



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL
CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL
CIÊNCIAS ECONÔMICAS
GEOVANA APARECIDA DE CAMARGO DUDEK

**IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: O CASO
DE LARANJEIRAS DO SUL E PINHÃO - PR**

LARANJEIRAS DO SUL

2020

GEOVANA APARECIDA DE CAMARGO DUDEK

**IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: O CASO
DE LARANJEIRAS DO SUL E PINHÃO - PR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Ciências Econômicas da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Laranjeiras do Sul-PR – como requisito para aprovação no Componente Curricular de Monografia II.

Orientadora: Prof.^a Dr^a Janete Stoffel

LARANJEIRAS DO SUL

2020

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Dudek, Geovana Aparecida de Camargo
IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS:: O
CASO DE LARANJEIRAS DO SUL E PINHÃO - PR / Geovana
Aparecida de Camargo Dudek. -- 2021.
110 f.:il.

Orientadora: Doutora Janete Stoffel

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Bacharelado em Ciências Econômicas, , 2021.

1. RESÍDUOS SÓLIDOS. I. Stoffel, Janete, orient. II.
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

GEOVANA APARECIDA DE CAMARGO DUDEK

**IMPLANTAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS:
O CASO DE LARANJEIRAS DO SUL E PINHÃO - PR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de bacharela.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 01/07/2021

BANCA EXAMINADORA

(Por Antônio Maria da Silva Carpes, Coordenador de Monografia do Curso de Ciências
Econômicas)



Prof.ª Dr.ª Janete Stoffel – UFFS
Orientadora



Prof. Dr. Tiago da Costa – UFFS
Avaliador



Prof. M.e Yogo Kubiak Canquerino – UFFS
Avaliador

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, pois sei que sem Ele eu não teria chegado até aqui. Sempre peço que guie meus passos e ilumine meu caminho, essa é mais uma conquista dedicada a Ele.

Aos meus pais, e em especial a minha mãe, Jorlete que sempre me incentivou a estudar e seguir o caminho do bem. Que muitas vezes deixou de fazer coisas por ela para fazer por mim.

Ao meu esposo, Dioniton, que sempre me apoiou nos estudos e me incentivou a dar o melhor de mim sempre.

Agradeço a minha orientadora Janete, uma excelente pessoa, que abraçou a minha causa e fez com que esse sonho se tornasse realidade. Aprendi muito com a senhora, desde ensinamentos didáticos até conselhos que levarei pela vida toda.

As minhas amigas que me incentivaram a iniciar os estudos na UFFS, Ana sempre minha companheira de trabalhos e de vida acadêmica e Nelsi que sempre nos apoiava e nos incentivava, levarei sempre no coração.

As minhas amigas Julia e Jaqueline que sempre estiveram do meu lado me apoiando e fazendo parte desse sonho.

Agradeço a todos que de alguma forma agregaram valor à minha formação acadêmica e em minha vida.

A todos vocês, meus mais sinceros agradecimentos por terem feito parte dessa caminhada de muito aprendizado.

RESUMO

Em 2010 foi criada a Lei nº 12.305 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil. Esta tem objetivo de cuidar do gerenciamento dos resíduos sólidos desde sua geração até sua destinação no caso dos resíduos e disposição no caso dos rejeitos. Nesse contexto, a finalidade deste trabalho foi conhecer e analisar como ocorre a coleta seletiva em dois municípios, Laranjeiras do Sul e Pinhão, ambos localizados no Estado do Paraná. A pesquisa consiste em um estudo de casos, utilizando-se de pesquisa bibliográfica, documental, sendo que a análise dos dados foi qualitativa. Foram efetuadas ainda entrevistas cujas informações foram obtidas a partir de roteiro semiestruturado de perguntas, aplicadas a cinco atores-chave envolvidos com a coleta seletiva nos dois municípios, a fim de buscar detalhes sobre a coleta seletiva de resíduos e rejeitos em ambos os municípios. Em relação aos custos com a coleta seletiva, foram pesquisados orçamentos na página da prefeitura em relação às despesas com esta atividade em algumas secretarias específicas, bem como os custos com a empresa contratada no caso de Laranjeiras do Sul. Os dois municípios fazem uso de aterro sanitário, em Laranjeiras do Sul foi inaugurado recentemente um Centro de Triagem para catadores separarem os materiais e em Pinhão há um projeto chamado Bufunfa que incentiva a população a separar corretamente os materiais. Apesar de haver melhorias a serem implementadas, fica evidente que os dois municípios evoluíram não só na questão ambiental, mas em inclusão social e renda.

Palavras-chaves: Coleta seletiva, PNRS, Resíduos, Destinação, Aterro Sanitário.

ABSTRACT

In 2010, Law No. 12,305 was created, establishing the National Policy on Solid Waste in Brazil. This aims to take care of the management of solid waste from its generation to its destination in the case of waste and disposal in the case of tailings. In this context, the purpose of this work was to know and analyze how selective collection occurs in two municipalities, Laranjeiras do Sul and Pinhão, both located in the state of Paraná. The research consists of a case study, using bibliographical and documentary research, and the data analysis was qualitative. Interviews were also carried out, whose information was obtained from a semi-structured script of questions, applied to five key actors involved with selective collection in the two municipalities, in order to seek details about the selective collection of waste and tailings in both municipalities. In relation to the costs of selective collection, budgets were researched on the city hall's website in relation to the expenses with this activity in some specific departments, as well as the costs with the company hired in the case of Laranjeiras do Sul. Both municipalities use landfills. In Laranjeiras do Sul, a Sorting Center was recently inaugurated for collectors to separate the materials and in Pinhão there is a project called Bufunfa that encourages the population to correctly separate the materials. Although there are improvements to be implemented, it is evident that the two municipalities have evolved not only in terms of the environment, but also in terms of social inclusion and income.

Keywords: Selective collection, PNRS, Waste, Destination, Landfill.

LISTA DE QUADROS E TABELAS

QUADRO 1. Princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil – 2010	25
QUADRO 2. Classificação quanto ao grau de periculosidade	27
QUADRO 3. Classificação dos resíduos sólidos segundo diversos estudos	30
QUADRO 4. Cronograma de Coleta de Resíduos Orgânicos e Recicláveis em Laranjeiras do Sul no ano de 2021	54
TABELA 1. Custos com a coleta seletiva em secretarias municipais de Laranjeiras do Sul (2013 A 2020)	71
TABELA 2. Despesas com Serviços de Controle Ambiental por secretarias de Laranjeiras do Sul, entre 2013 e 2020	72
TABELA 3. Contratos dos anos de 2017 a 2020 com a EERU	74
TABELA 4. Custos com coleta seletiva no município de Pinhão, 2016 a 2020 .	89

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Esquema de Coleta Seletiva	26
Figura 2. Classificação dos RSU segundo a origem 1998	28
Figura 3. Resíduos Sólidos Urbanos, por tipo de destinação (toneladas/dia)	36
Figura 4. Mapa dos municípios de Laranjeiras do Sul e Pinhão – 2020	41
Figura 5. – Lixão existente no município de Laranjeiras do Sul no ano de 2014 ...	47
Figura 6. Rotas da Coleta Seletiva do município de Laranjeiras do Sul, 2021	53
Figura 7. Centro de triagem de materiais recicláveis em Laranjeiras do Sul – 2021.....	58
Figura 8. Depósito de resíduos da empresa EERU em Laranjeiras do Sul – 2021.....	62
Figura 9. – Baias de separação da EERU em Laranjeiras do Sul – 2021	63
Figura 10. Prensa de materiais recicláveis na EERU em Laranjeiras do Sul – 2021	64
Figura 11. – Materiais recicláveis embalados para comercialização da EERU em Laranjeiras do Sul – 2021	65
Figura 12. – Lagoa de chorume bruto e lagoa de polimento final da EERU em Laranjeiras do Sul – 2021	66

Figura 13. Célula do aterro no município de Laranjeiras do Sul – 2021	68
Figura 14. Modelo de um aterro sanitário com sistema de drenagem de gases, 2018	69
Figura 15. Mapa de localização do município de Pinhão no estado do Paraná, 2021	75
Figura 16. Caminhão recebido pela Prefeitura de Pinhão em 2017	77
Figura 17. Aterro Sanitário do município de Pinhão, 2021	79
Figura 18. Barracão de triagem dos materiais no município de Pinhão em 2018	81
Figura 19. Cédula de uma UFM Bufunfa do município de Pinhão, 2021	84
Figura 20. Produtos comercializados na Feira da Agricultura Familiar de Pinhão, 2021	85
Figura 21. Ecobags produzidas no município de Pinhão, 2021	86
Figura 22. Lixeiras para separação dos resíduos na feira do município de Pinhão, 2021	87

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Municípios com coleta seletiva no Brasil 1994 – 2018	31
Gráfico 2. Regionalização dos municípios com coleta seletiva no Brasil – 2018	32
Gráfico 3. Evolução do custo da coleta seletiva X coleta convencional – 2018	34
Gráfico 4. Composição gravimétrica da coleta seletiva e perfil dos plásticos – 2018	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

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

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

ONU – Organização das Nações Unidas

PEV's – Ponto de Entrega Voluntária

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

EERU – Empresa Especializada em Resíduos Urbanos

MPA – Movimento dos Pequenos Agricultores

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	14
1.2	OBJETIVO GERAL	14
1.2.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
1.3	JUSTIFICATIVA.....	14
2	GESTÃO DE RESÍDUOS E POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	17
2.1	DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE	17
2.2	A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	21
3.	METODOLOGIA	38
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	38
3.2	CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS ESTUDADOS	40
3.3	COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS	42
3.4	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	44
4.	COLETA SELETIVA DOS MUNICÍPIOS DE LARANJEIRAS DO SUL E PINHÃO/PR	46
4.1	COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL/PR	46
4.1.1	EVOLUÇÃO DA DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL	49
4.1.2	ATERRO SANITÁRIO DE LARANJEIRAS DO SUL	61
4.1.3	CUSTOS COM A COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO DE LARANJEIRAS DO SUL ENTRE 2013 E 2020	71
4.2	COLETA SELETIVA E PROJETO BUFUNFA MUNICÍPIO DE PINHÃO/PR	74
4.2.1	A IMPLANTAÇÃO E EVOLUÇÃO DA COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO DE PINHÃO/PR	77
4.2.2	PROJETO BUFUNFA	83
4.2.3	ORÇAMENTOS DE PINHÃO EM RELAÇÃO A COLETA SELETIVA	89
4.3	ANÁLISE COMPARATIVA SOBRE O CUMPRIMENTO DA PNRS EM LARANJEIRAS DO SUL E PINHÃO	90
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	96
	REFERÊNCIAS	100
	APÊNDICES	107

1 INTRODUÇÃO

Segundo Oliveira (2012), a partir dos anos 1950 iniciou-se no Brasil o êxodo rural de forma mais abrangente, situação na qual as pessoas saem do campo e se deslocam para áreas urbanas. O movimento resultou em aglomeração nas cidades e com a insuficiência de leis e políticas sobre a destinação dos resíduos e disposição de rejeitos se observou acúmulo de materiais inapropriadamente descartados. Alguns ambientalistas apontavam para uma crise ambiental que poderia ocorrer a qualquer momento, e apenas nos anos de 1960 e 1970 essas discussões passaram a ter importância (PIERRI, 2005).

A partir de 1987 a Organização das Nações Unidas - ONU auxiliou em um novo conceito de desenvolvimento, que engloba o desenvolvimento sustentável, desenvolvido pela WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT (1987), divulgado através de um Relatório que ficou conhecido como “Relatório Brundtland”. Este conceito aponta que desenvolvimento sustentável é “aquele que satisfaz as necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações vindouras satisfazerem as suas próprias necessidades” (WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987, p. 6).

A partir daí a teoria econômica passou a se ocupar com algumas questões que envolvem o meio ambiente. Cavalcanti (2004) afirma que toda prática humana traz danos para o biosistema e destaca o termo “desenvolvimento sustentável” como sendo aquele que promove economia e bem-estar social sem gerar danos, para o meio ambiente, que não possam ser absorvidos. No modelo econômico criado após a Segunda Guerra Mundial, onde a população humana atingiu índices alarmantes de exploração dos recursos naturais, o processo econômico que importa é aquele que “produz bens e serviços levando em conta simultaneamente todos os custos (ou males) que lhe são inevitavelmente associados” (CAVALCANTI, 2004, p. 149).

Após 21 anos de discussões no Congresso Nacional brasileiro sobre o meio ambiente, em 2 de agosto de 2010 a Lei 12.305 foi aprovada, instituindo a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Essa política estabelece princípios, objetivos, metas e ações, como por exemplo o Plano Nacional de

Resíduos Sólidos que beneficia vários tipos de resíduos originados. A PNRS foi discutida por 20 anos, e após a aprovação estabeleceu quatro anos para que os municípios efetuassem as correções e se enquadrassem nas normativas. Já se passaram 10 anos desde a sua implementação em 2010, e ainda é possível observar a existência de lixões a céu aberto, a destinação incorreta de resíduos, e a disposição inadequada de rejeitos em vários municípios do Brasil. Essas práticas já deveriam ter sido erradicadas há anos se a lei estivesse sendo cumprida conforme previsto.

O Panorama da Gestão de Resíduos na América Latina e no Caribe (ONU, 2018) destaca que cada habitante desses locais, gera em média, 1 Kg/dia de resíduos, o que resulta em 541 mil t/dia de resíduos urbanos gerados nessas duas regiões, número que tende a crescer 25% até o ano de 2050. A coleta de resíduos é algo que ainda precisa ser trabalhada com a sociedade, pois 40 milhões de pessoas não têm acesso à coleta de resíduos em toda América Latina e no Caribe. Ainda conforme a fonte mencionada, diariamente são depositadas 145 mil toneladas de resíduos nos lixões, incluindo 17 mil t/dia de resíduos de plástico. O percentual de resíduos orgânicos gerados é de 50% e 90% dos resíduos não são aproveitados nos dois lugares mencionados, América Latina e Caribe.

Oliveira (2012) destaca que o aumento da renda está associado diretamente com a elevação do consumo, um indivíduo que recebe renda maior irá consumir mais do que alguém que tenha renda menor. Assim, o descarte de resíduos vem aumentando cada vez mais e atingiu níveis tão altos que o planeta não consegue absorver tal quantidade.

Segundo Cavalcanti (2004), nas décadas passadas essa prática era feita sem cuidados. Somente após alguns impactos naturais iniciou-se uma preocupação sobre para onde todos esses materiais iriam e esse assunto tornou-se pauta de políticas públicas em várias partes do mundo.

