fazem a entrega voluntária, ainda há muito descarte incorreto. Os nossos catadores encontram vários materiais passíveis de reciclagem que as pessoas descartam junto com o lixo comum. É o caso inclusive das garrafas. Elas não deveriam ser descartadas no lixo comum, mas muitas são encontradas no meio do lixo e os trabalhadores da limpeza urbana não têm como abrir saco por saco para verificar isso, quem vê são os catadores que ao procurar por latinhas e outros materiais de valor de revenda, acham as garrafas”.

As garrafas que são entregues seja por consumidores finais ou pela Secretaria de Serviços Urbanos são armazenadas conforme mostra a figura 33, em um dos galpões visitados. Em todos os galpões a situação se repete, com o acúmulo de garrafas em áreas específicas, longe do local de separação de materiais da Associação. As garrafas ficam ao ar livre, com riscos de acúmulo de água da chuva, atraindo animais que transmitem doenças e também refletem a falta de estrutura para gestão deste resíduo.

Figura 33: Armazenamento das garrafas de vidro.



Fonte: O autor (2021).

Cada Associação possui um gestor, presidente da Associação, que faz a administração e busca dos melhores valores de venda dos materiais coletados. Estes gestores, que são os presidentes das Associações fazem a organização da forma de pagamento dos Associados e também fazem o controle do que é repassado para empresas recicladoras, reunindo as notas para posterior envio para a prefeitura.

Nas visitas aos galpões, o acolhimento das diretorias foi fundamental para a descoberta de um trabalho importante de acolhimento a pessoas que não tiveram qualificação para outro segmento profissional ou que por outras circunstâncias ficaram em uma situação de risco social. As entrevistas revelaram muito do operacional mas o que pôde ser visto vai além do que poderia ser falado. São pessoas que encontraram nos galpões acolhimento, assistência e fonte de renda para suas famílias.

A associação recebe todos os materiais que podem ser revendidos a empresas que fazem seu retorno ao processo produtivo. Entre estes materiais os de maior valor de revenda é o metal e as garrafas Pet. As garrafas de vidro modelo *long neck* passaram a ser recebidas nas associações após a lei municipal 5.177/2019. Segundo as associações, o município faz a entrega dos materiais arrecadados nos condomínios e entre estes estão as garrafas de vidro. As caçambas de garrafas de vidro em todos os galpões estavam cheias e conforme o relatado pela representante da Associação Monte Sul, “a gente tem medo dessas garrafas até machucar alguém aqui. Nós catamos mesmo é o que podemos vender melhor que é a latinha, papel e a pet”.

A tabela 02 mostra a relação entre as associações mapeadas e as respectivas regiões de atuação na cidade de Montes Claros. E para cada Associação é ilustrada a capacidade de coleta mensal que em conjunto são recolhidos 7,5 toneladas por mês. No ano de 2020, conforme informado nas entrevistas com o poder público, a geração de RSU na cidade foi de 84.292,40 toneladas. Calcula-se a nível nacional que 2,7% dos resíduos gerados são embalagens de vidro. Sendo assim, a quantidade coletada corresponde a apenas 3,9% do quantitativo de embalagens de vidro *one way* comercializadas na cidade (ABRELPE, 2020).

Tabela 2 – Quantidade de garrafas de vidro recebida em cada Associação de Montes Claros mensalmente de acordo com as próprias Associações.

Associação	Região de coleta Seletiva	Quant. Recebida por mês
Amor e Vida	Região 1	1,5 Toneladas
Monte Sul	Região 2	2,5 Toneladas
Santos Reis	Região 3	2 Toneladas
Associação Guarujá	Região 4	1,5 Toneladas
TOTAL		7,5 Toneladas

Fonte: Associações de catadores entrevistadas (2021)

Em todas as Associações, foi relatado que existe um local destinado para as garrafas de vidro *long Neck*. No mesmo local também são guardadas garrafas de vinho e outros vidros, mas que segundo as cooperativas correspondem a um pequeno volume, sendo a maioria garrafas modelo *Long Neck*. No entanto, de acordo com a visita realizada em três dos quatro galpões, o local em que é “guardado” as embalagens de vidro na verdade é apenas um espaço do galpão que fica distante da área de separação dos outros materiais, sendo que em uma das associações a caçamba destinada a estas embalagens fica no terreno ao lado do galpão. Essa forma de organizar o material já demonstra a baixa valorização que é oferecida a essas embalagens. As associações de catadores fazem a venda ilegal do material que

atualmente é recebido da coleta seletiva do município, de bares, restaurantes e da entrega voluntária para uma pessoa física, que não informa a destinação das embalagens para os galpões.

A redação das revistas eletrônicas Diário do Nordeste (2005) e Revista Exame (2010), desde 2005 já pontuavam a preocupação com destinação ilegal de garrafas de vidro *one way*, visto que um dos possíveis destinos seria o reuso, algo impróprio visto que as garrafas deste modelo possuem uma durabilidade e resistência diferentes de garrafas retornáveis podendo oferecer riscos à saúde do usuário. Além disso, o reuso destas garrafas é um ato ilegal com consequentes penalidades prescritas em lei. Os estudos de Aligleri L., Aligleri L. A. e Gois (2020) e Londrina apresentaram como os atravessadores de forma substancial atrapalham o desenvolvimento de programas de logística reversa.

Nas quatro associações de Montes Claros, todos os representantes informaram realizar a venda para a mesma pessoa física que compra o contêiner que equivale a uma média de 1,2 toneladas por R\$ 100,00. Este valor é pago em dinheiro, não havendo nenhum documento contábil que formalize a legalidade da venda. O valor recebido pelas associações fica assim, cerca de R\$ 0,08 (oito centavos) por kilo, valor bem diferente do que é pago pelas indústrias que segundo o anuário da Reciclagem da Associação CEMPRE (2020), compram os resíduos pelo valor médio de R\$ 0,34 o quilo.

No Brasil, do total de garrafas de vidro produzidas ao ano, cerca de 25% é utilizada de forma indevida para envase ilegal de bebidas. Sendo assim, dentre os obstáculos à reciclagem das garrafas de vidro está o comércio ilegal destas embalagens. (VILLELA, 2007).

A representante da Associação Monte Sul afirmou que as garrafas são repassadas por um baixo valor e

como a venda não é legalizada com nota fiscal não tem como sequer a Associação comprovar que está fazendo a destinação correta. É necessário arrumar uma parceria boa, porque vender uma caçamba de 1.200 quilos por apenas R\$ 100,00 não é bom pra gente (M.S., Presidente da Associação Monte Sul).

Comparando o valor de venda das garrafas *long neck* com os três outros principais materiais vendidos na Associação conforme tabela 03 é possível perceber que a embalagem além de oferecer risco ao catador, ser mais pesadas e consequentemente ter custo de transporte mais oneroso, ainda não é atrativa comercialmente.

Tabela 03 – Valor médio de venda de matérias recicláveis 2021.

Material	Valor médio informado de venda (kg)
Papel (Papelão)	R\$0,80
Metal (Latinhas)	R\$6,00
Plástico (Pet)	R\$2,00
Vidro (<i>long Neck</i>)	R\$0,08

Fonte: Autor (2021).

Estes dados refletem a falta de incentivos ao fluxo reverso do vidro. Vettorato *et al.* (2021) aponta que o vidro é o único em comparação aos outros materiais de embalagens, que “apresenta maior potencial de reuso e de reciclagem, pois pode ser reprocessado infinitamente sem perder suas propriedades”. Segundo o autor, os investimentos na logística reversa do vidro deve ser visto a partir da grande vantagem e ganho ambiental visto que todos os outros materiais de embalagens em seu processo de reciclagem há perdas, não sendo totalmente inseridos no processo produtivo.

Pode-se observar a predominância de uma rota básica de escoamento do vidro pelas associações. Pelos depoimentos, as garrafas *long neck* são compradas por um único atravessador, que se presume o destino ser nas indústrias de garrafas cervejeiras. Para as associações, as garrafas *long neck* é de baixa rentabilidade o que acaba sendo o grande entrave para o avanço da coleta.

A Associação Amor e Vida afirma que embora já esteja sendo realizada uma coleta em grandes condomínios, precisaria de uma ampliação dos locais de coleta e um incentivo financeiro para que seja viável ao catador de recicláveis recolher as garrafas que são encontradas nas zonas urbanas. Após o recolhimento, seria necessário ter um local de destinação assim como ocorre com os outros materiais. O representante do Galpão Santos Reis afirmou que muitas reuniões foram feitas para tentar resolver sobre as garrafas. Inclusive com uma das grandes empresas que é referência na reciclagem de garrafas que é a MASSFIX. No entanto, conforme informação da representante do poder público, a empresa apresentou que é inviável economicamente a compra de garrafas de Montes Claros visto que a cidade não possui proximidade de uma das fábrica de garrafas de vidro.

A logística de coleta e escoamento de embalagens de vidro é um grande obstáculo para a logística reversa deste produto. Os polos vidreiros concentram-se em algumas capitais e o valor pago pelo material por indústrias não paga os custos provenientes da coleta e do frete (VIALLI, 2016).

Baseando no índice nacional, que estabelece que do total de RSUs gerados em

média 2,7% refere-se ao resíduo vidro, a cidade de Montes Claros gera em média 2.275 (duas mil duzentas e setenta e cinco) toneladas anualmente deste resíduo. Este montante justificaria uma usina de trituração e/ou empresas de reciclagem de vidro, que poderia além da reciclagem das embalagens de vidro na cidade, receber o resíduo também das cidades da região. Montes Claros é uma cidade com uma forte centralidade no norte de Minas Gerais, sendo reconhecida pelo comércio e presença de grandes indústrias. Mas para que usinas de trituração de vidro ou reciclagem utilizando o vidro para fabricação de garrafas ou outros sejam instaladas, será importante a atuação primordial do poder público com o apoio e colaboração de cervejarias, distribuidoras, comércios, Associação de catadores e consumidores (FRANÇA, SOARES, 2013).