Pedrosa e Nishiwaki (2014) afirmam que o descarte incorreto de materiais é uma prática cultural, porém, negativa, pois causa graves impactos ao meio ambiente e ao ser humano poluindo os recursos naturais (água, ar e solo) e prejudicando a saúde humana.

Neste contexto, o tema de pesquisa desta monografia é estudar como foi a implementação da coleta seletiva de resíduos e rejeitos nos municípios de

Laranjeiras do Sul e Pinhão, ambos localizados no Território da Cidadania Cantuquiriguaçu, no estado do Paraná. Também foi abordado como esta atividade vem sendo realizada, considerando suas condições atuais. O papel da PNRS nas coletas seletivas desses dois municípios também foi considerado e a maneira como responsabilidades sociais, ambientais e econômicas estão sendo retratadas e cumpridas perante a sociedade.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

Como ocorreu a implementação da coleta seletiva de resíduos e rejeitos nos municípios de Laranjeiras do Sul e Pinhão e quais são as condições atuais deste processo nos dois locais, considerando as prerrogativas da Política Nacional de Resíduos Sólidos?

1.2 OBJETIVO GERAL

Descrever como a Política Nacional de Resíduos Sólidos vem sendo implementada, a partir das condições da coleta de resíduos e rejeitos, nos municípios de Laranjeiras do Sul e Pinhão, no Estado do Paraná.

1.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- I. Identificar o papel dos municípios estudados quanto à responsabilidade, diante da sociedade, no cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- II. Descrever a estrutura e condições atuais de funcionamento da coleta de resíduos e rejeitos nos municípios de Laranjeiras do Sul e Pinhão, no Estado do Paraná.

- III. Compreender as condições atuais da coleta de resíduos e rejeitos nos dois municípios, comparando-a com os preceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, apontando se estas municipalidades estão conseguindo cumprir com suas responsabilidades sociais, ambientais e econômicas em relação ao tema.

1.3 JUSTIFICATIVA

A coleta de resíduos e rejeitos domésticos é responsabilidade da gestão municipal, sendo um serviço de alto custo, pois necessita de tratamento (IBGE, 2012). Muitas vezes é feito o descarte incorreto, produzindo problemas para a saúde pública e para o meio ambiente (APETRES, 2009).

Doenças como leptospirose, verminoses, tétano, contaminação da água e alimentos em muitas situações têm relação com descarte incorreto de resíduos e rejeitos. A acumulação de materiais a céu aberto acarreta problemas na saúde da população e conseqüentemente sobrecarrega o sistema de saúde, casos esses que podem ser diminuídos se o descarte for feito de modo adequado (RIBEIRO, 2010).

Compreendendo os problemas gerados pelo irregular e inadequada destinação de resíduos e disposição de rejeitos, surge a lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Esta se torna um instrumento de lei bastante útil para regulamentar os entes responsáveis pelo gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil.

Além de contribuir para com a limpeza do meio ambiente, essa política pode contribuir com o desenvolvimento do país, pois se constitui em uma oportunidade para melhorar a gestão e destinação dos resíduos sólidos gerados pela população. Pensando na concepção ambiental, também é uma atividade econômica, que se apresentam pessoas empreendendo e destinando sua mão de obra, contribuindo no âmbito econômico com geração de produção, emprego e renda e inclusão social aos catadores por meio da coleta e reciclagem. Entretanto, como todas as leis, todos esses benefícios são alcançados desde que a lei seja levada a sério e efetivamente implementada.

O intuito dessa pesquisa é evidenciar a implementação da gestão de resíduos sólidos em conformidade com a lei da PNRS e na resolução dos problemas existentes em termos de geração, coleta e reciclagem dos resíduos sólidos. A promoção de ações sociais melhoram a situação dos catadores e do meio ambiente visando uma cidade mais limpa e que incentive sua população a reutilizar, reaproveitar e/ou reciclar os materiais que são descartados gerando renda para as famílias de catadores, por exemplo. A partir dos resultados desse estudo poderá contribuir na orientação de políticas públicas voltadas e gestão da aplicação, gestão e execução PNRS.

A pesquisa foi motivada pela intenção de conhecer como se encontram os projetos relacionados à coleta seletiva da gestão municipal de Laranjeiras do Sul e Pinhão. O primeiro município foi escolhido pelo fato de ser o município em que reside a autora. Por esse motivo há o interesse primordial em se dar relevância para a destinação ambientalmente correta dos resíduos e disposição dos rejeitos e se compreender se o município está cumprindo com suas obrigações legais, sociais e ambientais. Já o município de Pinhão foi escolhido pelo fato de ter publicado a Lei 1.989/2017 que institui o serviço público de coleta seletiva, reciclagem, reutilização, logística reversa e destino dos resíduos secos, úmidos e contaminados urbanos e dá outras providências.

A lei publicada em Pinhão, separa cada tipo de material, estabelecendo se é reciclável, reutilizável, contaminado ou se sofrerá processo de reversão (produto de contaminação química) que é devolvido aos seus geradores. O texto ainda separa cada resíduo em suas classes, levando de modo organizado e compreensível para a população a correta destinação dos resíduos.

No município de Pinhão existe ainda o projeto “Bufunfa” que se trata de uma troca saudável e de grande valia para a sociedade e para o meio ambiente, em que os dois lados saem ganhando: o meio ambiente pela redução dos impactos ambientais e sociedade por se beneficiar com mais saúde e bem-estar social.

O aumento do consumismo é o principal fator que envolve a relevância de se investir em políticas e programas que envolvem a coleta seletiva, a reutilização e a reciclagem. Realizar pesquisas com intuito de aprofundar os estudos sobre esse tema é importante e cada vez mais necessário. A saúde do planeta precisa ser considerada e discutida.

Dito isso, pode-se dar início aos temas mais aprofundados sobre o assunto, como questões ligadas ao meio ambiente, pois é o principal atingido pela destinação final dos resíduos ou disposição dos rejeitos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos é um fator primordial nessa pesquisa, pois a partir dela pode-se ter clareza de como tratar cada tipo de material. Esses e outros assuntos estão aprofundados na próxima seção.

Essa pesquisa está estruturada em cinco capítulos. O primeiro realiza a introdução à temática, explanando como foram os primórdios da acumulação de resíduos e quando foi o início da preocupação com o meio ambiente e o descarte correto de resíduos e rejeitos. Os objetivos dessa pesquisa também são elencados neste capítulo, seguido da justificativa que explica o motivo da realização desse estudo.

O segundo capítulo, que trata do referencial teórico, está dividido em dois tópicos: 1) a temática do desenvolvimento e meio ambiente e; 2) os resíduos sólidos, com destaque para a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O terceiro capítulo discorre sobre a metodologia utilizada na pesquisa, classificada como um estudo de caso qualitativo, por meio de um levantamento bibliográfico e documental.

No quarto capítulo foram elencados os resultados da pesquisa. Realizada descrição de como o processo de coleta seletiva ocorre nos dois municípios estudados, os orçamentos ligados a coleta seletiva de ambos foram informados para melhor compreensão de quanto se investe nessa área em cada município. Uma comparação entre os dois municípios foi introduzida para que fiquem claras as diferenças entre a coleta em cada um deles.

O quinto capítulo conclui este estudo com as considerações finais da pesquisa, com base nas informações dos municípios de Laranjeiras do Sul e Pinhão, apresentando informações de como se chegou aos objetivos dessa pesquisa e propondo sugestões para novos estudos.

Em seguida tem-se as referências utilizadas nesta pesquisa, com autores que tratam do assunto e plataformas online utilizadas para realizar a pesquisa.

E por fim, os apêndices a, b e c nos quais constam os roteiros realizados com atores-chave sobre o tema. Na próxima sessão está localizado o referencial teórico com alguns autores e temas relevantes para essa pesquisa.

2 GESTÃO DE RESÍDUOS E POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Esta sessão está subdividida em duas subseções. No item 2.1 é abordada a temática do desenvolvimento e meio ambiente e o segundo tópico 2.2 discorre sobre a temática dos resíduos sólidos com destaque para a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

2.1 DESENVOLVIMENTO E MEIO AMBIENTE

Até a década de 1930 a pauta de discussões dos pensadores não era diretamente voltada para questões ambientais, e sim, com crescimento da população e possível escassez de alimentos, o que está indiretamente ligado às questões do meio ambiente, tema que se tornou essencial nos últimos anos (MARTINE e ALVES, 2015).

Malthus, em sua obra *An Essay on the Principle of Population*, de 1798, fala do crescimento populacional e da pobreza, demonstrando haver certa incapacidade de se extrair recursos naturais para uma população crescente a projeções geométricas, enquanto a produção de alimentos crescia em escala aritmética. Seus estudos não foram levados a sério pelos estudiosos da época, pois não havia certa preocupação com os recursos naturais e sua escassez até então (MALTHUS, 1976; ABBAGNANO, 2000; HUISMAN, 2002).

Mesmo não tendo aceitação em suas pesquisas, o autor destacou pontos importantes sobre o estrangulamento da cadeia alimentar na manutenção da vida humana. Com os avanços tecnológicos houve minimização de parte dos problemas, onde o crescimento da população foi controlado e a escassez de alimentos deixou de ser um problema em termos de volumes produzidos, sendo a produção feita em boa parte com devastação e exploração de recursos naturais. Malthus ainda destacava o consumo em excesso das populações com maior poder aquisitivo, o que ocasionaria desperdício, que atualmente acontece em todas as classes sociais, o que se tornou um problema mundial a partir de 1960 (FISHER, 2011).

Segundo Muller (2004), a forma como um país se desenvolve e distribui renda reflete no meio ambiente, pois atinge a demanda e conseqüentemente reflete na produção, influenciando na quantidade de tecnologia usada, uso de mão de obra e capital. Assim, atinge os recursos naturais utilizados, e resulta em

elevados volumes de resíduos, rejeitos e poluição gerados por esse desenvolvimento.

O meio ambiente possui certa capacidade de se reconstituir quando sofre impactos causados pelo desenvolvimento, porém, se for um grande choque pode alterar suas características afetando até mesmo o sistema econômico. O crescimento demográfico de um país está diretamente relacionado com impactos ambientais (MULLER, 2004).

Ainda segundo Muller (2004), países com população elevada irão consumir mais e conseqüentemente descartarão mais materiais, causando grande pressão no meio ambiente e na disponibilidade de matérias primas. Locais onde a população mais pobre se instala formando grandes aglomerações também irão causar custos para o meio ambiente e pressão sobre os recursos naturais.

Para compensar a produção de alimentos, por exemplo, inicia-se o cultivo em áreas inadequadas que deveriam ser poupadas para reservas, encostas, etc. Essa situação torna o solo menos fértil, diminui a concentração de águas nesses locais, causa desmatamento e destruição da biodiversidade. A exploração destes recursos é a solução mais rápida para uma população carente que necessita de recursos naturais para sobreviver. Outro problema que começou com a urbanização foi a poluição, pois a população de renda média e alta começou a ter acesso fácil à compra de veículos, o que ocasionou aumento da poluição nas cidades (MULLER, 2004).

Para Nascimento (2012) o termo desenvolvimento possui uma dimensão social, quando associa a pobreza como uma causadora de destruições ambientais. O termo sustentabilidade surge com o objetivo de sanar essas problemáticas para que as gerações do presente e do futuro tenham uma qualidade de vida garantida, essa preocupação com a geração futura diz respeito à dimensão ética.

Após o relatório Brundtland (1987) iniciaram-se várias discussões acerca da sustentabilidade e inúmeros conceitos sobre o que vem a ser o desenvolvimento sustentável. Atualmente há na literatura amplas abordagens da definição (WACKERMAN, 2008). Como todos os assuntos, o desenvolvimento sustentável também é promissor de amparo e discórdias entre os estudiosos.

Segundo Veiga (2010), o conceito de sustentabilidade logo que foi colocado em discussão foi objeto de repúdio por muitos, e até 1970 era considerado apenas um dialeto em busca de possibilidades de não se agredir tanto o ecossistema mesmo com tantas ações humanas que causem justamente o contrário. Até mesmo quando a sustentabilidade foi colocada como parte do desenvolvimento e foi legitimada na Conferência Eco-92, realizada no Rio de Janeiro, esse tema ainda era colocado sob dúvidas. O termo sustentabilidade ainda não tinha um conceito único e legítimo, não sendo levado em consideração que esse tema reflete um novo valor para o desenvolvimento que só foi determinado anos depois.

Com base nessas contradições de assuntos, destaca-se também a ideia de sustentabilidade forte e sustentabilidade fraca. A primeira refere-se à economia ecológica e a segunda remete-se a economia ambiental neoclássica. Essas duas correntes buscam o mesmo objetivo: mensurar o quanto o sistema econômico agride o meio ambiente, mesmo utilizando-se de ideias distintas e até contrárias (ANDRADE, 2008).

Segundo esse mesmo autor, o sistema econômico e o meio ambiente funcionam como um ciclo, onde o meio ambiente fornece insumos para o sistema econômico usar na produção para se desenvolver, enquanto o ecossistema recebe de volta resíduos formados pela produção e pelo consumo.

A preocupação com o descarte correto dos resíduos gerados iniciou-se com a conferência de Estocolmo na década de 70, onde foram criadas as primeiras políticas com a preocupação desde a coleta até a destinação final dos resíduos sólidos (TAVARES, 2008).

Segundo IPEA (2016), a preocupação ambiental iniciou-se com o uso dos recursos naturais, o qual deveria ser utilizado economicamente da melhor maneira possível. A partir dos anos 1930 e principalmente até 1960, com o aumento da industrialização e conseqüentemente a poluição, esse problema se tornou relevante no meio econômico. Neste período, surgem legislações que visam a administração dos recursos naturais de forma adequada. Algumas destas legislações são o Código de Águas (Decreto nº 24.643/1934) voltado para o reaproveitamento hídrico para hidrelétricas; o Código Florestal (Decreto nº 23.793/1934) com objetivo de proteger o solo para uso agrícola e a Lei de Proteção a Fauna (Lei nº 5.197/1967) que protege os animais silvestres.

O relatório Limites do Crescimento foi publicado em 1970 pelo Clube de Roma e pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT), e ressalta a importância da preocupação com o esgotamento dos recursos naturais. Em 1972 é realizada a Conferência de Estocolmo ou Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, reunião que visa orientar a sociedade a cuidar melhor do meio ambiente de modo a suprir as necessidades da população presente, sem comprometer as condições de acesso das gerações futuras.