“A lei quanto a garrafas de vidro existe mas não funciona”, afirma o representante da Associação Amor e Vida. Segundo ele, a lei estabelecida no município não é cumprida pelas empresas que comercializam o produto e mesmo se cumprida, ela obriga que seja realizada a destinação das garrafas de vidro, mas não aponta como a PNRS que deve ser priorizada a reciclagem e reúso. Sendo assim, caso as empresas paguem pelo aterramento, já estarão cumprindo a lei municipal.

Quanto a participação das Cervejarias e Distribuidoras, o representante da Associação Amor e vida afirma ainda que “as cervejarias produzem e mandam essas garrafas para a nossa cidade e depois não querem saber das embalagens vazias”. Segundo ele, foram várias tentativas de contato no intuito de conseguir uma reunião e tentar negociar uma forma de os catadores serem beneficiados pela coleta das garrafas, mas as distribuidoras dizem que já têm seu próprio projeto de reciclagem, embora segundo a Associação, não tenha sido identificada nenhuma ação efetiva deles na cidade.

A região 2, apontada pelos pesquisadores Leite e Pereira (2005) como de maior concentração de renda é a região apontada pelo representante da Associação Amor e vida em que se localizam os bares que destinam grande quantidade de garrafas de vidro *long neck* para o galpão. Além disso, o galpão que relatou ter maior quantidade de garrafas de vidro *long neck* recebidas voluntariamente por consumidores domésticos foi o galpão Monte Sul, que está localizado também na região em questão. O consumo destas embalagens parece estar em bares e residências de bairros de população de maior renda enquanto as consequências são socializadas com grande impacto econômico, social e ambiental. Quando se fala em consequências, trata-se entre outros do gasto municipal com fiscalização, coleta e aterramento desta embalagens que segundo a Associação Amor e Vida é feita quando consumidores

domésticos fazem sua inclusão no lixo comum e ainda as consequências ambientais, com a diminuição de vida útil dos aterros e poluição visual (ALIER, 2007).

As associações de catadores da cidade exercem um papel fundamental, promovem valor econômico, social e colaboram para o fluxo reverso das embalagens. No entanto, precisam de maior apoio através de suporte técnico, a fim de que se desenvolvam para autonomia. O esforço realizado pelos catadores que percorrem longas distâncias, com condições precárias de trabalho pode ser aperfeiçoado através da tecnologia e de um trabalho robusto com toda a sociedade voltada para a educação ambiental. Estudos como o de Vettorato et al. (2021), apontam que equipamentos, infraestrutura e capacitação das lideranças podem gerar resultados positivos na busca de autonomia e maior geração de renda para as associações de catadores.

4.3 A responsabilidade compartilhada na destinação das garrafas *long neck*: desafios e oportunidades

A Logística reversa é atualmente uma importante estratégia para empresas por possibilitar diversos ganhos, entre eles o financeiro, a partir de uma organização que seja possível um escoamento dos resíduos para fábricas, também ambientais com menor emissão de CO₂ e redução na extração de matéria prima e sociais com a geração de emprego e renda a pessoas em situação de vulnerabilidade. “No entanto, existem dificuldades na estruturação e implementação da mesma” (TORRES; GONÇALVES-DIAS, 2018, p. 2).

Montes Claros é uma das cidades que tem dificuldade na implementação de fluxos reversos de embalagens. Em 2020 a geração no município foi de 84.292,40 toneladas de RSUs. Estima-se que o município tenha geração de 2.275 toneladas de embalagens de vidro pós uso ao ano e deste quantitativo, as Associações fazem o recolhimento de apenas 3,9%, uma quantidade muito baixa de um resíduo com tantas potencialidades de inserção em processos produtivos.

Os ambientalistas locais, representados nesta pesquisa por SM e EG, relataram que denúncias de descarte incorreto de garrafas modelo *long neck* ocorrem há anos no município. Segundo SM, o problema teve seu agravamento com o aumento de consumo de tais garrafas, como por exemplo, utilização exclusiva em alguns bares da cidade, impossibilitando o consumidor de escolher entre a garrafa retornável e a *one way*. De acordo com SM, ciclistas fizeram registros de grande quantidade de garrafas de vidro jogadas em

lotes e locais periféricos da cidade. As denúncias feitas juntamente com a quantidade cada vez maior de garrafas de vidro jogadas na área urbana foi o que motivou, segundo SM, o município a adotar uma lei específica para as garrafas *long Neck*, a lei municipal 5.177 de 6 de setembro de 2019.

Mesmo com a lei municipal, o ambientalista SM afirma que a logística ainda não acontece e que além dos problemas de aterramento de garrafas de vidro, poluição visual com garrafas descartadas em lotes vagos, existe riscos à saúde da população visto que as garrafas podem ser verdadeiros criadouros de mosquitos responsáveis por disseminar doenças. Outra questão preocupante apontada refere-se a acidentes que ocorreram com crianças que andavam de bicicleta e caíram em garrafas de vidro *long neck* descartadas de forma incorreta. O acidente, que segundo SM ocorreu em 2020 e é um alerta para o risco que as garrafas oferecem à segurança das pessoas.

Diante do cenário exposto, uma das alternativas para as garrafas de vidro *long neck* foi apresentada pelos ambientalistas entrevistados. Refere-se à iniciativa da APAC em parceria com o Ministério Público e associações de catadores. Este projeto, chamado Reviver vidros, terá sede própria, que está em fase de construção conforme figura 34, com previsão de dar início às atividades no mês de outubro de 2021. O termo de cooperação técnica já foi assinado no dia 26 de agosto de 2021 e envolve a utilização do vidro triturado para fabricação de blocos para construção civil. O projeto será implantado, segundo o ambientalista EG como uma solução para destinação correta das garrafas *long neck*, com benefício para o município já que estes blocos serão usados em órgãos públicos da cidade. A mão de obra que irá confeccionar estes blocos será de egressos do sistema prisional e de assistidos da Associação de catadores Amor e Vida.

Figura 34 – Sede do Projeto Reviver Vidros



Fonte: Responsável Técnico AL.

O projeto foi construído a partir da iniciativa de AL, que possui uma empresa de soluções ambientais na cidade. Ele foi entrevistado via sala de videoconferência, apresentando suas contribuições para este projeto. Começou pontuando sua indignação com o descarte incorreto das garrafas *long neck* e em seguida, apresentou que a reciclagem é o melhor destino para essas embalagens.

Tenho visto muitas garrafas *long neck* jogadas nos lotes vagos da cidade. Essas garrafas e outras que são consumidas em casa, estão tendo como destino o lixo comum, o que é totalmente errado. Não era para essas garrafas serem aterradas, elas podem ser recicladas, usadas em paisagismo e na construção civil. O projeto Reviver vidros tem como objetivo utilizar as garrafas *one way* para produzir blocos. As garrafas das Associações serão destinadas para o projeto que fará a trituração e produção dos blocos (AL, responsável técnico do Projeto Reviver vidros).

Ele afirma que a parceria da APAC com o Ministério público e Associação de catadores irá “colocar em prática a destinação correta para as garrafas de vidro, resgatando a dignidade, promovendo a sustentabilidade, gerando valor aos resíduos vítreos e promovendo a

geração de emprego e renda”. O entrevistado afirmou também que foram muitos testes para se chegar à quantidade ideal de vidro triturado para produção dos blocos. As pesquisas bem sucedidas em telhas, concreto e outros produtos da construção civil foram ponto de partida para o responsável técnico que é formado em engenharia ambiental e afirma sempre ter se preocupado com a evolução da venda de garrafas, enquanto por outro lado percebia que não havia local para descarte adequado.

O projeto de criação de bloco a partir de vidro moído, consiste em produzir os blocos e neste primeiro momento destinar a reforma do presídio alvorada. A máquina e a qualificação será fornecida pela empresa mas a mão-de-obra será composta por egressos do sistema prisional e assistidos da Associação amor e vida, como forma de ofertar uma qualificação e reinserção social. Segundo AL, o projeto realizará a compra da matéria prima, garrafas de vidro, diretamente das associações de catadores e assim fomentar a coleta seletiva das garrafas na cidade. Ele pontuou que uma necessidade imediata é o trabalho com educação ambiental, para conscientizar os consumidores do descarte correto e que a cidade seja equipada dos pontos de coleta, para que seja acessível a todos.

A partir dessa inserção da educação ambiental (EA) no processo educativo é que a construção de comportamentos, habilidades e competências será estruturada, para que tanto o indivíduo como a coletividade possam atuar de forma proativa na conservação do meio ambiente (SILVA *et al.*, 2015, p. 3).

Os ambientalistas entrevistados apontam que o projeto Reviver Vidros é um importante passo para a implantação da logística reversa, no entanto, para que seja realmente efetivada, será necessário o envolvimento dos outros atores que compõem o ciclo de vida das garrafas de vidro sendo eles: Cervejarias, Distribuidoras, Comércio, Associações de catadores e consumidores. Desta forma, para promover o fluxo reverso, será necessário que o poder público implante ações, promovendo a fiscalização de distribuidoras, comércio, bares e restaurantes para que seja efetivado o retorno das garrafas comercializadas para os respectivos estabelecimentos conforme estabelece a PNRS. Logo após a destinação correta para os pontos de coleta seletiva que na visão dos ambientalistas precisam ser ampliados, com locais em todos os bairros para coleta e armazenamento de material para as associações.