Considerada pioneira na discussão sobre desenvolvimento sustentável destaca-se a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano – CNUMAH, que ocorreu em 1972 em Estocolmo. A pauta de discussões dessa conferência baseia-se na ideia de como reduzir a agressão ao meio ambiente, antes que aconteça uma catástrofe mundial. Esses eventos conduzem princípios e objetivos a serem seguidos para que as gerações não sejam prejudicadas, mas com cuidados voltados ao meio ambiente (DINIZ, 2002).

Em 1981 surge o Conama – Conselho Nacional do Meio Ambiente, criado pela Lei da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei nº 6.938/81), este possui dezessete competências que são divididas em dois grupos principais:

O primeiro refere-se à sua competência como órgão normatizador, responsável por estabelecer critérios e padrões para uma adequada gestão ambiental – normalmente expressos na forma de resoluções; o segundo está relacionado ao papel político-estratégico do conselho, no sentido de articular as políticas ambientais e de promover os objetivos da Política Nacional do Meio Ambiente (IPEA, 2011, p. 8).

Segundo IPEA (2011), o Conama tem o objetivo principal de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, e outros órgãos ambientais, diretrizes e políticas governamentais para o meio ambiente, além de decidir sobre normas e padrões para um meio ecologicamente equilibrado e essencial para uma melhor qualidade de vida (Lei nº 6.938/1981).

De acordo com Tavares (2008) em 1992 ocorreu no Rio de Janeiro a Eco-92, onde 160 países determinaram desígnios em comprometimento com o meio ambiente. Também chamada de Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento - CNUMAD, estabeleceu ações de como dar o destino ambientalmente correto aos resíduos sólidos, com ajuda do Governo,

indústrias e sociedade, com intuito de reduzir a geração e o uso de produtos descartáveis.

Neste evento criou-se o princípio das responsabilidades comuns, mas diferenciadas. Este princípio retrata que “países desenvolvidos contribuíram ao longo da história muito mais do que os países em desenvolvimento ou subdesenvolvidos para a degradação ambiental” (DINIZ, 2002, p.32).

No ano de 2002, aconteceu a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável – CMDS também conhecida como Rio+10, em Johannesburgo na África do Sul. Nesta, além dos compromissos firmados nas conferências anteriores, também foram estabelecidos princípios para acesso a água potável e saneamento básico nos domicílios, redução da fome e combate à pobreza foram alguns dos objetivos firmados.

Na Conferência Rio+20, ocorrida no Rio de Janeiro em 2012, foi relatada a declaração política “O Futuro que Queremos”, reforçou o desafio do desenvolvimento sustentável, mas com a ausência de figuras essenciais, não alcançou os desafios que deveria cumprir (GUIMARÃES; FONTOURA, 2012).

Esses e outros avanços envolvidos no desenvolvimento sustentável e nas questões relacionadas ao meio ambiente foram sendo estabelecidos, como é o caso da Política Nacional de Resíduos Sólidos que foi criada no ano de 2010. Essa e outras informações constam no próximo tópico.

2.2 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Massukado (2004) destaca que até a Revolução Industrial os resíduos gerados eram de origem orgânica e de fácil absorção pelo ecossistema, segundo ele:

A partir da Revolução Industrial, com a introdução das fábricas a produção começou a ser realizada em larga escala. Neste momento, uma quantidade cada vez maior de novos produtos foi introduzida no mercado, acarretando considerável aumento do volume e da diversidade de resíduos gerados nas áreas urbanas (MUSSUKADO, 2004, pag. 1).

Os primeiros registros sobre coleta seletiva no Brasil aparecem na década de 1960, em São Paulo, seguida por experiências em Porto Alegre (RS) em 1978. Mais tarde em 1985 constam informações deste tipo de experiência nos

municípios de Pindamonhangaba (SP) e em Niterói (RJ) em 1985, porém não foram realizados registros escritos dessas tentativas (BRASIL, 1985).

Somente em 1993 houve o registro das experiências brasileiras de coleta seletiva, com a publicação da coletânea “Coleta Seletiva de Lixo – experiências brasileiras”. E a partir de 1994 é publicado levantamento atualizado de coleta seletiva nas cidades brasileiras, a cada dois anos, pelo CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem) por meio das publicações dos informativos e pesquisas Ciclosoft (CEMPRE, 2018).

Kraemer (2014) nos rotula como a sociedade dos resíduos. Observando o período de 1970 a 1990, a produção de resíduos sólidos foi maior que o crescimento da população mundial. Enquanto a população do planeta aumentou em 18%, a quantidade de resíduos sobre a Terra passou a ser de 25% (LERIPIO, 2004).

Para Ferreira (2000, p. 2)

A busca por uma solução adequada para os resíduos sólidos deve ocorrer em todos os municípios, porém, não se deve ignorar as diferenças fundamentais de capacidade econômica, disponibilidade de qualificação técnica e características ambientais existentes entre as grandes cidades e os municípios de pequeno e médio porte.

Em uma cadeia alimentar, o descarte dos resíduos é um dos extremos, devendo estes ser descartados de modo correto para não agredir o meio ambiente. Essa cadeia inicia na exploração dos recursos naturais, passa pela indústria até chegar na manufatura, passando por fases como marketing e propaganda para que o sistema produtivo não pare de crescer. O descarte é planejado pelas indústrias desde a criação dos produtos, mas a preocupação com a destinação correta dos resíduos e disposição de rejeitos iniciou há pouco tempo (GOMES, 2014).

Apesar de ocorrido certo avanço na preocupação e cuidados com o meio ambiente e o descarte correto de resíduos, ainda é preciso melhorar os hábitos da sociedade nessa questão. A ação que mais tem tido resultados são as leis que proíbem as pessoas de jogarem resíduos nas ruas, como é o exemplo da cidade do Rio de Janeiro, na qual a Lei nº 3.273 de 6 de setembro de 2001, cobra multa de qualquer pessoa que descartar algum resíduo na rua (RIO DE

JANEIRO, 2001). Sabe-se que se os hábitos mudassem não se precisaria de medidas drásticas para o impedimento do descarte incorreto desses materiais em vias públicas.

É uma analogia originária do senso comum usar a palavra lixo para se referir aos materiais que são descartados, segundo Waldman (2010) lixo é tudo aquilo que já atingiu sua vida útil e não presta para mais nada. Já Calderoni (2003) destaca o lixo como os restos do processo produtivo industrial.

A forma correta de se tratar desses materiais é chamá-los de rejeitos quando não possuírem mais função alguma. Assim, são considerados rejeitos quando “todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis já foram feitas e ainda assim não apresentem outro jeito se não a disposição final ambientalmente adequada” (BRASIL, 2012, p. 11). Além dos rejeitos há os resíduos, os quais são classificados como aqueles produtos que podem passar por reciclagem. Assim, resíduos são todos os itens que de algum modo possam passar por uma reciclagem, podendo ser reutilizados, reaproveitados ou reciclados, mantendo valor agregado (TAVARES, 2008).

Culturalmente a visão dos resíduos e rejeitos é vista com negatividade, por se tratar de sujeira, sobras, cheiro ruim, putrefação, entre outros adjetivos. Ecologicamente os resíduos/rejeitos são considerados poluição e transmitem riscos para a saúde e para o meio ambiente. Na visão sociopolítica todo o processo no qual os resíduos e rejeitos passam até seu tratamento é considerado como limpeza pública, dever do governo municipal. Para a sociedade, no senso comum, esse não é um problema, pois basta colocar no local determinado que o caminhão de coleta passará e levará (CRUZ, 2002).

A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 404, de 11 de novembro de 2008, no seu art. 3º considera como resíduos sólidos urbanos, os provenientes de residências ou qualquer outra atividade que gere resíduos com características domiciliares, bem como os resíduos de limpeza pública urbana. Sendo excluídos desta resolução os resíduos perigosos que, em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade, apresentam riscos à saúde ou ao meio ambiente.

Com a separação dos resíduos/rejeitos realizada no dia a dia é possível perceber a quantidade de materiais recicláveis que são descartados o que só pode ser percebido com o ato da separação. Dividir os resíduos secos dos orgânicos é uma atividade simples, fácil e que já é um grande avanço se todas as famílias praticarem, essa tarefa deve fazer parte do hábito das pessoas e se tornar um ato cultural.

Para aproveitar da melhor forma possível o lixo e transformá-lo de algo indesejável em algo reaproveitável, é necessário conhecer os diferentes tipos de lixo para saber separá-los e guardá-los (temporariamente, ao menos) de forma adequada (COSTA, 2004, p.33).

Para Kligerman (2000, p.99), “a produção do lixo é milenar”. Por isso, controlar o consumo exagerado, diminuir o descarte e reutilizar materiais que possam ser reaproveitados são atos que podem fazer toda diferença no mundo atual. O meio ambiente precisa dessa mudança de cultura para que possa se transformar em um mundo mais ‘saudável’.

Para se obter o controle do gerenciamento de resíduos sólidos no Brasil, criou-se a lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A partir dos princípios, objetivos e instrumentos da PNRS, se permite a distribuição de responsabilidades aos geradores de resíduos e rejeitos, poder público e demais atores econômicos responsáveis. Sendo estes direta ou indiretamente ligados à geração de resíduos. Nesta lei não estão inclusos os rejeitos radioativos, pois estes pertencem a uma legislação específica (PNRS, 2010).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) define resíduos sólidos como sendo:

XVI – resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (PNRS, 2010, p. 11).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta um conjunto de princípios e objetivos, os quais são citados no quadro 1.

Quadro 1- Princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil – 2010

Princípios	Objetivos
Prevenção e precaução;	Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
Poluidor-pagador e protetor-recebedor;	Não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente correta;
Visão sistêmica;	Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
Desenvolvimento sustentável;	Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
Ecoeficiência;	Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
Cooperação entre as diferentes esferas do poder público, setor empresarial e demais segmentos da sociedade;	Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;	Gestão integrada de resíduos sólidos;
Reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;	Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
Respeito às diversidades locais e regionais;	Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
Direito da sociedade à informação e ao controle social;	Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
Razoabilidade e a proporcionalidade.	Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

Fonte: Adaptado de PNRS, 2010.

No quadro 1 foram apresentados os princípios e objetivos mais relevantes, estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, com finalidade de deixar claro quais são seus interesses perante a sociedade e ao meio ambiente. Esses princípios e objetivos só serão alcançados desde que se tenha o apoio da sociedade, pois a lei é estabelecida, mas cabe à população entender, aceitar e seguir as diretrizes, o que é responsabilidade não só da população como das instituições, empresas e do poder público. Se a lei for cumprida, certamente teremos um meio ambiente mais sustentável ao nosso redor.

Faz parte da coleta seletiva um ciclo, que se inicia com o consumo e se encerra na destinação final, última e não menos importante. É nessa parte que os materiais são destinados ou descartados corretamente de modo que não agridam a natureza e nem a saúde pública. Esse ciclo está ilustrado na figura 1.

Figura 1. Esquema de Coleta Seletiva



Fonte: Elaborado pela autora conforme Tchobanoglous & Kreith (2002), Ibam (2001) e Grimberg & Blauth (1998).

Conforme evidenciado na figura 1 a coleta seletiva não se refere apenas ao recolhimento de lixo, e sim trata-se de um ciclo que começa na geração e descarte e finaliza com o material reciclável disposto no processo produtivo (GRIMBERG e Blauth, 1998; IBAM, 2001). Esse processo iniciado no consumo domiciliar dos materiais, gera resíduos que são descartados e depositados em frente às residências, em logradouros públicos ou em Pontos de Entrega Voluntária (PEVs).

Os resíduos podem ser selecionados e separados para serem reaproveitados. A próxima etapa desse processo é a coleta, devendo ser regular, onde os caminhões coletores (municipais ou de empresas privadas) passam recolhendo e levam até a destinação ambientalmente correta.

A coleta pode ser realizada porta a porta, em que os veículos coletores oficiais ou catadores passam recolhendo os resíduos depositados nos logradouros públicos, podendo ser feita por meio de PEVs (caçambas, contêineres ou lixeiras). Existe um outro método, que é raro no Brasil, em que essa coleta é feita de modo subterrâneo, em que os resíduos são deixados em locais próprios abaixo do solo e levados até as centrais de triagem por meio de caminhões com guindaste ou por tubulações (KALIAMPAKOS e BERNARDOS, 2013).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2004) classifica os resíduos sólidos quanto ao grau de periculosidade, incluindo resíduos de classe I e classe II e quanto a origem, conforme o quadro 02.

Quadro 2. Classificação quanto ao grau de periculosidade dos resíduos:

Periculosidade	Resíduos de Classe I	Resíduos de Classe II	Exemplos
Perigosos	Materiais inflamáveis, reativos, corrosivos, patogênicos e tóxicos, que apresentem uma ou mais dessas características que se utilizados ou descartados de forma irregular, são prejudiciais à saúde e meio ambiente.	Classe A - Não Inertes: resíduos que podem apresentar combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água em suas características. São exemplos os resíduos sólidos domiciliares – RSD.	Resíduos hospitalares e industriais.
Não perigosos		Classe B - Inertes: estes resíduos quando submetidos ao teste de solubilização não apresentam nenhum de seus solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, executando-se os padrões: espectro, cor, turbidez e sabor.	Resíduos de demolição e construção, tais como madeira e vidro.

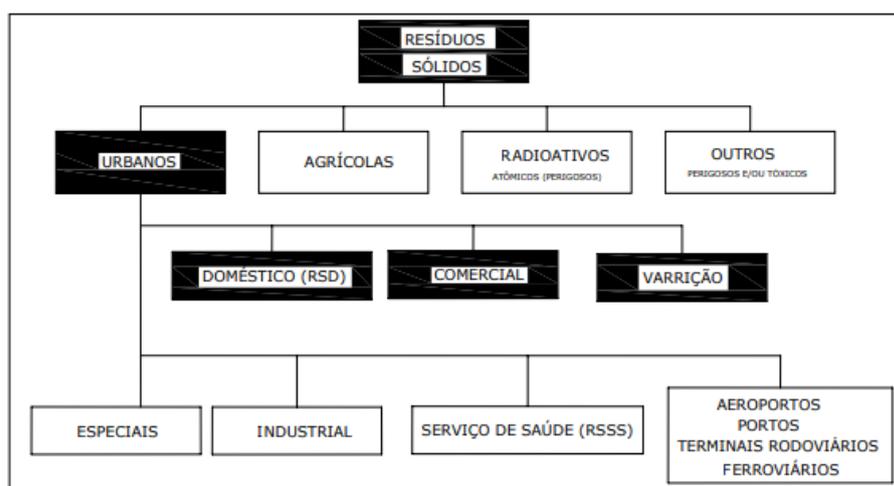
Fonte: BRASIL (2010).

Com as informações apresentadas no quadro 2, fica claro quais resíduos são perigosos e quais não são, em qual classe cada um deles se encontra e se são inertes ou não. Na ‘classe II A não inertes’ estes têm propriedades como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Já os resíduos de ‘classe II B Inertes’ são classificados na ABNT como aqueles que

[...] quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor (ABNT, 2004, p.11).

A classificação quanto à origem é uma forma essencial para caracterizar os resíduos sólidos, pois após esta, se consegue chegar no gerador e analisar as ações de manejo e a seriedade pelo gerenciamento. Na figura 2 a classificação dos resíduos sólidos urbanos é mostrada em forma de organograma pois apresenta ramificações e cada classificação é explicada mais à frente (MASSUKADO, 2004).

Figura 2. Classificação dos Resíduos Sólidos Urbanos segundo a origem – 1998



Fonte: OLIVEIRA (1998 p.26)

Na figura 2 os resíduos urbanos domésticos são divididos quanto à origem em três divisões, conforme a PNRS: doméstico (RSD), comercial e varrição. Ainda há suas subdivisões: Resíduos sólidos especiais, de serviços de saúde, cemitérios, industrial, Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários, Resíduos das áreas Rurais – Agrícolas e Radioativos, sendo cada um explicado detalhadamente a seguir.

- a) **Domiciliar**: são aqueles produzidos a partir dos serviços diários das edificações residenciais tais como: garrafas, papéis, trapos, resíduos de asseio, plásticos, latas, cascas de frutas, legumes e alguns tóxicos como:

tintas, lâmpadas, baterias, frascos de aerossóis, inseticidas, remédios entre outros. Existem também os resíduos domiciliares especiais que são: entulhos de obras, baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes e pilhas (IBAM, 2001).

- b) **Varrição:** São resíduos encontrados em locais públicos como: praças, galerias, logradouros, podas de árvores, feiras livres, limpeza das praias, eventos, varrição das vias públicas e outros (IBAM, 2001).
- c) **Comerciais:** Resíduos que são descartados pelos estabelecimentos comerciais como: bancos, lojas, etc. Sendo eles: papéis, plásticos, resíduos de asseios e embalagens.
- d) **Resíduos Sólidos Especiais:** Resíduos derivados de serviços de saúde, indústrias e cemitérios. A destinação desses resíduos é específica e deve ser feita corretamente para não causar danos à saúde pública e nem ao meio ambiente.
- e) **De Serviços de saúde:** Resíduos de hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde, entre outros. Os itens são agulhas, seringas, sangue coagulado, gazes, bandagens, algodão, órgãos e tecidos removidos, meios de culturas e animais usados em testes, filmes fotográficos de raios X.
- f) **Cemitérios:** Resíduos oriundos de cemitérios municipais, acumulados em focos de microrganismos, cinzas, excreções humanas, resíduos de operação de necrópoles, roupas, calçados, cadáveres, restos de caixões, varrição, flores, além de resíduos de matéria orgânica em decomposição.
- g) **Industrial:** Materiais obtidos a partir de atividades industriais que geralmente são tóxicos. São exemplos: cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borracha, metal escórias, vidros, cerâmicas.
- h) **Portos, Aeroportos, Terminais Rodoviários:** Esses resíduos devem ter um cuidado especial, por se tratar de materiais sépticos promotores de doenças ou epidemias. São exemplos: restos de alimentos, material de higiene e asseio pessoal.
- i) **Resíduos das áreas Rurais – Agrícolas:** São provenientes de atividades pecuárias, agrícolas, incluindo embalagens de adubos, defensivos

agrícolas, restos de colheita, ração, esterco animal, embalagens de agroquímicos diversos.

- j) **Radioativos:** Resíduos que liberam pequenas partículas de intensa energia, que causam interações nos cromossomos das células dos seres vivos. Esses materiais precisam ser mantidos em locais isolados e seguros e são provenientes de usinas e submarinos atômicos ou fábricas que empregam substâncias radioativas (PNRS, 2010).

Segundo Lopes (2003), existem diversas classificações para os resíduos sólidos, que estão explícitas no quadro 3, a seguir.

QUADRO 3- Classificação dos resíduos sólidos segundo diversos estudos

CRITÉRIO	TIPOS DE CLASSIFICAÇÃO			
	Seco		Molhado	
Segundo a natureza física				
Segundo o grau de biodegradabilidade	Facilmente degradáveis: materiais de origem biogênica.	Moderadamente degradáveis: papel, papelão e outros produtos celulósicos.	Difícilmente degradáveis: trapos, couro, borracha e madeira.	Não-degradáveis: vidros, metal e plástico.
Segundo o grau de Reciclagem	Reciclável	Reutilizável	Não reciclável (Inservível)	Compostável

Fonte: Adaptado de GOMES (1989) e OLIVEIRA (1998).

Com base no quadro 3, segundo diversos estudos, pode-se classificar os resíduos a partir da verificação sobre quais são recicláveis, quais são reutilizáveis, quais são inservíveis e quais são compostáveis. Assim, fica mais fácil para a população determinar em qual estado se encontra cada um de seus resíduos, facilitando dar o destino correto a cada um deles.

Em 1994, no Brasil, foi criado o CEMPRE – Compromisso Empresarial Para Reciclagem, que realiza pesquisas a cada dois anos sobre os municípios que estão realizando a coleta seletiva. Reúne informações municipais apresentando dados sobre a composição de resíduos recicláveis, custos operacionais, participação de cooperativas de catadores e uma parcela da população atendida, isso acontece por meio de questionários enviados às prefeituras e visita técnica, com objetivo de evidenciar os municípios que aderem à coleta seletiva. A pesquisa é aberta e os municípios que desejam participar

devem enviar um e-mail de solicitação, devendo haver vontade própria da gestão municipal de cada município para participar (CEMPRE, 2018).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos impôs que os resíduos que são reciclados e reutilizados geram trabalho, renda e melhores condições sociais, ou seja, tornam-se um bem econômico e de grande valia para a sociedade em geral (PNRS, 2010).

Na pesquisa do CEMPRE realizada em 2018 foi informado que existem 1.227 municípios brasileiros (cerca de 22%) que adotaram programas de coleta seletiva, conforme mencionado no gráfico 1.

Gráfico 1. Municípios com coleta seletiva no Brasil 1994 – 2018



Fonte: CEMPRE, 2018.

Do total de 1.227 municípios que adotam programas de coleta seletiva, as regiões com maior concentração de aderência aos programas de coleta seletiva são Sudeste e Sul, correspondendo a uma porcentagem de 87% nessas regiões (45% na região sudeste e 42% na região sul) conforme dados do gráfico 2. É evidente o salto do número de municípios após o ano de 2010, no qual havia 443 municípios com coleta seletiva. Já na pesquisa seguinte, em 2012, esse número elevou-se para 766 e continuou subindo em 2014 com 927, 2016 com 1.055 e na pesquisa feita em 2018 o número já era de 1.227.

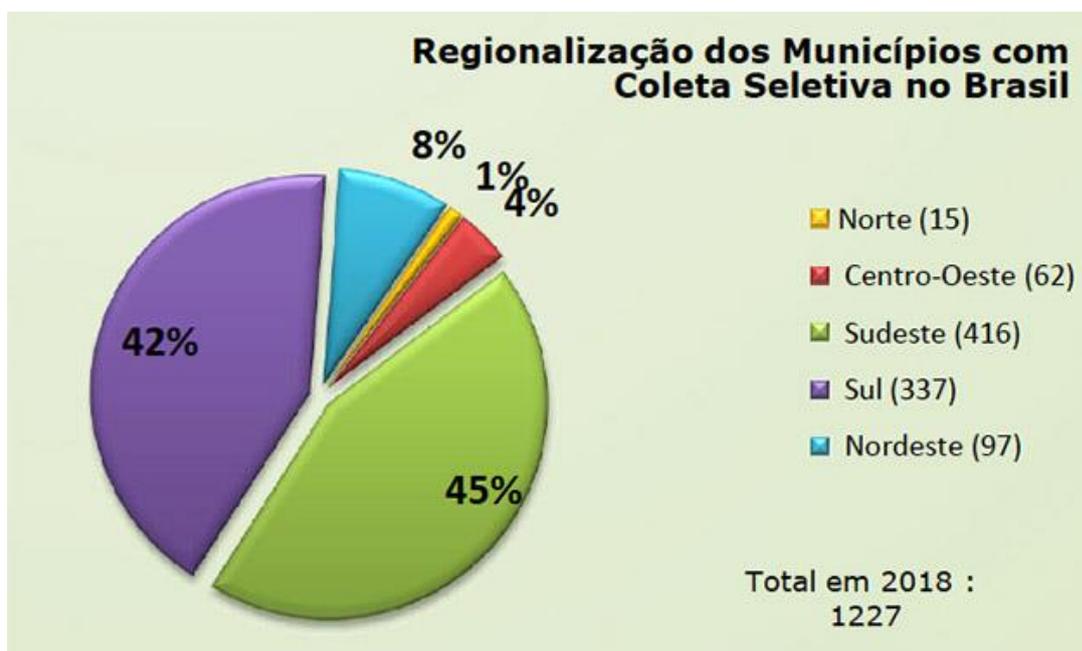
Mesmo com o aumento no número de municípios que realizam coleta seletiva, diante dos 5.568 municípios existentes no Brasil (IBGE, 2020) este percentual de aproximadamente 22% ainda é muito baixo. Principalmente perante os benefícios que traz a separação e destinação correta de resíduos e

disposição dos rejeitos para um país, ato que é de extrema relevância para a sociedade e para o meio ambiente.

Fica evidente, com os dados do gráfico 1 a importância da criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010. Anterior a isso, desde 1994, ano da criação do CEMPRE, o número de municípios com coleta seletiva no Brasil era muito baixo, mas seguiram aumentando levemente, apenas de 2010 em diante esses valores se elevaram significativamente, e isso é altamente relevante para questões relacionadas ao meio ambiente e saúde pública (CEMPRE, 2018).

A coleta seletiva contribui para uma menor utilização de matérias-primas, poupando assim os recursos naturais renováveis e não renováveis, economia de energia no reprocessamento de materiais e redução de disposição de resíduos e rejeitos em aterros sanitários, ocasionando menos impactos ambientais, fator primordial nos objetivos de se realizar o descarte devidamente correto desses materiais (WAITE, 1995). No Brasil, as regiões de destaque na coleta seletiva são o Sudeste e Sul onde se dá maior importância e atenção a essa atividade, conforme é registrado no gráfico 2.

Gráfico 2. Regionalização dos municípios com coleta seletiva no Brasil – 2018



Fonte: CEMPRE, 2018.

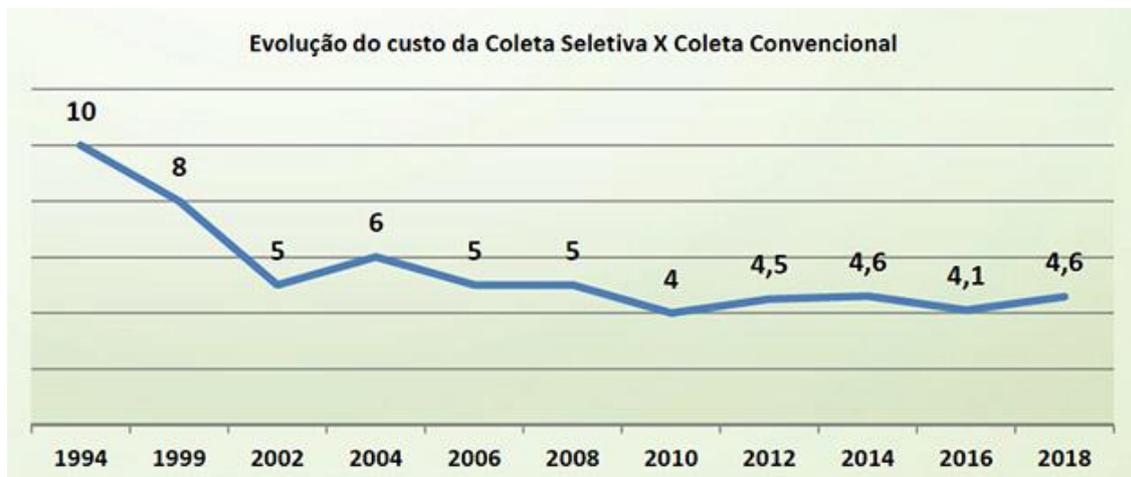
No Brasil a modalidade de coleta seletiva que predomina é a porta a porta, onde há o recolhimento dos resíduos diretamente nos logradouros e vias públicas (GRIMBERG; BLAUTH, 1998). Fica evidente com a pesquisa do CEMPRE (2018) que muitos municípios utilizam a modalidade porta a porta com 80%, Cooperativas com 61% e PEV's (pontos de entrega voluntária) com 45%. Existem também aqueles que utilizam a combinação de dois ou três modelos.

Como verificado no gráfico 2, há uma grande diferença entre as regiões sul e sudeste (que representam 87% dos municípios) e o restante das regiões que possuem uma porcentagem baixíssima de municípios que aderiram à coleta seletiva (CEMPRE, 2018).

Essa pesquisa de 2018 também divulga o número de municípios que utilizam a prefeitura, empresas terceirizadas ou cooperativas de catadores para executar o serviço de coleta, nessa pesquisa destaca-se o crescimento das cooperativas compostas por catadores organizados. Em 39% dos municípios pesquisados a coleta seletiva é realizada pela prefeitura, em 36% esse serviço é executado por empresas particulares, e 50% destinam essa atividade às cooperativas de catadores. Essa atividade influencia o cooperativismo, a geração de renda e a inclusão social, sendo investido em educação ambiental e divulgação. Isso aumenta o valor de se investir em coleta seletiva e conseqüentemente gerar emprego formal e de melhorar as condições favoráveis à saúde (CEMPRE, 2018).

Os custos da coleta seletiva também devem ser levados em consideração. Em 2012 a pesquisa do Cempre efetuou o levantamento sobre quanto era o custo médio da coleta seletiva. Os valores sobre a evolução da coleta seletiva e da coleta convencional estão ilustrados no gráfico 3.