Segundo o presidente da Associação Amor e vida, precisa ser aprimorado também o trabalho nas Associações. Segundo ele, “o trabalho dos catadores precisa evoluir, com profissionalização, para que estes trabalhadores realizem efetivamente a coleta nos pontos de coleta e não nas residências, revirando o lixo comum e nas ruas”. Mas para que isso seja

possível, apenas com a responsabilização também dos consumidores, que precisam ser conclamados a realizar a devida coleta seletiva.

Sem o engajamento dos consumidores, a implementação desta prática será impossível, pois, para que a logística reversa possa acontecer, as empresas dependem diretamente dos consumidores, porque, se estes não fizerem a devolução dos produtos não mais utilizados, as empresas ficarão impedidas de devolvê-los ao ciclo produtivo, quando possível, nem tampouco dar-lhes uma destinação final ambientalmente adequada (DUARTE *et al.*, 2020, p. 120).

Em suma, diante o êxito de processos de fluxos reversos do vidro em grandes metrópoles, como em São Paulo, através do programa *Glass is Good*, conforme apresentado anteriormente, conclui-se que o cumprimento das responsabilidades imputadas a cada agente da cadeia determina o êxito da logística reversa do produto.

A cadeia das embalagens *long neck* é formada por um conjunto de atividades econômicas relacionadas, desde a elaboração até a chegada ao consumidor final. O ciclo começa com as matérias-primas, passa pelo uso de máquinas e equipamentos, pela incorporação de produtos intermediários e chega ao produto final, que é distribuído para comercialização no varejo. O poder público é o normatizador, responsável por estabelecer leis que regulamentem o produto, sem perder o foco da preservação ambiental. O que se conclui com o estudo apresentado é que quanto maior a integração entre os agentes envolvidos nas diferentes etapas da garrafa *long neck*, melhor será o ciclo e a situação socioambiental. O cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída em 2010, utilizando como instrumento principal a responsabilidade compartilhada, realmente promove a logística reversa de produtos.

Em Montes Claros, através do presente estudo, pode-se concluir que as responsabilidades estabelecidas na PNRS não são cumpridas. O estudo avaliou os agentes que participam do ciclo de vida da garrafa de vidro *long neck* e foram identificadas falhas na integração destes agentes. As principais falhas apontadas são:

- Poder Público: Falta pontos de coleta de embalagens de vidro nos bairros; O município não possui dados do volume de garrafas *long Neck* comercializadas no município; quantas são recebidas nos galpões de reciclagem; e qual destinação essas Associações fazem das embalagens recolhidas; A Lei Municipal 5177 não está de acordo com a PNRS, por não estabelecer a responsabilidade também aos consumidores e por não incluir a obrigatoriedade de logística reversa como destinação final para este resíduo; Falta fiscalização de cumprimento da Lei Municipal 5177;

- Distribuidoras supermercados e outros comércios: Os programas de logística reversa das cervejarias não incluem a cidade de Montes Claros; Nos supermercados não foram identificadas ações de educação ambiental para coleta de garrafas pós-uso; Os bares e restaurantes em sua maioria não estão realizando a destinação das garrafas pós uso de forma adequada descumprindo a lei Municipal 5177;

- As associações destinam as garrafas coletadas a uma fonte ilegal;
- Diante o relato das associações, os consumidores não cumprem sua responsabilidade de destinação por ainda descartarem garrafas de vidro juntamente com o lixo comum;

O papel do governo é de suma importância para mudança do cenário apresentado. A lei Nacional, nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que deixa claro as ações de todos os agentes da cadeia das embalagens para que seja efetivado o fluxo reverso. No entanto, conforme descrito na PNRS, cabe aos municípios realizarem os Planos de Gestão integrado de Resíduos Sólidos com foco na economia circular.

Teodosio, Dias e Santos (2016) afirma que “o Brasil apresenta uma das legislações ambientais mais modernas do mundo, sobretudo no contexto da gestão de resíduos sólidos urbanos”, com a instituição da PNRS. Esta política é consequência de debates e lutas.

Um dos grandes impactos da PNRS é redefinir papéis e responsabilidades na gestão dos resíduos sólidos urbanos. Em xeque está a governança das chamadas relações intersetoriais, ou seja, entre atores governamentais, da sociedade civil e do mercado, em um arranjo institucional muito mais rigoroso em termos ambientais e sociais para todos os envolvidos (TEODOSIO; DIAS; SANTOS, 2016).

No entanto, a PNRS precisa ser concretizada no município, sendo base para o Plano Integrado de Gestão de Resíduos sólidos. Além disso, a responsabilidade compartilhada pode ser utilizada como instrumento para fomentar o fluxo reverso de embalagens.

O discurso de sustentabilidade é frequente e está estampado nos sites das cervejarias mas segundo Frederico, Quevedo-Silva e Lamônica (2013), através de estudos realizados no Reino Unido, existe uma preocupação ambiental que é dita mas que não é colocada em prática. É necessário promover uma discussão maior no âmbito ambiental e assim fomentar de forma concreta uma consciência coletiva com conhecimento e habilidades por meio da educação ambiental (SILVA *et al.*, 2015; KRENAK, 2020).

Krenak (2020) pontua que “temos que parar de nos desenvolver e começar a nos envolver”, fazendo uma reflexão dos impactos do capitalismo que segundo ele se infiltrou na sociedade de forma incontrolável e a possibilidade de alterar este cenário envolve uma

mudança radical. Segundo ele, as tentativas de regular a produção e o consumo não tiveram sucesso até então porque está impregnada a noção de que o ser humano é útil se está em produção e consumo. Práticas de “sustentabilidade” não estão condicionadas a organização apenas entre produção e consumo, sendo necessário perpassar a reflexão da redução, reutilização e reciclagem no intuito de minimizar os impactos ambientais principalmente na extração de matéria prima.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sociedade apresenta uma movimentação, adotando um discurso de consumo sustentável o que tem motivado muitas empresas a adotar estratégias com foco no meio ambiente. No entanto, as práticas ainda são rasas, não oferecendo uma real solução para a contínua extração de matéria prima com gastos de energia, água e poluição. No caso em questão, o vidro descartado irregularmente que muitas vezes tem como destino o aterro sanitário poderia se transformar em outras embalagens ou outro produto, sendo totalmente reaproveitável, conforme aponta o estudo de Frederico, Quevedo-Silva e Lamônica (2013) e da ABIVIDRO (2019).

A análise da problemática central deste estudo, sendo ela quais ações do poder público municipal, distribuidoras, comércios, bares, restaurantes e associações de catadores para que as embalagens de vidro *long neck* retornem para o ciclo produtivo e quais omissões são encontradas por cada um destes agentes foi realizada de forma minuciosa conforme apresentado previamente. No entanto podemos resumir a seguir, com conclusões que remetem a novos caminhos a percorrer para o efetivo fluxo reverso de garrafas de vidro *one way* na cidade.

Em Montes Claros, embora o Poder Público, Distribuidoras, Comércios e Associações de catadores tenham conhecimento do Plano Nacional de Resíduos sólidos e da lei municipal 5177, e relatem a importância da reciclagem e reuso, ainda não é realidade na logística reversa de garrafas *long Neck* no Município. O poder público estabeleceu a lei municipal específica para as garrafas *long neck*, entretanto não realiza a fiscalização de cumprimento. Mesmo que o fizesse, a lei estabelece que os fabricantes e comércios façam a destinação do material, mas não direcionam que este material que é totalmente passível de reciclagem tenha o retorno para a cadeia produtiva. Entende-se que o poder público para sanar a problemática de descarte irregular, conforme foi possível constatar nos lotes e bairros

visitados pela pesquisadora, teve a intenção única de retirar o material das vias públicas e não a preocupação ambiental de realizar o direcionamento correto do material para reciclagem. Por outro lado, não foram identificados programas das cervejarias e as distribuidoras no município para o retorno das garrafas aos centros de produção e também não foram identificadas campanhas de educação ambiental por nenhum dos atores que participam do ciclo de vida das embalagens.

Os bares e restaurantes, em sua maioria fazem a destinação das garrafas ao lixo comum, local impróprio para embalagens passíveis de reciclagem. Já os supermercados, para cumprir a lei municipal reservam um pequeno espaço para que consumidores domésticos que quiserem, devolvam as embalagens pós uso, no entanto, não estão envolvidos ou preocupados com a logística reversa destas garrafas, o que pode ser constatado pela não sinalização do local e por não terem sido identificadas campanhas de arrecadação de garrafas de vidro *long neck* dentro ou fora dos supermercados visitados.

O cenário de despreocupação com o destino das garrafas é compactuado por consumidores domésticos. O consumidor possui pouca participação fazendo muitas vezes o descarte irregular das garrafas, incluindo no lixo comum e fazendo uso do produto sem um questionamento quanto a sua destinação. Nas associações, poucos foram os relatos de consumidores que fazem a entrega das garrafas e nos supermercados, diante a dimensão do local reservado para receber as garrafas e a pouca quantidade em seu interior, conclui-se que a maior parte do que é consumido nas casas acaba sendo inserido no lixo comum.

A responsabilidade compartilhada, ponto central do plano Nacional de Resíduos Sólidos não é aplicado no município, visto que não existe uma colaboração entre os agentes da cadeia do produto objetivando a logística reversa. O poder público através do apoio às associações, apresenta um interesse em resolver o problema do descarte incorreto, mas ainda tem uma tímida participação visando a reinserção das garrafas *long neck* no processo produtivo ou no reaproveitamento. A ação limita-se em apoiar as associações de catadores, não fiscalizando o cumprimento da coleta das garrafas por distribuidoras, supermercados, bares e restaurantes. Além disso, segundo a PNRS, o poder público precisaria cobrar das cervejarias soluções para que as garrafas voltassem a ser reinseridas no processo produtivo, seja utilizando os cacos para produção de novas garrafas ou outros produtos possíveis, conforme apresentado anteriormente ou mesmo apoiando iniciativas locais como o projeto Reviver Vidros.

As associações, para cumprirem o acordo com a Prefeitura, recebem todo o

material da coleta seletiva, entre eles o vidro mas, como recurso de destinação das garrafas de vidro encontraram um caminho ilegal, mas que se faz único para evitar a aglomeração das garrafas de vidro nos Galpões. Os catadores de recicláveis embora associados aos galpões, são autônomos com renda inferior a um salário mínimo e não fazem o recolhimento do vidro por não terem incentivos financeiros. O encaminhamento das garrafas de vidro para as associações é feito por entrega da coleta seletiva do município e entrega voluntária de pessoas que fazem consumo doméstico. Este fato evidencia que as associações, mesmo já enfrentando uma situação de vulnerabilidade com condições precárias de trabalho, tendo muitos catadores que percorrer em média doze quilômetros por dia, sem equipamentos de proteção individual e locais inadequados de coleta, passaram a receber as garrafas de vidro sem um suporte dos fabricantes ou do poder público para uma destinação correta (ALIER, 2007).

Os lucros são concentrados nos fabricantes, distribuidores e nos comércios, ficando para as associações apenas as consequências, com toneladas de garrafas de vidro ao mês sem uma destinação legal. Políticas públicas são importantes para fomentar a logística reversa do vidro *long neck* em Montes Claros, podendo ser questionada a comercialização destas garrafas caso não seja viabilizado um retorno destas ao processo produtivo. O projeto do Ministério Público com a APAC é um caminho para a logística reversa, mas que necessita uma responsabilização dos envolvidos na cadeia do produto no intuito de ir além do econômico, visando minimizar os impactos ambientais e sociais.

O poder público precisa estar engajado nestes projetos de mobilização social e fomentar também uma importante ferramenta que é a educação ambiental, como parte integrante das políticas públicas aplicadas aos RSUs.

Enfim, é importante destacar que a presente pesquisa enfrentou diversos obstáculos e limitantes. Entre eles, o cenário pandêmico da COVID-19, que restringiu o contato e deslocamento, sendo necessários agendamentos prévios para visitas aos locais de pesquisa. A pandemia alterou o funcionamento do comércio, restringindo o contato, sendo possível as entrevistas a bares e restaurantes apenas por telefone. O município chegou a determinar através do decreto Municipal 4181 em 02 de março de 2021 a proibição do funcionamento de bares e restaurantes. Além disso, impossibilitou as entrevistas aos consumidores que fazem o consumo de bebidas nos bares e restaurantes ou que fazem o uso doméstico. Estes que são partícipes na cadeia das embalagens *long neck* com responsabilidades estabelecidas na PNRS foram analisados através dos relatos das Associações de catadores, que além de receberem as garrafas pós uso, conhecem os hábitos de

descarte por fazerem a coleta de resíduos em ruas e bairros da cidade.

A recusa de participação das duas distribuidoras, sendo elas Cervantes e Nova geração também foi um obstáculo visto que seria o ponto inicial para compreender o cenário de distribuição de garrafas modelo *long neck* na cidade, quantificar quantas destas embalagens são comercializadas na cidade, quais ações as distribuidoras realizam ou não na cidade para recolhimento das garrafas e se o fazem, qual destinação oferecem a elas.

Outro grande limitante da pesquisa refere-se ao “atravessador” que compra das associações as garrafas de vidro *long neck* pós uso. Mesmo com muitas tentativas, os representantes não revelaram quem seria a pessoa, onde trabalha ou qual destinação oferece às garrafas. O relato quanto a ele se resume a que realiza a compra sem nota fiscal, o que configura a possibilidade de serem utilizadas em destinações ilícitas, que precisam ser fiscalizadas pelo município.

Recomenda-se que maiores estudos no município sejam realizados, orientados para profissionalização de Associações de catadores no intuito de compreender as dificuldades de gestão destes espaços e as técnicas importantes a serem implantadas. Organizações que são constituídas como associações de catadores precisam ser orientadas, com reconhecimento de suas potencialidades, mas com impulso para sua autonomia como sujeitos de transformação.

Entretanto, a pesquisa nos permite desenhar vários caminhos para melhoria dos fluxos circulares das garrafas de vidro *long neck*. Sendo que um deles já está sendo implantado, através do programa Reviver Vidros que irá fornecer blocos para construção civil constituídos do pó de vidro das garrafas *long neck*. Mas, conforme apresentado, outros materiais de construção civil, paisagismo e decoração também são alternativas para reinserção destas embalagens na cadeia produtiva. Contudo, para ser possível, será necessária a articulação de toda sociedade, isto é, setor produtivo, comércio e sociedade civil.

Muitos avanços foram identificados nos últimos anos no âmbito de políticas públicas aplicadas aos resíduos de garrafas de vidro mas, ainda existe um longo percurso a ser superado. A gestão de RSUs é um desafio que está além das esferas ambiental, econômico, tecnológico ou social, perpassando o viés político em que a sociedade precisa querer realmente um mundo mais justo, sustentável e democrático.

A sociedade, com sua estrutura contemporânea, estabelece sustentação de um insustentável mundo, o que habitamos. A adoção de uma real política ambiental representa uma transformação global, com mudança radical na economia, na cultura e representaria uma

nova relação entre homem e natureza. Para que seja possível, seria necessária uma ação coletiva no intuito do fortalecimento da qualidade ambiental visando a curto e longo prazo a garantia da sobrevivência ecológica (PÁDUA,1989).

REFERÊNCIAS

ABIVIDRO. Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro. Guia de reciclagem do vidro. **ABIVIDRO**, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://abividro.org.br/wp-content/uploads/2019/01/Abividro-Guia-Reciclagem-do-Vidro.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2020.

ABIVIDRO. Associação Técnica Brasileira das Indústrias Automáticas de Vidro. Porque o vidro é a melhor opção para reciclar. **ABIVIDRO**, São Paulo, 2021. Disponível em: https://abividro.org.br/wp-content/uploads/2021/08/E-book_Porque-o-vidro-e-a-melhor-opcao-para-reciclar-1.pdf. Acesso em: 16 ago. 2021.

ABRABE. Glass is Good. **ABRABE**, 2021. Disponível em: <https://www.abrabe.org.br/glass-is-good/>. Acesso em: 02 jun. 2021.

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR10004**: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, RJ, 2004.

ABRELPE – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. São Paulo, 2020. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/download-panorama-2020/>. Acesso em: 12 ago. 2021.

ACSERALD, H. Justiça ambiental e a construção social do risco. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 5, p. 49-60, jan./jun. 2002. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/22116/1448>. Acesso em: 16 ago. 2021.

ALIER, J. M. O ecologismo dos pobres: conflitos ambientais e linguagens de valorização. *In*: Maurício Waldman (Trad.). **Correntes do ecologismo**. São Paulo: Editora Contexto, 2007. Cap. 1, p. 21-39.

ALIGLERI, L.; ALIGLERI, L. A.; GOIS, G. L. Embalagens de vidro pós-consumo no sistema de coleta seletiva: o caso da cidade de Londrina. **Revista de Administração da UFSM**. Santa Maria, v. 13, n. Edição especial engema, p. 1193-1215, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/view/44450/pdf>. Acesso em: 14 set. 2021.

ANCAT – Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis . Relatório de Atuação da ANCAT 2017-2018. **ANCAT**, 2018.

ASSAD, L. Apresentação - lixo: uma resignificação necessária. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 68, n. 4, p. 22-24, out./dez, 2016 . Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000400009>. Acesso em: 02 set. 2021.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BARBIERI, J. C.; DIAS, M. Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis. **Revista Tecnológica**, São Paulo, v. 4, n. 77, p. 58-69, abr. 2002.

BARBOSA, V. Reciclagem de vidro pode movimentar R\$ 220 milhões por ano no Brasil. 2011. **Revista Exame**, 2011. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/mundo/reciclagem-devidro-pode-movimentar-cerca-de-r-220-milhoes-por-ano/>. Acesso em: 12 ago. 2021.

BATISTA, R. P.; PEREIRA, A. M. Reestruturação urbana e segregação socioespacial: uma análise de Montes Claros/MG. *In*: CONGRESSO EM DESENVOLVIMENTO SOCIAL, 6., 2018, Montes Claros, MG. **Anais...**: Montes Claros, MG: PPGDS, 2018, p. 324-337.

Disponível em:

https://congressods.com.br/sexta/anais_sexta/artigos_gt02/reestruturacao%20urbana%20e%20segregacao%20socioespaciais%20uma%20analise%20de%20montes%20claros%20mg.pdf. Acesso em: 01 set. 2021.

BIMBATI, T. A. V.; RUTKOWSKI, E. W. A responsabilidade compartilhada e seus instrumentos na promoção da reciclagem. *In*: Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental, 10., 2016, Porto Alegre. **Anais...**Porto Alegre/RS: PUCRS, 2016.