Gráfico 3. Evolução do custo da coleta seletiva X coleta convencional – de 1994 a 2018



Fonte: CEMPRE, 2018

Os dados do gráfico 3 indicam a quantidade de vezes que a coleta seletiva é mais cara, no curto prazo, (considerando-se somente questões monetárias) em relação à coleta convencional (CEMPRE, 2018). No levantamento ficou constatado que os custos médios da coleta seletiva eram de US\$ 117,93 por tonelada nas cidades pesquisadas (CEMPRE, 2012). Considerando um valor médio da coleta regular de lixo (não seletiva) a US\$ 25,00, o custo da coleta seletiva é 4,7 vezes maior que o custo da coleta convencional (BRASIL, 2014; CEMPRE, 2012; ABRELPE, 2012).

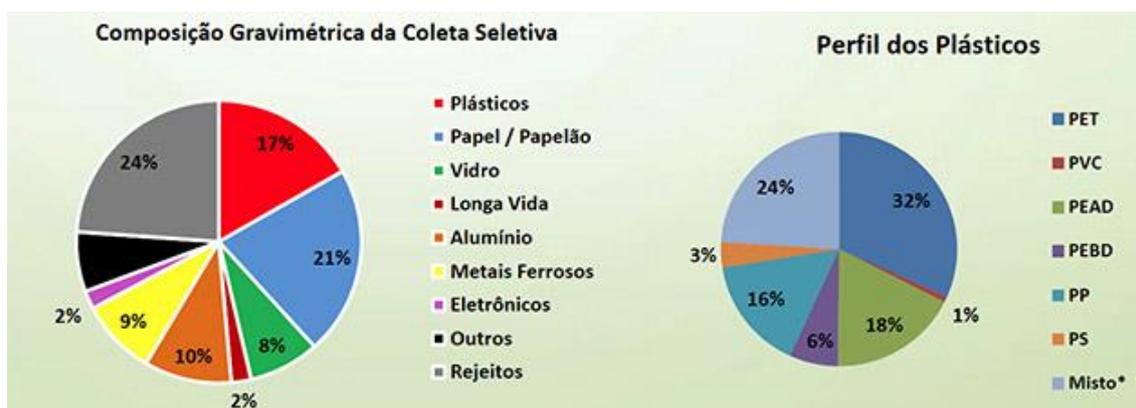
A parte financeira da coleta é mais complexa de se mensurar, pois depende muito das condições em que essa coleta é realizada, se for com apoio da prefeitura, onde são oferecidos galpões, luz, água, máquinas, o gasto se torna maior do que se fosse em uma cooperativa trabalhando em conjunto (IPEA, 2010).

Segundo o Cempre (2018), a coleta seletiva tem custo maior do que a coleta convencional. Os principais motivos dessa diferença de valores é que na coleta seletiva deve-se investir em terreno, obras civis, maquinários, funcionários, entre outros custos. As máquinas e equipamentos vão desde esteiras, prensas, EPI's (equipamentos de proteção individual), composteira, balança, contêineres/caçambas coletoras, triturador de vidro, picotadora de papel, carrinho elétrico para coleta e empilhadeira.

Os custos com a coleta seletiva irão variar de acordo com a capacidade da coleta e do aterro sanitário. Vale destacar que os maquinários usados são, na maioria das vezes, bens duráveis. São investimentos produtivos aos municípios que aderirem, os quais obterão rendimentos positivos.

Em relação aos tipos de resíduos encontrados, na pesquisa realizada em 2018 o Cempre (2018) classificou e separou as porcentagens de cada tipo de material encontrado nos municípios estudados, conforme a Composição Gravimétrica da Coleta Seletiva e quanto ao perfil dos plásticos, cujas informações estão listadas no gráfico 4.

Gráfico 4. Composição gravimétrica da coleta seletiva e perfil dos plásticos – 2018

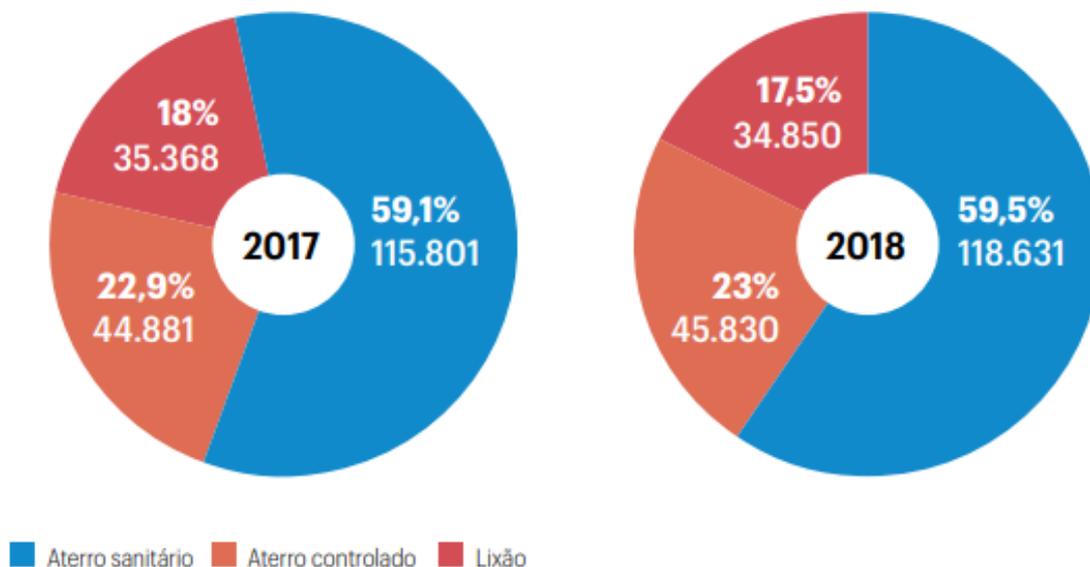


Fonte: CEMPRE, 2018.

Os materiais mais coletados em relação ao peso, nos municípios pesquisados, foram papel ou papelão, em seguida ficam os plásticos em geral, vidros, metais e embalagens longa vida. Os rejeitos ainda estão sendo encontrados em um número alto, cerca de 24%. O que a pesquisa conclui é que se faz necessário investir em informação e comunicação para que a sociedade crie o hábito de separar os resíduos corretamente (CEMPRE, 2018).

Além da porcentagem de cada tipo de material Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) identificou a porcentagem por tipo de destinação, ou seja, qual foi o destino desses materiais nos anos 2017 e 2018, conforme informações da figura 3.

Figura 3. Resíduos Sólidos Urbanos, por tipo de destinação (toneladas/dia)



Fonte: ABRELPE, 2018/2019.

Segundo pesquisa da Abrelpe (2018) evidenciada na figura 3, em 2018 das 72,7 milhões de toneladas de resíduos foram coletadas no Brasil, 59,5% tiveram disposição final adequada e foram para aterros sanitários, o que corresponde a uma expansão de 2,4% em relação ao valor total do ano anterior. Porém, lixões e aterros controlados ainda têm grande participação (23% e 17,5%, respectivamente). Existem em todas as regiões e recebem mais de 80 mil toneladas de resíduos por dia, com alto potencial de poluição ambiental e impactos negativos à saúde (ABRELPE, 2018). Ressaltando aqui que desde 2010 a PNRS determinou que máximo em quatro anos fossem fechados os lixões do Brasil. Já se passaram dez anos e o número de lixões existentes ainda é exorbitante.

Dentre os 1.227 municípios que possuem programas de coleta de resíduos, dado apresentado no gráfico 1, foram encontrados os dois municípios em estudo, Laranjeiras do Sul e Pinhão, localizados no Estado do Paraná. Estes adotaram programas de coleta seletiva, além de outros dez municípios que fazem parte do território da Cantuquiriguaçu: Cantagalo, Catanduvas, Espigão Alto do Iguaçu, Foz do Jordão, Guaraniaçu, Marquinho, Quedas do Iguaçu, Reserva do Iguaçu, Três Barras do Paraná e Virmond que também realizam projetos de coleta seletiva.

Na seção a seguir será apresentada a metodologia utilizada para aprofundar o estudo nos dois casos (Laranjeiras do Sul e Pinhão).

3 METODOLOGIA

Nesta seção será apresentada a metodologia utilizada na pesquisa. O trabalho se destaca como uma pesquisa aplicada e está dividido em três seções, a primeira apresenta a delimitação do método, se identificando como exploratória e descritiva. A seção seguinte trata da caracterização dos dois municípios estudados, sendo este um estudo de casos. Por fim, a coleta e tratamento dos dados coletados e as limitações desse estudo.

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Essa pesquisa se classifica em sua finalidade como aplicada. Segundo Moresi (2003) uma pesquisa aplicada busca solução para um determinado problema, com o objetivo de aplicar as teorias às necessidades humanas. Objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos.

Segundo Vergara (2006, p. 45)

A pesquisa aplicada é fundamentalmente motivada pela necessidade de resolver problemas concretos; mais imediatos, ou não. Tem, portanto, finalidade prática, ao contrário da pesquisa pura, motivada basicamente pela curiosidade intelectual pelo pesquisador e situada sobretudo no nível da especulação.

Quanto aos objetivos, se caracteriza como pesquisa exploratória e descritiva. Exploratória pelo fato de não se ter intimidade com o tema em estudo, apenas informações iniciais do problema. A pesquisa exploratória é vista como um primeiro contato para a realização de outro tipo de pesquisa (RODRIGUES, 2006). Sobre a pesquisa exploratória:

Explorar é tipicamente a primeira aproximação com o tema e visa criar maior familiaridade em relação a um fato ou fenômeno. Quase sempre se busca essa familiaridade pela prospecção de materiais que possam informar ao pesquisador a real importância do problema, o estágio em que se encontram as informações já disponíveis à respeito do assunto, e até mesmo, revelar ao pesquisador novas fontes de informações (SANTOS, 2007, p. 26).

A pesquisa também é considerada descritiva, após o primeiro contato com o problema (pesquisa exploratória), devendo ser feita a descrição dos fatos por meio de levantamento das características conhecidas. “É feita normalmente por

levantamentos ou observações sistemáticas do fato/fenômeno/problema escolhido” (SANTOS, 2007, p.26).

Segundo o critério de classificação de pesquisa proposto por Vergara (1990), quanto aos fins e quanto aos meios, trata-se de uma pesquisa exploratória e descritiva, pois detalhou as condições da coleta seletiva de resíduos e rejeitos nos municípios de Laranjeiras do Sul e Pinhão. Esse tipo de pesquisa atende a uma demanda da sociedade, cujo fator principal são os direitos básicos, nos quais se incluem a destinação correta dos resíduos domésticos.

Quanto aos instrumentos, essa pesquisa se identifica como bibliográfica, documental, levantamento de dados secundários e primários, utilizando-se de um estudo de casos. Conforme Vergara (2006), a pesquisa bibliográfica é um estudo baseado em materiais descritos em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, ou seja, conteúdos expostos, acessados pelo público em geral, podendo ser fonte primária ou secundária.

A principal vantagem da pesquisa bibliográfica reside no fato de permitir ao investigador a cobertura de uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Essa vantagem torna-se particularmente importante quando o problema de pesquisa requer dados muito dispersos pelo espaço (GIL, 2002, p.45).

Os materiais bibliográficos utilizados nessa pesquisa foram artigos, teses, conteúdos de livros que abordam o tema pesquisado, e orçamentos dos municípios. Para a fundamentação teórico-metodológica do trabalho foi realizada investigação sobre os seguintes assuntos: Coleta seletiva de materiais, reutilização, reaproveitamento e reciclagem de resíduos, disposição de rejeitos, destinação dos resíduos e Política Nacional de Resíduos Sólidos. Todos esses processos focados em dois municípios: Laranjeiras do Sul e Pinhão, localizados no estado do Paraná.

Já a pesquisa documental se diferencia pelo fato de buscar informações em materiais que ainda não foram tratados analiticamente. Enquanto a pesquisa bibliográfica se vale de contribuições de diversos autores sobre o assunto em discussão, a pesquisa documental é realizada em documentos que podem ser reconstruídos conforme os objetos de pesquisa (GIL, 2002).

Segundo Vergara (2006, p. 46)

Investigação documental é aquela realizada em documentos conservados no interior de órgãos públicos e privados de qualquer natureza, ou com pessoas: registros, anais, regulamentos, circulares, ofícios, memorandos, balancetes, comunicações informais, filmes, microfilmes, fotografias, vídeo-tape, informações em disquete, diários, cartas pessoais e outros.

Esta pesquisa se classifica como documental pois utilizou-se de legislações, documentos fornecidos pelas prefeituras e/ou obtidos nas páginas destas instituições. Foi efetuado levantamento de dados primários com auxílio do plano diretor municipal, que é um documento-base de orientação da política de desenvolvimento dos municípios brasileiros. Esse plano está previsto na Lei 10.257/01, conhecida como Estatuto da Cidade. Qualquer município com número maior que 20 mil habitantes deve elaborar um plano diretor (BOEIRA, 2004).

Os dados secundários foram pesquisados em plataformas como IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada), IPARDES (Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social), CEMPRES (Compromisso Empresarial para Reciclagem), entre outros.

Em relação aos dados primários, foram utilizadas técnicas padronizadas de coleta, na forma de entrevista semiestruturada e observação sistemática, em que se registra, analisa e interpreta os dados. Maiores detalhes sobre a coleta e tratamento dos dados constam na seção 3.3 deste capítulo.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS ESTUDADOS

Essa pesquisa se classifica como um estudo de caso. “Um estudo de caso é uma observação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (YIN, 2001, p. 192). Segundo Gil (2008), este tipo constitui-se por um estudo aprofundado e exaustivo de um ou poucos objetos, permitindo assim, um amplo e detalhado conhecimento.