BOHRER, R. E. G.; LANGNER, C. H.; LARA, D. M.; SOUZA, E. L.; SILVA, R. Avaliação da disposição irregular de resíduos sólidos no município de Santo Augusto/RS. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, [S.l.], v. 8, n. 175, jun. 2019. Disponível em: <https://core.ac.uk/display/300481686>. Acesso em: 18 ago. 2020.

BRASIL. Lei n. 11.445, de 10 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. **Diário Oficial da União**. Brasília, 08 jan. 2007. Seção 1, p. 3.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, 10 ago. 2010. Seção 1, p. 3.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. Resolução n. 307, de 05 de julho de 2002. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, n. 136, 17 de julho de 2002. Seção 1. Disponível em:

<http://www.mma.gov.br/port/conama/legipesq.cfm?tipo=3&numero=307&ano=&texto=>. Acesso em: 17 mai. 2018.

CAMPOS, L. H. R.; STAMFORD, A.; CAMPOS, M. F. S. S. Otimizando a capacidade de crescimento numa cadeia produtiva supermercadista. **Revista Produção**, [S.l.], v. 12, n. 1, p. 6-17, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132002000100002>. Acesso em: 01 set. 2021.

CEMPRE. Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Vidro. **CEMPRE**, São Paulo, 2020. Disponível em: <http://cempre.org.br/artigo-publicacao/ficha-tecnica/id/6/vidro>. Acesso em: 18 ago. 2020.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 2002.

CHAVES, G. L. D.; BATALHA, M. O. Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis? Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 13, n. 3, p. 423-434, set./dez. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2006000300006>. Acesso em: 01 set. 2021.

COSTA, F. B.; TEIXEIRA, S. R.; SOUZA, A. E.; SANTOS, G. T. A. Recycling of glass cullet as aggregate for clays used to produce roof tiles. **Revista Matéria**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 4, p. 1146-1153, dez. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-70762009000400007>. Acesso em: 01 set. 2021.

COSTA, D. B. A quem atribuir a responsabilidade pelo meio ambiente do trabalho dos catadores de material reciclável e reutilizável?. **Revista Eletrônica de Direito Ambiental da Amazônia, [S. l.]**, v. 2, n. 3, dez. 2018. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/novahileia/article/view/919>. Acesso em: 30 nov. 2021.

CONKE, L. S.; NASCIMENTO, E. P. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana, [S. l.]**, v. 10, n. 1, p. 199-212, jan./abr. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.010.001.AO14>. Acesso em: 20 jul. 2021.

CORTEZ, A. T. C.; ORTIGOZA, S. A. G. (Orgs). **Da produção ao consumo: impactos socioambientais no espaço urbano**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 146 p.

DAGNINO, R. S.; JOHANSEN, I. C. Os Catadores no Brasil: características demográficas e socioeconômicas dos coletores de material reciclável, classificadores de resíduos e varredores a partir do censo demográfico de 2010. **Mercado de Trabalho, [S. l.]**, v. 62, p. 116-125, abr. 2017. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7819/1/bmt_62_catadores.pdf. Acesso em: 20 jul. 2021.

DEMAJOROVIC, J.; MASSOTE, B. Acordo setorial de embalagem: avaliação à luz da responsabilidade estendida do produtor. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 57, n. 5, p. 470-482, set./out. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-759020170505>. Acesso em: 31 jul. 2021.

DEMAJOROVIC, J; LIMA, M. **Cadeia de reciclagem: um olhar para os catadores**. São Paulo: Editora SENAC São Paulo; São Paulo: Edições SESC SP, 2013.

DIEGUES, A. C. Etnoconservação da natureza: enfoques alternativos. In: Antônio Carlos Diegues. **Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos**. São Paulo: Editora Hucitec, 2000. Cap. 1, p. 1-46.

DUARTE, J. Entrevista em profundidade. Estudo de caso. In: BARROS, Antonio; DUARTE, Jorge (Org.). **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. 2. ed. 2. reimpr. São Paulo: Atlas, 2006.

DUARTE, V. B.; DUSEK, P. M.; REIS, F.; MIRANDA, M. G. ; AVELAR, K. E. S. Responsabilidade compartilhada: o papel do consumidor no descarte do lixo eletrônico. **Rev. Augustus**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 50, p. 111-129, mar. 2020. Disponível em: <https://apl.unisuam.edu.br/index.php/revistaaugustus/article/view/441>. Acesso em: 01 fev. 2021.

EMF – ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Towards the circular economy: economic and business rationale for an accelerated transition. **EFM**, 2012. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Elle-MacArthurFoundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2021.

FERREIRA, B. A. **Resíduos sólidos de construção civil: análise, desafios e perspectivas em Montes Claros/MG**. 2019. 98 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano/Regional e Demografia) - Universidade Federal de Minas Gerais / Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros, 2019.

FERREIRA, H. G. R.; PEDROSO, G. M.; ALVES, R. G.; CAHLI, G. M.; MELLO, S. C. R. P. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU): uma análise do setor energético em ascensão com base no impacto ambiental e na qualidade de vida. **Revista Formação**, [S. l.], v. 27, n. 51, p. 65-83, maio/ago. 2020. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/formacao/article/view/6794/5769>. Acesso em: 01 fev. 2021.

FRANÇA, I. S.; SOARES, B. R. Abordagens metodológicas para o estudo de aglomerações urbanas no Brasil: Montes Claros/MG como objeto de análise. In: MARAFON, G. J., RAMIRES, J. C. L.; RIBEIRO, M. A.; PESSÔA, V. L. S. **Pesquisa qualitativa em geografia: reflexões teórico-conceituais e aplicadas**. Rio de Janeiro: EDUERJ, 2013, p. 305-325.

FREDERICO, E.; QUEVEDO-SILVA, F.; LAMÔNICA, O. B. Conquistando a confiança do consumidor: minimizando o gap entre consciência ambiental e consumo ambiental. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 50-70, nov. 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4716/471647099003.pdf>. Acesso em: 04 mar. 2020.

FUNVERDE. A poluição causada pelas embalagens *long neck* e a lei 333/09. **FUNVERDE**, 25 jul. 2009. Disponível em: <https://www.funverde.org.br/blog/a-poluicao-causada-pelas-embalagens-long-neck-e-a-lei-33309/>. Acesso em: 02 jun. 2020.

FURTADO, C. O subdesenvolvimento revisitado. **Economia e Sociedade**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 5-19, 27 out. 2016. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ecos/article/view/8643307/10831>. Acesso em: 13 mar. 2020.

GODOY, A. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 57-63, abr. 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/wf9CgwXVjpLFVgpwNkCgmnC/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 01 fev. 2021.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em ciências sociais**. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GOMES, D. D. T. C. **O r em design: a reutilização aplicada ao design**. 2011. 105 f. Dissertação (Mestrado em Design Industrial) – Faculdade de engenharia, Universidade do Porto, Portugal, 2011.

GÓMEZ-CORREA, J. A.; AGUDELO-SUÁREZ, A. A.; RONDA-PÉREZ, E. Condiciones sociales y de salud de los recicladores de Medellín. **Revista de Salud Pública**, [S. l.], v. 10, n. 5, p. 706-715, dez. 2008. Disponível em: https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rsap/v10n5/v10n5a03.pdf. Acesso em: 01 fev. 2021.

GONÇALVES, C. W. P. Sustentando a insustentabilidade. Comentários à Minuta Zero do documento base de negociação da Rio+20. **Racismo Ambiental**, 31 jan. 2012. Disponível em: <https://comitetramandai.blogspot.com/2012/05/sustentando-insustentabilidade.html2012>. Acesso em: 01 fev. 2021.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F. Há vida após a morte: um (re)pensar estratégico para o fim da vida das embalagens. **Gestão & Produção**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 463-474, nov. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2006000300009>. Acesso em: 14 set. 2021.

GOUVEIA, N. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & Saúde Coletiva**, São Paulo, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, abr. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000600014>. Acesso em: 14 ago. 2021.

GLOBOPLAY. Descarte correto: Montes Claros tem lei que obriga comércio a recolher embalagens vazias. **Globoplay**, Montes Claros, MG, 23 set. 2020. Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/8880280/>. Acesso em: 01 fev. 2021.

GLOBOPLAY. Em Montes Claros, Lei determina que empresas façam o descarte correto de garrafas de vidro. **Globoplay**, Montes Claros, MG, 30 abr. 2020. Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/8880280/>. Acesso em: 01 fev. 2021.

GLOBOPLAY. Lei de descarte e armazenamento de vidros é desrespeitada em Montes Claros. **Globoplay**, Montes Claros, 18 set. 2020. Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/8880280/>. Acesso em: 01 fev. 2021.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Estimativas da população. **IBGE**, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html?edicao=22367&t=resultados>. Acesso em: 05 jun. 2020.

INPEV. Relatório de sustentabilidade 2018. **INPEV**, 2018. Disponível em: <https://inpev.org.br/relatorio-sustentabilidade/2018/pt/index.html>. Acesso em: 18 ago. 2020.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Plano Nacional de Resíduos Sólidos: diagnóstico dos resíduos urbanos, agrosilvopastoris e a questão dos catadores. Comunicado do IPEA, n. 145. **IPEA**, 25 abr. 2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=13917. Acesso em 31 Jul. 2021.

JACOBI, P. R.; GIATTI, L. Innovation and sustainability. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 04, p. 1-4, dez, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoceditorialv2042017>. Acesso em: 31 ago. 2021.

JACOBI, P. Poder local, políticas sociais e sustentabilidade. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 31-48, fev. 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-12901999000100004>. Acesso em: 5 set. 2021.

JAIME, S. B. M. ACV de embalagem de vidro para sistemas retornável e descartável. *In*: COLTRO, L. **Avaliação do ciclo de vida como instrumento de gestão**. Campinas: CETEA/ITAL, 2007. cap. 3, p. 25-31.

JATOBÁ, S. U. S.; CIDADE, L. C. F.; VARGAS, G. M. Ecologismo, ambientalismo e ecologia política: diferentes visões da sustentabilidade e do território. **Sociedade e Estado**, Brasília, v. 24, n. 1, p. 47-87, abr. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-69922009000100004>. Acesso em: 14. ago. 2021

JORGE, N. **Embalagens para alimentos**. 1. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica: Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2013.

KOEFENDER, A. **Gestão de resíduos sólidos urbanos sob a ótica da economia circular: barreiras e fatores importantes para a circularidade dos materiais**. 2020. 112 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

KUHN, N.; BOTELHO, L. L. R.; ALVES, A. A. A. A coleta seletiva à luz da pnrs nos estados brasileiros: uma revisão sistemática integrativa. **R. bras. Planej. Desenv**, Curitiba, v. 7, n. 5, p. 646-669, out. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.3895/rbpd.v7n5.7628>. Acesso em: 15 jul. 2021.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

LANDIM, A. P. M.; BERNADO, C. O.; MARTINS, I. B. A.; FRANCISCO, M. R.; SANTOS, M. B.; MELO, N. R. Sustentabilidade quanto às embalagens de alimentos no Brasil. **Polímeros**, [S. l.], v. 26, p. 82-92, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-1428.1897>. Acesso em: 12 mar. 2021.

LEMOS, M. B.; DINIZ, C. C.; GUERRA, L. P.; MORO, S. A Nova Configuração Regional Brasileira e sua Geografia Econômica. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 665–700, out./dez. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ee/a/5rHPNxrcRzqX9Jm7GCfWyfp/?format=pdf>. Acesso em: 12 mar. 2021.

LEITE, M. E; PEREIRA, A. M. Expansão urbana e os espaços de pobreza na cidade de Montes Claros. *In: Encontro de Geógrafos da América Latina*, 10., São Paulo. **Anais ...** São Paulo: USP, 2005.

LIMA, L. A. Os resíduos sólidos e seus efeitos negativos. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, v. 3, n. 1, p. 2526-3560, jul. 2018. Disponível em: <https://cfp.revistas.ufcg.edu.br/cfp/index.php/pesquisainterdisciplinar/article/view/532>. Acesso em: 20 jul. 2021.

LIMA, J. D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. 1. ed. João Pessoa/PB: ABES, 2001.

LÓPEZ, D. A. R.; AZEVEDO, C. A. P.; BARBOSA NETO, E. Avaliação das propriedades físicas e mecânicas de concretos produzidos com vidro cominuído como agregado fino. **Cerâmica**, [S.l.], v. 51, n. 320, p. 318-324, set. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ce/a/7JgYJfLrYZBgMKMhRFNJ8Fz/?lang=pt>. Acesso em:

LOVATO, M. Greenwashing no Brasil: quando a sustentabilidade ambiental se resume a um rótulo. **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, [S. l.], 8, 162-171, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/198136948257>. Acesso em: 12 mar. 2021.

MASSFIX. O vidro. **MASSFIX**, Disponível em: <http://www.massfix.com.br/o-vidro/>. Acesso em: 10 mar. 2021.

MATAREZI, J. Despertando os sentidos da educação ambiental. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 27, p. 181-199, jan. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-40602006000100012>. Acesso em: 31 jul. 2021.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARCHI, C. M. D. F.; GONÇALVES, I. O. Compostagem: a importância da reutilização dos resíduos orgânicos para a sustentabilidade de uma instituição de ensino superior. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 19, n. 1, p. 02-25, abr. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/2236130841718>. Acesso em: 12 mar. 2021.

MARTINE, G.; ALVES, J. E. D. Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé ou trilema da sustentabilidade? **Revista Brasileira de Estudos de População**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, p. 433-460, set./dez. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-3098201500000027>. Acesso em: 10 nov. 2020.

MARTINS, F. T. Algumas considerações acerca de processos de reconhecimento dos catadores de materiais recicláveis. **Revista Desenvolvimento social**, Montes Claros, v. 6, n. 1, p. 35-45, 2011. Disponível em: <https://testeprod.unimontes.br/rds/article/view/1192/804>. Acesso em: 21 abr. 2021.

MENEZES, D. S.; SIENA, O.; RODRÍGUEZ, T. D. M. Ambientalismo e concepções de RESEX, extrativismo e conhecimento no ICMBIO na Amazônia Legal. **Revista Eletrônica de Administração**, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 451-479, ago. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-23112011000200006>. Acesso em: 14 ago. 2021.

MÉSZAROS, I. **A crise estrutural do capital**. 2. ed. São Paulo: Boitempo, 2011.

MINAS GERAIS. **Lei n. 18.031, de 12 de janeiro de 2009**. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Belo Horizonte, 12 jan. 2009. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9272>. Acesso em: 02 jun 2020.

MONTES CLAROS. **Lei n. 5.177, de 06 de setembro de 2019**. Dispõe sobre a obrigatoriedade da coleta, armazenamento e destinação final de embalagens de vidro não retornáveis modelo *Long Neck* ou One Way pelos seus revendedores, fornecedores, comerciantes e fabricantes, na forma que especifica. Montes Claros, 06 set. 2019. Disponível em: <https://portal.montesclaros.mg.gov.br/lei/lei-5177-de-06-de-setembro-de-2019>. Acesso em: 02 jun. 2020.

MONTES CLAROS. Territorialização. **Montes Claros**, 2010. Disponível em: http://www.montesclaros.mg.gov.br/desenvolvimento%20economico/div_tur/downloads/regionalizacao.pdf. Acesso em: 24 ago. 2021.

MOREIRA, A. M. M.; GUNTHER, W. M. R.; SIQUEIRA, C. E. G. Percepção dos trabalhadores sobre os perigos nas instalações de triagem para reciclagem em São Paulo, Brasil. **Ciência & saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 771-780, mar. 2019.

MOREIRA, A. C. **Reciclando oportunidades**: estudo do caso dos catadores de materiais recicláveis em Montes Claros, MG. 2014. 63 f. Monografia (Especialista em Recursos Hídricos e Ambientais) - Programa de Pós-Graduação em Recursos Hídricos e Ambientais, da Universidade Federal de Minas Gerais, Montes Claros, 2014.

MUCELIN, C. A.; BELLINI, M. Lixo e impactos ambientais perceptíveis no ecossistema urbano. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 20, n. 1, pp. 111-124, jun. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1982-45132008000100008>. Acesso em: 13 out. 2021.

ORTEGA, A. C. ; SILVA, F. P. M. As ferramentas da pesquisa qualitativa aplicadas aos estudos territoriais. In: ORTEGA, A. C.; PIRES, M. J. S.. (Org.). **As políticas territoriais rurais e a articulação governo federal e estadual**: um estudo de caso da Bahia. 1. ed. Brasília/DF: Ipea, 2017, v. 1, p. 113-121.

ORTEGA, A. C. **Territórios deprimidos**: desafios para as políticas de desenvolvimento rural. Campinas/SP: Alínea, 2008.

PÁDUA, J. A. Espaço público, interesses privados e política ambiental. **São Paulo em perspectiva**, [S. l.], v. 3, n. 4, p. 2-4, out./dez. 1989. Disponível em: http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v03n04/v03n04_01.pdf. Acesso em: 02 jun. 2020.

PEREIRA, A. M. **Cidade média e região**: o significado de Montes Claros no norte de Minas

Gerais. 2007. 351 f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.

PEREIRA, M. C. G., TEIXEIRA, M. A. C. A inclusão de catadores em programas de coleta seletiva: da agenda local à nacional. **Cad. EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 895-913, set. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cebape/a/CWr4P4cJPHxHsQJpySGNTtx/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 02 jun. 2020.

PERON, C. C. **As contribuições da reciclagem para o desenvolvimento sustentável: estudo de caso na cooperativa dos recicladores de Penápolis/SP (CORPE)**. 2019. 170 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente) - Universidade de Araraquara – UNIARA, Araraquara, 2019.

PRADO, M. Vai faltar até cerveja? Com pandemia, fabricantes estão ficando sem garrafas. **CNN Brasil Business**, 01 abr. 2021. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/business/brasileiros-estao-bebendo-tanta-cerveja-que-fabricantes-estao-sem-garrafas/>. Acesso em: 31 ago. 2021.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. PNUD apresenta Relatório de Desenvolvimento Humano 2019 com dados de 189 países. **PNUD**, 09 dez. 2019. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/presscenter/articles/2019/pnud-apresenta-relatorio-de-desenvolvimento-humano-2019-com-dado.html>. Acesso em: 29 abr. 2020.

PURILUB. Economia Circular Vs Economia Linear. **Purilub**, São Paulo, 22 set. 2020. Disponível em: <https://www.purilub.com.br/blog/economia-circular-vs-economia-linear/72>. Acesso em: 31 jul. 2021.

PUPIN, P. L. F. **A trajetória de catadoras e catadores de materiais recicláveis e das políticas públicas de resíduos sólidos**. 2021. 166 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas,, Rio Claro, 2021.

RAMOS, A. R.; ALVES, N. A.. Logística reversa: o estudo de caso aplicado a garrafas de vidro da indústria cervejeira artesanal. **Revista de Administração**, Esp. Sto. do Pinhal- SP, v. 21, n. 25, jan./jul. 2021.