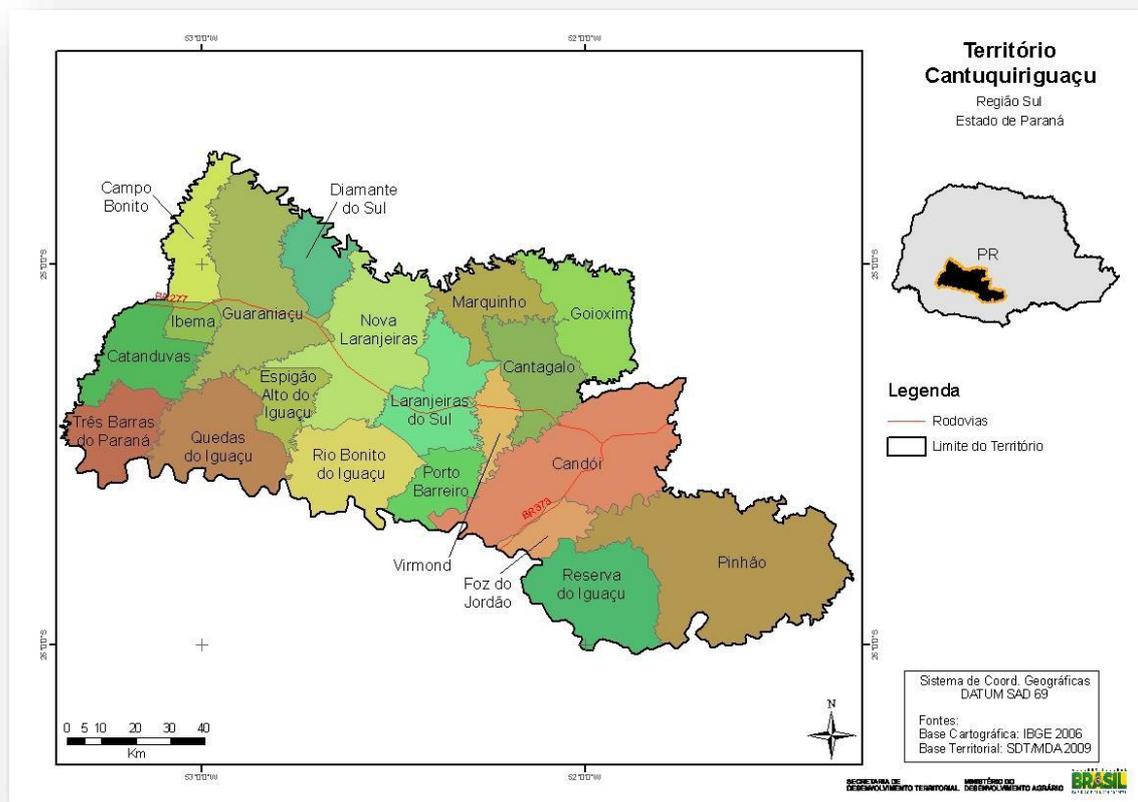
Esse trabalho estuda dois municípios, por isso se define como um estudo de casos, aborda o detalhamento desses dois municípios no que se refere à coleta seletiva de resíduos e rejeitos. Ao invés de trabalhar o universo de 1.227 municípios que possuem projetos para coleta seletiva, esse estudo dá ênfase aos casos dos municípios de Laranjeiras do Sul e Pinhão.

Localizado no Centro-Sul do Paraná, o município de Laranjeiras do Sul tem como limítrofes Porto Barreiro, Rio Bonito do Iguaçu, Nova Laranjeiras, Virmond e Marquinho e está distante a 360 km da capital paranaense Curitiba. Foi emancipado em 30 de novembro de 1946 e sua área territorial é de 671,121 km² com população estimada de 32.732 para o ano de 2020. Seu clima é subtropical úmido e o salário médio mensal dos trabalhadores formais em 2018 é de 2,1 salários-mínimos (IBGE, 2020).

O município de Pinhão tem 30.208 habitantes, localizado no oeste do estado do Paraná, é um município limítrofe de Guarapuava, Bituruna, Foz do Jordão, Candói, Cruz Machado, Inácio Martins e Coronel Domingos Soares. Está a 300 km de distância da capital do estado do Paraná, Curitiba, sendo seu clima temperado. Foi emancipado em 14 de março de 1965, sua área territorial é de 2.001,588 km² e seu salário médio mensal dos trabalhadores formais em 2018 era de 2,2 salários-mínimos (IBGE, 2010).

Laranjeiras do Sul e Pinhão fazem parte do Território da Cidadania Cantuquiriguaçu, composto por 20 municípios, conforme figura 4.

Figura 4. Mapa dos municípios de Laranjeiras do Sul e Pinhão – 2020



Fonte: SIT, 2020

Sendo assim, esse estudo se dedica preferencialmente em à questão ambiental, a partir da coleta seletiva, cujo assunto é de extrema importância para a sociedade, para o bem-estar social e para a saúde pública.

3.3 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

Pelo fato dessa pesquisa ser bibliográfica, ela se utilizou de fontes como a própria Lei nº 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dissertações de mestrado, teses de doutorado e artigos que relatam informações sobre coleta seletiva de resíduos e rejeitos.

Para a pesquisa documental, foi utilizado o plano diretor de cada um dos dois municípios, as legislações (lei orçamentária municipal e leis municipais de implantação da coleta seletiva), a lei orçamentária foi utilizada nos dados dos investimentos com coleta seletiva de cada município (dados financeiros). Ainda

foram pesquisados os balanços orçamentários, os quais foram usados para se obter informações dos valores investidos na destinação de resíduos sólidos.

Os dados secundários, conforme já mencionado na seção 3.1, foram pesquisados nas bases de dados como: CEMPRE, IPEA, IPARDES e IBGE. Foram utilizados os dados mais atualizados de cada plataforma, em que o CEMPRE se destaca por atualizar seus dados a cada dois anos, apresentados em forma de tabelas, gráficos e comparativos.

Os dados primários foram obtidos por meio de um roteiro semiestruturado, encontrado no apêndice desta pesquisa, e foi aplicado com atores-chave, sendo estes os responsáveis pela área de coleta seletiva em cada município. Foram entrevistados três ex-secretários dos municípios de Laranjeiras do Sul e Pinhão. Todas as entrevistas foram realizadas por meio digital, sendo utilizados aplicativos de mensagem, por conta da pandemia.

Em Laranjeiras do Sul foi entrevistada a ex secretária de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente, que atuou na gestão de 2014 a 2016, época da implantação do processo de coleta seletiva e outro ex secretário de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente que esteve na gestão entre meados de 2017 até início de 2020, tendo este último acompanhado a continuidade e consolidação do processo de coleta seletiva no município. Foi também entrevistado um empreendedor de materiais recicláveis do município de Laranjeiras do Sul. Foram obtidos detalhes de como a coleta acontece, onde e como é feita sua destinação, quais os problemas enfrentados e perspectivas futuras.

No município de Pinhão a entrevista foi com o ex-secretário de Meio Ambiente, Urbanismo e Habitação que iniciou o processo da coleta seletiva naquele local e que esteve na gestão desde o ano de 2017 até o ano de 2020. Procurou-se conhecer o projeto Bufunfa, criado e relacionado a separação de resíduos. Sobre este projeto foram efetuados questionamentos sobre como esse projeto iniciou (história), quem foram os responsáveis, qual a evolução, qual a importância dada pela população e como este projeto se encontra atualmente. As questões realizadas na entrevistas constam no Apêndice A.

Em Pinhão o atual secretário não pôde ser entrevistado por conta de seu falecimento no início de sua gestão, início de 2021, por complicações da Covid-

19. E em Laranjeiras do Sul optou-se em não entrevistar o secretário atual pois este também havia assumido recentemente a pasta, ou seja, no início de 2021.

Foi realizada visita na sede da empresa que realiza correta destinação de resíduos e a correta disposição dos rejeitos do município de Laranjeiras do Sul. Um funcionário da empresa foi entrevistado em busca de maior aprofundamento sobre como acontece o processo de destinação e disposição dos materiais no aterro sanitário existente no município. As perguntas realizadas na empresa estão localizadas no Apêndice B. A empresa forneceu imagens sobre como ocorrem os procedimentos, sendo que algumas delas estão inseridas no capítulo dos resultados.

No aterro do município de Pinhão não pôde ser realizada a visita por conta da pandemia, mas foram encontradas algumas fotos na internet que demonstram como as atividades ocorrem naquele aterro sanitário.

As demais informações foram obtidas por meio das páginas de ambas as prefeituras, sendo pesquisados orçamentos, leis, decretos, divulgação de rotas de coleta seletiva. Por causa da pandemia do Covid-19 não foi possível efetuar pesquisas com a população para saber como tratam a questão da separação de resíduos e como consideram a coleta seletiva municipal.

Quanto ao procedimento de análise dos dados, essa pesquisa se caracteriza como predominantemente qualitativa, pelo fato de ser um estudo de caso e se identificar como documental, duas características de uma pesquisa qualitativa. “Uma pesquisa qualitativa estuda fenômenos que envolvem os seres humanos e suas intrincadas relações sociais, estabelecidas em diversos ambientes” (GODOY, p.21, 1995). As informações orçamentárias utilizadas foram do exercício de 2013 a 2020 pois foram apenas estas disponibilizadas nas páginas das prefeituras. No próximo capítulo constam os resultados desta pesquisa.

3.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Essa pesquisa apresenta algumas limitações, ou seja, algumas informações que não estão no alcance da autora. A dependência de plataformas como IBGE, que disponibiliza dados de 2008 como os mais recentes, elucidando o fato de que a coleta seletiva no município de Laranjeiras do Sul foi implementada no ano de 2014, o que acaba dificultando a busca de informações.

Outro fator importante é a pandemia, que impõe limites para a realização da pesquisa a campo, entrevista com a população para saber como tratam a questão da separação de resíduos e como consideram a coleta seletiva municipal.

Outra questão é a dificuldade em realizar visitas nos locais ligados à coleta seletiva por conta da pandemia. Nessa pesquisa a visita realizada foi apenas no aterro sanitário de Laranjeiras do Sul, e com dificuldades em se conseguir data e horário, na visita foram mantidos os devidos cuidados necessários com uso de máscara, distanciamento e uso de álcool em gel. No município de Pinhão a realização da visita não foi efetuada, por conta das dificuldades já relatadas, tendo sido utilizado o recurso do contato via remota.

4. COLETA SELETIVA DOS MUNICÍPIOS DE LARANJEIRAS DO SUL E PINHÃO/PR

Nesta sessão serão apresentados os resultados da pesquisa quanto à evolução e atual desenvolvimento da coleta seletiva de resíduos e rejeitos nos municípios de Laranjeiras do Sul e Pinhão à luz da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A sessão está dividida em duas partes, sendo a primeira sobre a coleta seletiva no município de Laranjeiras do Sul e a segunda trata da coleta seletiva e o projeto Bufunfa no município de Pinhão, ambos no estado do Paraná.

Esse tópico tem como objetivo retratar na prática o que foi discutido na parte teórica da pesquisa, com ênfase na coleta seletiva em funcionamento nos dois municípios em estudo, visando a correta destinação dos resíduos e rejeitos urbanos, conforme (PNRS, 2010).

4.1 Coleta Seletiva no município de Laranjeiras do Sul/PR

O município de Laranjeiras do Sul está localizado no centro-oeste do estado do Paraná e é um dos vinte municípios que fazem parte da região que integra o Território da Cidadania Cantuquiriguaçu, constituído no ano de 2008. De 1943 a 1946 o município era capital do Território Federal do Iguazu, por decreto do governo Getúlio Vargas (MUSSOI, 2015).

O município possuía no último Censo demográfico em 2010 um total de 30.777 habitantes, dos quais 25.031 residentes no meio urbano e 5.746 no meio rural (IPARDES, 2012). Segundo o Estatuto das Cidades, municípios com mais de 20 mil habitantes devem ter um Plano Diretor, conforme Lei 10.257/01 (BOEIRA, 2004). O atual Plano Diretor do município de Laranjeiras do Sul está em vigor desde 2014, mesmo ano em que se iniciou o programa de coleta seletiva no município.

Com a pressão por parte da Lei 12.305/10, aprovada em 2010, que decretou o fim dos lixões no Brasil, os municípios foram obrigados a tomar decisões sobre seus lixos/resíduos/rejeitos. Resíduos até então descartados incorretamente ou rejeitos com disposição inadequada tiveram de passar a ser descartados e destinados corretamente. Atendendo a esta lei, no município de Laranjeiras do Sul/PR os programas de coleta seletiva foram implantados no ano de 2014. Havia em funcionamento, até então, um lixão que foi desativado para

posteriormente ser utilizado um posto de coleta de resíduos caracterizado como um aterro controlado. Desde 2017 o município dispõe de um aterro sanitário para a destinação de seus resíduos, atendendo ao que preconiza a legislação (CEMPRE,2018).

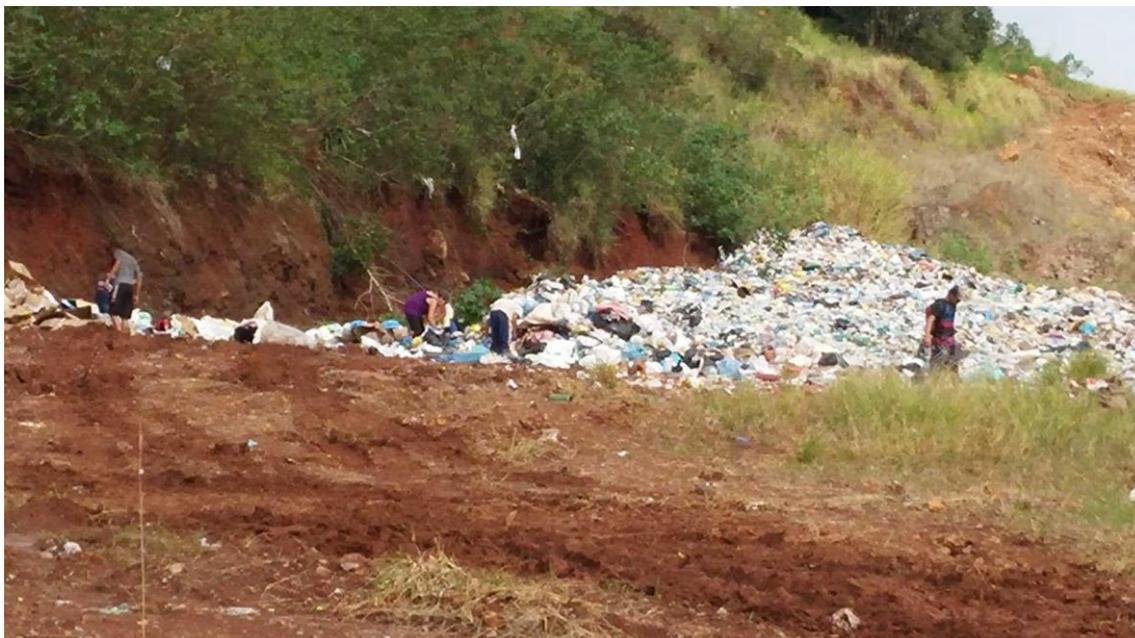
Segundo Mazzini (2003), lixões se caracterizam como lugares onde são depositados resíduos domiciliares e públicos. São locais nos quais os materiais estão jogados “a céu aberto, sem nenhum critério técnico com relação à escolha da área e à implantação e operação da disposição; causam poluição da água, do ar e do solo, além de poluição visual” (MAZZINI, 2003, p.219).