RATTNER, H. Meio ambiente, saúde e desenvolvimento sustentável. **Ciência & Saúde Coletiva**, [S. l.], v. 14, n. 6, p. 1965-1971, dez. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232009000600002>. Acesso em: 14 ago. 2021.

RIBEIRO, L. L. O.; CADENA, A. L. S.; WEBER, E. S.; ALMEIDA, K. F.; REIS, A. T. S. Gestão de resíduos: uma abordagem sobre a política nacional de resíduos sólidos. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 59-59, 2021. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/index.php/rema/article/view/2081>. Acesso em: 30 nov. 2021.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 1999.

ROCHA, J. G. **Movimentos sociais e políticas públicas socioambientais: o caso da atuação conjunta do movimento nacional dos catadores de materiais recicláveis com o Ministério Público do Estado do Ceará**. 2021. 136 f. Tese (Mestrado em Ciência Política) - Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas, Lisboa, 2021.

ROCHA, D. C.; FRANCISCHETT, M. N. Aspectos históricos e sociais do trabalho do (a) catador (a) de materiais recicláveis. **Pesquisa em Educação Ambiental**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 33-51, jun. 2021. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/14583>. Acesso em: 30 nov. 2021.

RODRIGUES, C. R. P.; MENTI, M. M. Resíduos sólidos: gerenciamento e políticas públicas federais. **Cadernos do programa de pós-graduação em direito**, Porto Alegre, v. 11, n. 3, p. 59-79, out. 2016. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/ppgdir/article/view/66487/40469>. Acesso em: 02 jun. 2020.

ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, [S. l.], v. 26, n. 74, p. 65-92, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000100006>. Acesso em: 14 ago. 2021.

RUSCHEINSKY, A. Distinção e desigualdades na cultura de consumo. **Caderno CRH**, Salvador, v. 23, n. 59, p. 419-424, ago. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-49792010000200014>. Acesso em: 1 set. 2021.

RUPPENTHAL, Lucas. **Análise do desempenho mecânico do concreto convencional com adição de resíduo de vidro como substituição parcial do cimento**. 2018. 83 f. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade do Vale do Taquari - Univates, Lajeado, 2018.

SANCHEZ-MUÑOZ, M. D. P.; CRUZ-CERÓN, J. G.; MALDONADO-ESPINEL, P. C. Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación. **Revista Finanzas y Política Económica**, Bogotá, v. 11, n. 2, p. 321-336, dez. 2019. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2248-60462019000200321. Acesso em: 02 jun. 2020.

SAQUET, M. A. Por uma abordagem territorial. In: SAQUET, M. A.; SPOSITO, E. S. (Orgs.). **Territórios e territorialidades, teorias, processos e conflitos**. São Paulo: Expressão Popular: UNESP. Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2008. p. 73-74.

SCHALCH, V.; LEITE, W. C. A.; FERNANDES JÚNIOR, J. L.; CASTRO, M. C. A. A. **Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. São Carlos: Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, 2002.

SEMAD. Reforma prepara Centro Mineiro de Referência em Resíduos para novas atividades. **Meio Ambiente**, 18 mar. 2021. Disponível em: <http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/4629-reforma-prepara-centro-mineiro-de->

referencia-em-resíduos-para-novas-atividades. Acesso em: 01 set. 2021.

SILVA, A. M.; MEIRELES, F. R. S.; REBOUÇAS, S. M. D. P.; ABREU, M. C. S. Comportamentos ambientalmente responsáveis e sua relação com a educação ambiental. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 1- 16, jan./abr. 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4716/471647050001.pdf>. Acesso em: 02 jun. 2020.

SILVA, C. B.; LIPORONE, F. Deposição irregular de resíduos sólidos domésticos em Uberlândia: algumas considerações / Irregular domestic waste dumping in Uberlândia. **Observatorium: Revista Eletrônica de Geografia**, Uberlândia, v. 2, n. 6, p. 22-35, abr. 2011. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/Observatorium/article/view/45058>. Acesso em: 10 nov. 2020.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Diagnóstico dos serviços de água e esgotos 2019. **SNIS**, 12 abr. 2021. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-dos-servicos-de-agua-e-esgotos-2019>. Acesso em: 02 jun. 2020.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO JUNIOR, L. A. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, ago. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000200010>. Acesso em: 31 jul. 2021.

SOUZA-LIMA, J. E.; ZAMBON, P. C. O papel da empresa na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e na logística reversa. **Administração de Empresas em Revista**, Curitiba/PR, v. 1, n. 12, p. 135-146, set. 2017. Disponível em: <http://revista.unicuritiba.edu.br/index.php/admrevista/article/view/2149>. Acesso em: 02 jun. 2020.

STEINBRENNER, R. M. A.; BRITO, R. S.; CASTRO, E. R. Lixo, racismo e injustiça ambiental na região metropolitana de Belém. **Cadernos Metrôpole**, São Paulo, v. 22, n. 49, p. 935-961, dez. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cm/a/YTCqXDfLkBWZzjGY7Q7DNd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 mar. 2021.

TASCHNER, G. Comunicação, sociedade e imaginários de consumo. **Revista Comunicação, Mídia e Cultura**, São Paulo, v. 7, n. 20, p. 37-57. nov. 2010. Disponível em <http://revistacmc.espm.br/index.php/revistacmc/article/view/204/202>. Acesso em: 15 mar. 2021.

TEODOSIO, A. S. S.; DIAS, S. F. L. G.; SANTOS, M. C. L. Procrastinação da política nacional de resíduos sólidos: catadores, governos e empresas na governança urbana. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 68, n. 4, p. 30-33, out./dez. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.21800/2317-66602016000400011>. Acesso em: 04 set. 2021.

TIOSSI, F. M.; SIMON, A. T. Economia circular: suas contribuições para o desenvolvimento da sustentabilidade. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 11912-11927, fev. 2021. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/24108/19301>. Acesso em:

15 jul. 2021.

TORRES, A. F. R.; GONÇALVES-DIAS, S. L. F. entendendo a estrutura da cadeia reversa das garrafas de vidro em São Paulo. *In: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION*, 7., Barranquilla, Colombia. **Anais...** Barranquilla, Colombia: USP, 2018. Disponível em: http://www.advancesincleanerproduction.net/7th/files/sessoes/6A/6/torres_and_goncalves-dias_academic.pdf. Acesso em: 15 jul. 2021.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

VERÍSSIMO, L. F. **O analista de Bagé**. RJ: Objetiva. 2002.

VETTORATO, J. G.; GIEHL, J. L. R.; CHITOLINA, S.; BETTKER, D. R.; FREITAS, N. C. W. O vidro e a importância de seu processo de reciclagem e logística reversa. **Revista GEDECON-Gestão e Desenvolvimento em Contexto**, Cruz Alta, v. 10, n. 1, p. 25-47, jan./abr. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.33053/dialogus.v10i1.395>. Acesso em: 15 mar. 2021.

VIALLI, A. Com produção concentrada, custo logístico dificulta a reciclagem do vidro. 2016. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 23 jun. 2016. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/seminariosfolha/2016/06/1784354-com-producao-concentrada-custo-logistico-dificulta-a-reciclagem-do-vidro.shtml>. Acesso em: 15 jun. 2020.

VIANA, C. T. **Descrição da destinação clandestina dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Montes Claros – MG**. 2011. 81 f. Monografia (Especialização em Recursos Hídricos e Ambientais) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Agrárias, Montes Claros, 2011.

VIDROPORTO EMBALAGENS. Ciclo do vidro. **Vidroporto**, 2021. Disponível em: <http://www.vidroporto.com.br/ciclo-do-vidro.php>. Acesso em: 15 jun. 2020.

VILLELA, A. **Construção com vidro, gente e sucata: reaproveitamento de recursos naturais do vidro e da criatividade humana na cooperativa 100 Dimensão do Distrito Federal**. 2007. 260 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

VIOLA, E. J.; LEIS, H. R. A evolução das políticas ambientais no Brasil, 1971-1991: do bissetorialismo preservacionista para o multisetorialismo orientado para o desenvolvimento sustentável. *In: HOGAN, D. J.; VIEIRA, P. F. (Orgs.). Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável*. Editora da UNICAMP, 1992. p. 73-102.

VITORIO, T. Heineken vai dar dinheiro para quem reciclar garrafas de vidro. **Exame**. São Paulo, 26 set. 2019. Disponível em: <https://exame.com/marketing/heineken-vai-dar-dinheiro-para-quem-reciclar-garrafas-de-vidro/> Acesso em: 15 jun. 2020.

VIZEU, F.; MENEGHETTI, F. K.; SEIFERT, R. E. Por uma crítica ao conceito de desenvolvimento sustentável. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 569-583, set. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-39512012000300007>. Acesso em: 14 ago. 2021.

APÊNDICE A - ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA ENTREVISTA COM DISTRIBUIDORA E CERVEJARIAS

Instrumento de coleta de dados referente à tese de dissertação de Mestrado da aluna Jacqueline Marques de Oliveira, orientada pelo professor Dr. Helder Augusto dos Anjos, ligada ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade Ambiente e Território (PPGSAT) das Universidades UFMG e Unimontes. Contatos: jackells@hotmail.com e (38) 984245049.

Distribuidora: _____
 Nome do entrevistado: _____
 Cargo do entrevistado: _____
 E-mail: _____
 Telefone: _____
 Data da entrevista: _____

1. A empresa faz a comercialização de bebidas em garrafas de vidro *long neck* em Montes Claros?

2. Qual o volume de venda das garrafas *long neck* por mês na cidade?

3. Houve alguma alteração no número de vendas devido a pandemia do COVID 19?

4. A empresa possui algum programa de logística reversa em Montes claros para as garrafas de vidro não retornáveis?

5. A Cervejaria realiza alguma ação ou estabelece recursos para alguma ação propiciando o retorno das garrafas *long neck* ao ciclo produtivo?

6. Os bares e restaurantes fazem a devolução das garrafas pós uso? Se sim, qual o volume que é devolvido?

7. A empresa conhece a Política Nacional de Resíduos Sólidos?

8. A empresa conhece a lei municipal especifica para Garrafas de vidro *long neck*?

9. Você acredita que a logística reversa das garrafas de vidro é importante?

10. Quais são os obstáculos para que as garrafas de vidro *long neck* comercializadas em Montes claros retornem ao ciclo produtivo?

APÊNDICE B - ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA ENTREVISTA COM PODER PÚBLICO

Instrumento de coleta de dados referente à tese de dissertação de Mestrado da aluna Jacqueline Marques de Oliveira, orientada pelo professor Dr. Helder Augusto dos Anjos, ligada ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade Ambiente e Território (PPGSAT) das Universidades UFMG e Unimontes. Contatos: jackells@hotmail.com e (38) 984245049.

Órgão/setor: _____
 Nome do entrevistado: _____
 Cargo do entrevistado: _____
 E-mail: _____
 Telefone: _____
 Data da entrevista: _____

1. Sobre a gestão de resíduos sólidos no município:

a) De quem é a responsabilidade pela gestão de RSU?

b) O município possui um PMGIRS? Se sim, houve revisão?

2. Sobre a geração e coleta dos RSU no município:

a) Quantidade (ton./mês) gerada e/ou recolhida de RSU pelo sistema de coleta convencional e coleta seletiva

b) Quais locais são atendidos pelo sistema de coleta seletiva

c) Qual a data de implementação do sistema de coleta seletiva

e) As garrafas de vidro *one way* estão incluídas no sistema de coleta seletiva?

f) Qual o quantitativo (ton./mês) de garrafas long *neck* são comercializadas no município por distribuidoras e supermercados?

g) Como funciona a operação de coleta seletiva nos condomínios.

h) Onde ficam e qual o número de PEV'S para coleta de garrafas de vidro *Long Neck*?

i) As garrafas *Long Neck* são recolhidas nas residências? Se sim, por quem?

j) Qual a relação que o município estabelece com as Associações de Catadores.

3. Sobre a destinação e disposição dos RSU:

a) Qual a destinação dos resíduos recolhidos pela coleta seletiva?

b) Qual a destinação das garrafas de vidro recolhidas?

4. O município possui um estudo de composição gravimétrica dos RSU gerados no município?

5. Qual a estimativa de geração e coleta de garrafas de vidro *long neck*?

6. Há algum programa específico para as garrafas *long neck* no município?

7. Na cidade há alguma empresa ou usina de reciclagem de vidro?

8. As garrafas de vidros *long neck* retornam ao processo produtivo?

9. Existe uma ação ou programa de cervejarias e distribuidoras para a coleta e destinação adequada das garrafas de vidro *long neck* na cidade?

10. Os estabelecimentos que comercializam as garrafas *long neck* fazem a coleta das garrafas? Se sim, para onde destinam?

11. Associações de Catadores de recicláveis fazem a coleta das garrafas de vidro? Se sim, qual quantidade é recolhida?

12. Qual o papel dos consumidores na coleta e destinação adequada de garrafas de vidro *long neck* na cidade?

APÊNDICE C - ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA ENTREVISTA COM AMBIENTALISTAS

Instrumento de coleta de dados referente à tese de dissertação de Mestrado da aluna Jacqueline Marques de Oliveira, orientada pelo professor Dr. Helder Augusto dos Anjos, ligada ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade Ambiente e Território (PPGSAT) das Universidades UFMG e Unimontes. Contatos: jackells@hotmail.com e (38) 984245049.

Nome do entrevistado: _____
 E-mail: _____
 Telefone: _____
 Data da entrevista: _____

1. Quantos tempo você possui de atuação como ambientalista em Montes Claros?

2. Qual sua percepção quanto a geração de RSUs na cidade?

3. Quais os maiores problemas que podemos ter com o aumento de resíduos gerados?

4. Você tem acompanhado os programas municipais de coleta de resíduos? Como avalia estas ações?

5. Como você avalia as associações de catadores da cidade?

6. O que poderia ser melhorado na atuação do poder público quanto aos RSUs?

7. A Política Nacional de Resíduos Sólidos é cumprida na cidade?

8. Qual a quantidade de garrafas de vidro *long neck* são comercializadas e coletadas na cidade?

9. As garrafas são destinadas de forma apropriada?

10. Quais são os riscos à saúde, qualidade de vida e ao meio ambiente diante o descarte incorreto de garrafas *long neck*?

11. Qual o papel desempenhado por cervejarias e distribuidoras na coleta e destinação adequada de garrafas de vidro não retornáveis pós uso?

12. Qual tem sido a atuação dos comércios (Supermercados, bares e restaurantes) na coleta e destinação adequada de garrafas de vidro não retornáveis pós uso?

13. O consumidor das garrafas *Long Neck* realizam a devolução das embalagens pós uso?

14. Quais são os obstáculos enfrentados para que a logística reversa das garrafas de vidro *long neck* seja efetivado?

15. Quais as alternativas para que seja efetivado a logística reversa das embalagens de vidro *long neck*?

**APÊNDICE D - ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA ENTREVISTA COM
ASSOCIAÇÕES DE CATADORES**

Instrumento de coleta de dados referente à tese de dissertação de Mestrado da aluna Jacqueline Marques de Oliveira, orientada pelo professor Dr. Helder Augusto dos Anjos, ligada ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade Ambiente e Território (PPGSAT) das Universidades UFMG e Unimontes. Contatos: jackells@hotmail.com e (38) 984245049.

Associação/Cooperativa: _____
Cargo do entrevistado: _____
Nome do entrevistado: _____
E-mail: _____
Telefone: _____
Data da entrevista: _____

1. Qual a forma de organização da Associação?

2. Quantos são os catadores Associados?

3. Qual a idade, sexo e grau de escolaridade de cada um?

4. Qual o papel de cada um na Associação?

5. Quem realiza a contabilidade?

6. Há algum vínculo com a prefeitura ou com outro órgão? Se sim, como funciona o vínculo?

7. Existe algum incentivo financeiro do poder público?

8. A unidade trabalha com quais materiais?

9. De quem é a responsabilidade pela coleta de cada material?

10. A unidade processa ou beneficia algum dos materiais?

11. Quais valores a Associação vende os produtos que coleta?

12. A Associação trabalha com o vidro? Em caso negativo, por quê?

13. A Associação recolhe garrafas de vidro *long neck* nas residências?
-
14. Como as garrafas de vidro *long neck* chegam nas Associações?
-
15. As garrafas de vidro coletadas são armazenadas onde? Oferecem algum risco?
-
16. Já ocorreram acidentes envolvendo os catadores no manuseio das garrafas?
-
17. Qual o total de garrafas é coletado por mês?
-
18. Qual a destinação das garrafas de vidro *long neck* coletadas?
-
19. Qual o valor é recebido por tonelada de garrafa vendida?
-
20. Quais são as dificuldades encontradas pela Associação em relação as garrafas de vidro?
-
21. As cervejarias ou distribuidoras já estiveram na Associação? Já foi estabelecido algum contato?
-
22. Existe algum programa que as cervejarias e distribuidoras realizam na cidade para coleta e destinação das garrafas *long neck*?
-
23. Os comércios da cidade destinam garrafas *long neck* para a Associação? Se sim, como funciona a destinação?
-
24. Os consumidores realizam a entrega de garrafas *long neck* na Associação? Se sim, como funciona a destinação?
-
25. Quais as dificuldades que podem ser apontadas, que limitam a atuação da Associação/Cooperativa no cumprimento da sua função?
-

APÊNDICE E - ROTEIRO DE PERGUNTAS PARA ENTREVISTA COM BARES E RESTAURANTES

Instrumento de coleta de dados referente à tese de dissertação de Mestrado da aluna Jacqueline Marques de Oliveira, orientada pelo professor Dr. Helder Augusto dos Anjos, ligada ao Programa de Pós-Graduação em Sociedade Ambiente e Território (PPGSAT) das Universidades UFMG e Unimontes. Contatos: jackells@hotmail.com e (38) 984245049.

Bar/Restaurante: _____
 Cargo do entrevistado: _____
 Nome do entrevistado: _____
 E-mail: _____
 Telefone: _____
 Data da entrevista: _____

1. Seu estabelecimento comercializa garrafas de vidro modelo *long neck*? Se sim, quais marcas.

2. Qual a quantidade de garrafas *long neck* são vendidas mensalmente?

3. Houve alguma mudança no consumo diante a pandemia do COVID-19?

4. Você conhece a Política Nacional de Resíduos Sólidos?

5. O município realizou alguma notificação ao seu estabelecimento referente às garrafas de vidro *long neck*?

6. Qual o local que as garrafas *long neck* pós uso são encaminhadas?

7. Você conhece as associações de catadores da cidade? Se sim, quais?

8. Possui vínculo com alguma Associação de catadores ou empresa de reciclagem de garrafas de vidro?

9. Os consumidores perguntam sobre a destinação das garrafas pós uso?

10. As cervejarias e distribuidoras promovem alguma ação na cidade de recolhimento das garrafas?

11. Você acredita ser importante a logística reversa de garrafas de vidro?

12. O que seria necessário para que a logística reversa seja efetivada no caso das garrafas *long neck*?