Segundo a Lei no 9.605/98, fazer uso de lixões é um crime ambiental, pelo fato de causar danos irreversíveis à fauna e à flora e gerar muitos outros problemas ambientais, sociais e econômicos (CORREIA, 2018). Segundo o CEMPRE (2010), lixões caracterizam-se como locais onde os materiais são depositados sem nenhuma proteção do solo, deixados a céu aberto contaminando o meio ambiente e causando sérios problemas de saúde pública. No lixão não há separação dos materiais ali depositados, animais e pessoas estão em contato direto com os materiais, sem nenhuma proteção.

Os resíduos degradados soltam um líquido escuro e de mal cheiro, denominado chorume, que causa sérios impactos ao meio ambiente se não for tratado adequadamente. Apresenta compostos tóxicos que ao entrar em contato com o solo atinge os lençóis freáticos e assim pode afetar águas subterrâneas e poços artesianos localizados próximos a esses resíduos, atingindo drasticamente o meio ambiente e a saúde pública (SERAFIM, 2003).

Na figura 5 esses aspectos podem ser observados, na foto do lixão a céu aberto que existia no município de Laranjeiras do Sul, o qual sofreu com esse tipo de descarte incorreto até o ano de 2014. Atualmente, o município dispõe de aterro sanitário.

Figura 5 – Lixão existente no município de Laranjeiras do Sul no ano de 2014



Fonte: Vigilantes da Gestão/Divulgação, 2014

Como visto na figura 5, os resíduos eram depositados a céu aberto sem nenhum tipo de cuidado, ficando expostos aos insetos, animais e roedores. As pessoas que realizavam o processo de separação desses resíduos não utilizavam equipamento de proteção individual (EPI), o que causa alto risco de contaminação.

Segundo entrevista feita com empreendedor de materiais recicláveis do município de Laranjeiras do Sul, as pessoas que fazem a coleta desses materiais são muito exploradas. “Outra questão é a comercial, pois existe muita exploração neste meio, os coletores são expostos a um trabalho exploratório em que quase não ganham para seu sustento”, diz ele.

A realidade é que apenas depois que a PNRS (2010) exigiu que se extinguissem os lixões no Brasil, a partir de 2010, os municípios começaram a mudar suas estruturas em relação a esse tipo de atividade. Atualmente, esse cenário já mudou muito, porém, ainda existem municípios que utilizam lixões para depositar seus materiais em locais inadequados, havendo alegações de ordem econômica como altos custos (CEMPRE, 2018). Entretanto, os benefícios

sociais, econômicos e ambientais resultantes da correta destinação desses resíduos são muito maiores.

Outro tipo de destinação que muitos municípios ainda utilizam, polui menos em relação ao lixão, porém é considerada inadequada pela PNRS é o Aterro Controlado. Neste, os materiais são depositados e cobertos com terra, e não ficam a céu aberto como o lixão, porém, não atende a todas as exigências da PNRS (2010), pois não tem impermeabilização do solo de base, não apresentam tratamento para o chorume e não queimam os gases poluentes gerados, por isso são considerados poluentes ao meio ambiente (FEAM, 2010).

O município de Laranjeiras do Sul fez uso de um aterro controlado após o fechamento do lixão no ano de 2014. O histórico e evolução da destinação de resíduos sólidos e orgânicos no município é descrito na próxima sessão.

4.1.1 Evolução da destinação de resíduos no município de Laranjeiras do Sul

No ano de 2014 a secretaria responsável pelas questões relativas à coleta seletiva, no município era a Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente e tinha a responsabilidade direta de coordenação dos trabalhos referentes à coleta de resíduos urbanos. Com a finalidade de conhecer como foi a implantação do processo de coleta seletiva no município foram entrevistados dois ex-secretários desta pasta. A primeira pessoa foi secretária, esteve na gestão municipal desde 2014 até o ano de 2016. A segunda pessoa, que exerceu a função ficou na gestão de meados de 2017 até início de 2020.

Com base nas informações obtidas por estes informantes chave, constatou-se que em 2014 uma das primeiras ações por parte da gestão pública municipal, foi reformar um caminhão de lixo (antigo) para servir como veículo coletor de resíduos secos/recicláveis. Após realizadas algumas reuniões de nivelamento sobre as informações básicas com a equipe de trabalho interna da prefeitura, conseguiu-se a aquisição de um caminhão compactador para coleta dos resíduos úmidos/orgânicos (não recicláveis). Outro caminhão antigo da prefeitura foi reformado para coleta de resíduos úmidos, ficando assim dois caminhões destinados para resíduos não recicláveis e um para resíduos recicláveis.

No ano de 2014 havia dois grupos de catadores que trabalhavam no município com a coleta de materiais recicláveis. Os dois grupos precisavam estar organizados como associação para poderem ser articulados ao processo de coleta seletiva, mas nos dois casos havia problemas de estruturação e funcionamento. Um dos grupos integrava uma associação chamada Dois Irmãos, cujo funcionamento era em um barracão da antiga cooperativa Coagri e estava localizado na Rua Sete de Setembro, próximo à esquina com a Rua Nogueira do Amaral.

O outro grupo chamado Associação São José Operário, atuava junto ao local onde funcionava o lixão. Além destes dois grupos, havia um número significativo de catadores que trabalhavam individualmente com carrinhos nas ruas e que não estavam ligados a nenhum grupo. A condição de vida desses catadores é muito precária. Conforme Rode (2015) um número significativo desses catadores não possuíam documentos de identificação, a grande maioria não finalizou o ensino médio e a renda é mínima, muitas vezes não conseguindo suprir as necessidades básicas.

A secretaria municipal de agricultura e meio ambiente com o apoio de docentes da Universidade Federal da Fronteira Sul iniciou um trabalho para auxiliar os catadores no processo de formação e formalização da associação. Um primeiro passo foi contatar órgãos como o antigo IAP - Instituto Ambiental do Paraná e Ministério Público, buscando auxílio com questões legais.

A atuação da UFFS foi importante através da atuação do Necoop (Núcleo de Estudos em Cooperação) e por projetos de extensão. Nestas atividades, docentes e discentes trabalharam com catadores realizando reuniões, capacitações, orientações para a formação e formalização de associação. Atualmente as duas associações possuem CNPJ.

Também foram realizadas oficinas junto aos clubes de mães para orientar sobre os procedimentos quanto à separação de resíduos e rejeitos nas residências. Foram realizados eventos de sensibilização com a população no intuito de instruir sobre o processo de separação de lixo nas residências e nos estabelecimentos comerciais da cidade.

Conforme informações obtidas nas entrevistas, a principal dificuldade consistia, desde o início, na separação do lixo, pois esse processo já havia começado e foi interrompido por administrações anteriores, trazendo certa

desconfiança por parte da população¹. Assim, para retomar o processo, em 2014, foram feitas campanhas publicitárias, com a utilização de panfletos, divulgação em meios de comunicação como rádios e jornal.

Os funcionários que atuavam na coleta enfrentavam dificuldades, pois nessa época foi implantada a Lei Nacional de Resíduos Sólidos, onde muitos materiais como lâmpadas, por exemplo, não poderiam mais ser coletados pelos caminhões. Quem passou a ter a necessidade de coletar esses materiais foram os fabricantes, que tem a obrigação legal de recolher, através da Logística Reversa. Segundo a Lei PNRS (2010), a logística reversa é caracterizada por ações que viabilizam a coleta dos resíduos sólidos dos empreendimentos, com objetivo de reaproveitar esses materiais.

Quando se pensa em logística vem à tona o caminho do produto do fabricante até o consumidor, porém, a logística reversa assume o importante papel de concluir esse processo. Leva os resíduos do produto do consumidor até seu fabricante para que este garanta o destino ambientalmente correto desses resíduos, criando-se um ciclo que atingirá positivamente o meio ambiente (LACERDA, 2002).

Outra dificuldade enfrentada em Laranjeiras do Sul foi o curto período que a gestão pública da época teve pra organizar todo o processo e iniciar o funcionamento. Uma vez que a PNRS aprovada em 2010 havia estabelecido um prazo de quatro anos (até 2014) para que todos os municípios atendessem ao que preconizava a lei. Assim, em agosto de 2014 as gestões públicas municipais deveriam atender à legislação, dentre as normas estava a proibição de manter em funcionamento lixões. A gestão municipal então organizou um processo licitatório para contratação de empresa que efetuasse a destinação dos resíduos domiciliares.

Conforme dados da entrevista, o Ministério Público foi bem atuante nesse período, revisando a documentação da licitação e fiscalizando de forma bastante efetiva, o que fez com que o processo fosse transparente. Por outro lado, como o espaço de tempo foi curto, caracterizou-se por ser trabalhoso e estressante.

Os ex-secretários entrevistados e o empreendedor que atua no ramo de recicláveis em Laranjeiras do Sul, afirmaram que realizar projetos neste meio

¹ No ano de 2008 já havia iniciado um processo de coleta seletiva de lixo que foi descontinuado pela gestão que atuava na época.

não é tarefa fácil, pelo fato de a população não ter o hábito de separar os materiais recicláveis. Outro aspecto é o fato de envolver catadores, que além de serem um grupo bastante carente em termos sociais, econômicos e culturais ainda são constantemente explorados, o que torna difícil o trabalho com os catadores. Essas pessoas têm dificuldades em confiar e fazer trabalhos em conjunto com estranhos, justamente por terem experiências negativas de exploração.

Apesar das dificuldades iniciais da implantação do processo de Coleta Seletiva, foi possível interromper o enterro dos resíduos orgânicos no antigo lixão. Criaram uma área de transbordo com contêiner que a Empresa Especializada em Resíduos Urbanos (EERU), que ganhou a licitação, deixava disponível. Os caminhões da prefeitura faziam a coleta e depositavam nos contêineres, que eram pesados e mediante esses pesos a empresa emitia notas fiscais e recebia da prefeitura por tonelada/resíduos transportado para o aterro sanitário administrado por ela no município de Dois Vizinhos. Em relação ao material reciclável, o caminhão da prefeitura levava até os catadores da cooperativa para ser feita a separação e venda desses materiais como fonte de renda para os catadores.

Esse foi o processo que ocorreu no período de 2014 a 2016. Onde quem estava na gestão era a prefeita Sirlene Swartz. No ano seguinte, 2017, se elegeu o prefeito que está na gestão atualmente, Jonatas Felisberto da Silva.

Segundo o ex-secretário da primeira gestão do atual prefeito, em 2017 havia a coleta de resíduos orgânicos e recicláveis, porém sem projeto nenhum. E os resíduos de classe II (conforme quadro 2) eram enviados à sede da EERU, sendo a coleta dos materiais de responsabilidade da prefeitura.

De acordo com o ex-secretário entrevistado, ao longo dos anos 2018 e 2019 foram desenvolvidos projetos de panfletagem em escolas, semáforos e rádios, incentivando a população a separar corretamente os resíduos em seus domicílios. Nas escolas foram feitas palestras, pelo fato de o processo da separação correta de resíduos iniciar em casa, os alunos começam a cobrar dos pais a fazer a separação e isso incentiva a melhorar os hábitos. Foram realizadas campanhas de destinação adequada para vidros, lâmpadas, remédios, eletrônicos em parceria com Rotary Club e Lions Clube.

Em relação aos catadores, continuavam existindo as duas associações de catadores, uma na Coagri e outra no antigo lixão. Segundo o entrevistado, buscando melhorar a situação dos catadores, em conjunto com a secretaria de Assistência Social fizeram parceria com o Sebrae, realizando palestras, fizeram trabalho de fundamentação das associações, distribuíram materiais de EPI e uniformes para as duas associações.

A ação que foi apontada como sendo de bons resultados foi a orientação sobre o cumprimento da norma sobre logística reversa, em que a secretaria municipal de agricultura e meio ambiente fez parceria com empresas do município. Esses empreendimentos devem receber os materiais que não podem ser destinados nem à EERU e devolver aos fabricantes para que estes realizem a destinação correta para esses materiais. Em parceria com a Associação Comercial e Industrial de Laranjeiras do Sul – Acils foram realizadas palestras para orientar empresários a efetuar a Logística Reversa, ideia que foi bem aceita pelos comerciantes e população, segundo constatação das entrevistas.

Um exemplo da necessidade de envolvimento de empresários são materiais como estopas sujas de óleo que são descartadas por oficinas, postos de combustível, são materiais que não podem ser coletados pela EERU, então devem ter a devida destinação, que seria a logística reversa, conforme citado anteriormente por PNRS (2010).

Com a realização de projetos e ações realizados pela secretaria do município em conjunto com instituições como a Universidade Federal da Fronteira Sul e ACILS houve grande aceitação e resultados positivos oriundos dessas campanhas, pois a população já está mais ciente de que deve fazer a correta destinação, segundo manifestação do entrevistado.

Outra ação benéfica ao meio ambiente realizada pela secretaria de meio ambiente, da gestão 2017 a 2020 foi a recuperação do solo do antigo lixão. A secretaria assinou vários Termos de Ajuste de Conduta – TAC do município em termos ambientais, junto ao Ministério Público. Com o fechamento do antigo lixão o município iniciou um processo de evolução em termos de coleta de resíduos, passando a separar os mesmos e a dar o devido destino aos resíduos e disposição aos rejeitos.

Em relação ao funcionamento da coleta seletiva na atualidade, localizamos na página da prefeitura de Laranjeiras do Sul o link:

<https://www.laranjeirasdosul.pr.gov.br/>. Nele há uma área especificada como “Cidadão” onde é possível acessar um campo para “coleta de lixo”, conforme mostra a figura 6.

Figura 6. Rotas da Coleta Seletiva do município de Laranjeiras do Sul, 2021



Fonte: Site Prefeitura de Laranjeiras do Sul, 2021.

Neste local ficam expostas informações das cinco equipes de coleta, com nome do motorista e auxiliares de cada caminhão, os dias e horários nos quais é efetuada a coleta de resíduos e rejeitos nos bairros da cidade.

A coleta é separada entre recicláveis e orgânicos, podendo acontecer mudanças nas rotas. Assim, as informações são atualizadas constantemente, por isso a população deve acessar sempre que tiver dúvidas quanto aos dias de realização das coletas. O caminhão de recicláveis (equipe 5) passa semanalmente nos bairros e os caminhões de orgânicos passam diariamente, em alguns bairros mais de uma vez na semana.

No quadro 4 estão expostas as rotas que os caminhões da coleta de resíduos orgânicos e recicláveis realizam no município, sendo essas informações aquelas que estão disponíveis no site da prefeitura.

Quadro 4: Cronograma de Coleta de Resíduos Orgânicos e Recicláveis em Laranjeiras do Sul no ano de 2021

Equipe 1 De segunda a sábado	Centro: No quadrante sentido transversal: Nogueira do Amaral até Avenida José Campigotto e entre as ruas, Nogueira do Amaral / Olavo Bilac / José Bonifácio / Espírito Santo / Souza Naves / Santana / Capitão Felix Fleury / Coronel Guilherme de Paula / Capitão Antônio Joaquim de Camargo / Vereador José Aires de Oliveira / Arlindo José Bavaresco / Expedicionário João Maria / Rodolfo Bertuol / Avenida Honório Babinski (Segmento da Rua Rodolfo Bertuol) seguindo pela Travessa Governador Trota / Diogo Pinto / Duque de Caxias e Avenida José Campigotto.	
	Sentido Rua 7 de Setembro / Vereador João Rocha Loures / Rua Tiradentes / Ezídio Bozza / 7 de setembro / Marechal Rondon / XV de Novembro / Avenida Santos Dumont / Barão do Rio Branco / Manoel Ribas / Vereador João Rocha Loures / Miguel Somensi (próximo ao condomínio dos fundos do Cine Teatro Iguassu).	
	Rodovia BR-158 / Escola Técnica / Felini Gás / Pesca da Ilha / Estrada Rural de acesso ao sítio do Sr. Mauro Ortiz / Caixa Comunitária na entrada do Britador Laranjeiras / Asilo / Firmaç e residências próximas.	
Equipe 2	Segunda, quarta e sexta	No quadrante entre as ruas Nogueira do Amaral até a Avenida José Campigotto e transversais: ruas Nogueira do Amaral / Olavo Bilac / José Bonifácio / Espírito Santo / Souza Naves / Santana / Capitão Felix Fleury / Coronel Guilherme de Paula / Capitão Antônio Joaquim de Camargo / Vereador José Aires de Oliveira / Arlindo José Bavaresco e segmento Rodolfo Bertuol / Diogo Pinto / Duque de Caxias e Avenida José Campigotto, desde a rua Sete de Setembro até a rua Laranjeiras. Ruas sentido preferencial da 7 de setembro até a Rua Laranjeiras, sendo elas a rua Paraná / Avenida Álvaro Natel de Camargo / Getúlio Vargas / Sargento João Nascimento Lopes, Rua Laranjeiras / Tenente Eugênio Martins / Ezídio Bossa / Presidente J. F. Kennedy / Castro Alves / Otaviano Amaral e DNER.
	Terça, quinta e sábado	Bairro Presidente Vargas, Loteamento Bodanese / Panorama / Loteamento Paris / Rua Paraná / Rua Tiradentes
Equipe 3	Segunda-feira	Cidade Bella / Santo Antônio de Pádua / Sol Poente / Lind'Água / Bairro Água Verde / Marchese / Bancário / Bairro Aquaville.
	Terça-feira	Bairro Cristo Rei / Cordeiro / BNH / Santa Catarina / Vila Moss / São José / Avenida Ivan Ferreira do Amaral (entre Rádio Educadora e Casa dos Parafusos) / Andiju / Vila Maurer / Linha Brandani / Loteamento Pelizzari / Loteamento Piovesan / Jaboticabal e Margens da PR 656 próximo ao Esquadrão Resgate.
	Quarta-feira	UFFS / FASE / Vila Rural / Toca do Leão / Marquese / Bancário / Água Verde / BR 158.

	Quinta-feira	Bairro Cristo Rei / Loteamento Cordeiro / BNH / Santa Catarina / Vila Moss / Vila São José / Avenida Ivan Ferreira do Amaral (entre a Rádio Educadora até a Casa dos Parafusos) / Andiju / Vila Maurer / Loteamento Pelizzari / Loteamento Piovesan / Joboticabal / Margens da PR 656 próximo ao Esquadrão Resgate.
	Sexta-feira	Cidade Bella / Santo Antônio de Pádua / Sol Poente / Lind'Água / Água Verde / Marchese / Bancário e Aquaville.
	Sábado	Cristo Rei / Cordeiro / BNH / Vila Santa Catarina / Vila Moss / Vila São José / Avenida Ivan Ferreira do Amaral (entre a Rádio Educadora e a Casa dos Parafusos) / Andiju e Vila Maurer / Loteamento Pelizzari / Loteamento Piovesan / Jaboticabal.
Equipe 4	Segunda-feira	São Francisco / CAIC / Laranjeiras 1 / Jardim Santana / Vila Jardim / João Fernandes / São Miguel / Monte Castelo / Super Creche / Paz Nascente / e região do Lago UM.
	Terça-feira	Bairro Nossa Senhora Aparecida / Margens da BR-277 / Vila Somensi / Marginal BR-277 / Vila Industrial / Mineiro / Cense / Frigorífico Conrado / Coprossel / Conafri e toda região do Palmeiras.
	Quarta-feira	São Francisco / CAIC / Laranjeiras 1 / Jardim Santana / Vila Jardim / João Fernandes / São Miguel / Monte Castelo / Super Creche / Paz Nascente / e região do lago.
	Quinta-feira	Vila Somensi / Bairro Nossa Senhora Aparecida / Palmeiras / Loteamento Mineiro / Educandário / Loteamento São Jorge e Distrito do Passo Liso. *Quintas-feiras (a cada 15 dias): Vila Becker / Pedreira Dalmina
	Sexta-feira	São Francisco / CAIC / Laranjeiras 1 / Jardim Santana / João Fernandes / Vila São Miguel / Monte Castelo / Super Creche / Paz Nascente / região do lago 1 / Invernada Grande.
	Sábado	Bairro Nossa Senhora Aparecida / Margens da BR-277 / Vila Somensi / Marginal da BR 277 / Vila Industrial / Mineiro / Cense / Frigorífico Conrado / Coprossel / Conafri / Palmeiras / Campo Mendes.
Equipe 5 (Reciclável)	Segunda-feira	Todo o centro / Pesca da Ilha / BR 158.
	Terça-feira	Centro de Eventos / Bodanese / Presidente Vargas / Jardim Panorama / Paris / Cristo Rei / BNH / Loteamento Cordeiro / Vila Moss / Loteamento Santa Catarina e DNER.
	Quarta-feira	Bairro Água Verde / Loteamento Bancário / Cidade Bela / Santo Antônio de Pádua / Marchese / Sol Poente / Margens da BR-158 / Bairro Nossa Senhora Aparecida / Somensi / Posto do Vátio / Posto Iguazu / e marginal da BR-277.
	Quinta-feira	Parque Industrial / Loteamento São Jorge / Coasul / Coprossel / Mineiro / Posto Palmeiras / Palmeiras / Monte Castelo / João Fernandes / Paz Nascente / Laranjeiras 1 / São Miguel / Jardim Santana / Vila Jardim / Passo Liso. Quintas-feiras (a cada 15 dias): Frigorífico Conafri
	Sexta-feira	Todo o centro / São Francisco.

Fonte: Prefeitura de Laranjeiras do Sul, 2021.

Conforme dados do quadro 4, os caminhões da coleta passam diariamente, de segunda a sábado. Todos os bairros do município e arredores dispõem de coleta seletiva. Na região do centro, a equipe 1 passa diariamente, de segunda a sábado, o que é um ponto positivo, pois a região central é a que tem mais fluxo de pessoas, fazendo com que o descarte seja maior. Nos bairros é realizada até duas vezes por semana a coleta, o que impede a acumulação de materiais nas ruas. Se os materiais ficam muito tempo depositados nas lixeiras, há o risco de proliferação de insetos e roedores, bem como animais de rua podem rasgar os sacos e espalhar o lixo.

Atualmente, a equipe de funcionários, entre motoristas e auxiliares, soma um total de 22 trabalhadores para a coleta de resíduos no município, entre recicláveis e orgânicos, conforme dados atuais expostos nas rotas, disponível na página da prefeitura.

Ao final da página do site da prefeitura (Figura 6), estão descritos os materiais que não são coletados pelos caminhões. São mencionados: estopas contaminadas, filtros de óleo, flanelas sujas com óleo, peças automotivas, pneus, isopor, produtos alimentícios vencidos em embalagens fechadas, adesivos plásticos, tintas, solventes, papéis, luvas, etiquetas, embalagens, restos de construção civil, inclusive saco de cimento vazio, animais mortos, garrafas de bebidas, lâmpadas em geral. Ainda são solicitados cuidados da população para que tome o devido cuidado com vidros quebrados, colocando-os dentro de garrafas PET para que os colaboradores não corram o risco de se cortar.

No que tange às dificuldades para a implantação e funcionamento do processo de coleta seletiva em Laranjeiras do Sul, foram realizadas entrevistas com dois ex-secretários da Agricultura e Meio Ambiente, com responsáveis pela empresa contratada para efetuar a destinação ambientalmente correta de resíduos e a disposição ambientalmente adequada de rejeitos. Ainda foi realizada uma entrevista com um empreendedor que atua no ramo de recicláveis no município. Observou-se que todos relatam a mesma dificuldade, ou seja, a falta de hábito ou colaboração da população para separar corretamente os resíduos orgânicos dos resíduos recicláveis.

Outro cuidado que é importante, consiste na necessidade de higienizar os materiais, pois se estes não estiverem limpos e separados dos orgânicos, não

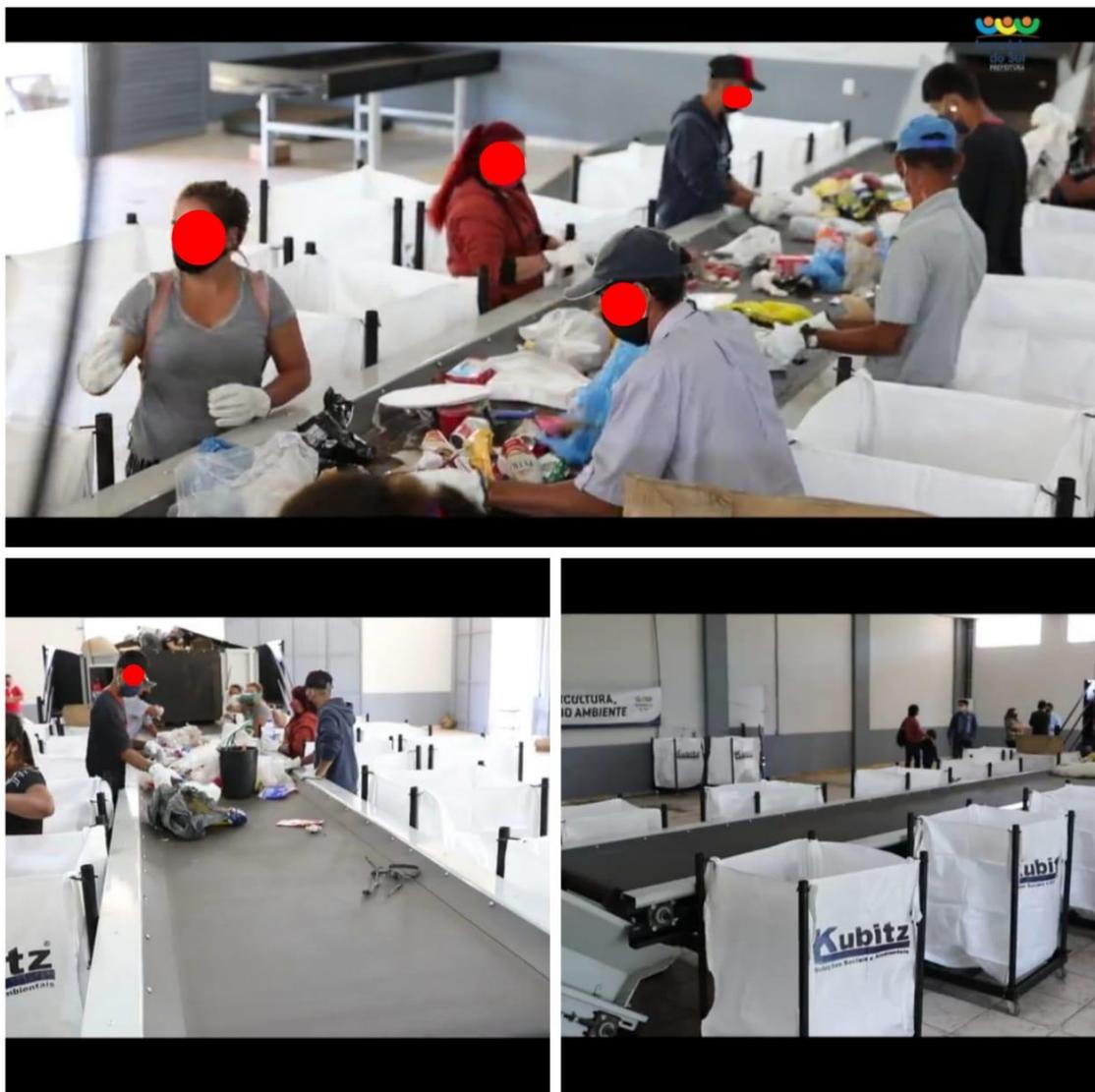
podem ser reciclados, conforme entrevista com funcionário da empresa que faz a correta destinação no município. Outra questão muito importante é a correta embalagem dos cacos de vidro, que podem ferir catadores e funcionários que realizam a coleta e separação.

Outra dificuldade apontada por ex-secretário é a falta de recursos, que toda gestão apresenta e necessita de um planejamento para que não ocorram interrupções nas ações, de modo que se evite a cada gestor que assume ter de reiniciar do zero as ações. O custo dos materiais e serviços para realizar as ações de coleta, destinação e disposição são altos (CEMPRE, 2018). E por fim em relação ao resgate do local para triagem dos materiais, reformas e adaptações do novo espaço, ressalta que a dificuldade na maioria das vezes é financeira, pois os recursos são limitados e as ações são muitas e necessárias, destaca.

De acordo com o ex-secretário da agricultura e meio ambiente, entrevistado, ainda em 2018 foi aprovado um projeto para a implantação de uma usina de reciclagem, através do Instituto das Águas do Paraná. Com os recursos deste projeto o secretário e sua equipe conseguiram os equipamentos (esteira, prensa, bags) e participaram de treinamentos na sede do instituto em Curitiba. A contrapartida do município foi disponibilizar o local no qual seria instalada a usina de reciclagem. Assim, iniciaram os trabalhos de reintegração de posse de uma área às margens da BR 277, processo que teve duração de um ano aproximadamente. Foi feita a fusão das duas associações de catadores (Associação de Catadores Dois Irmão e Associação São José Operário) que passaram a realizar as atividades conjuntamente no novo local.

O novo centro de triagem de materiais recicláveis foi inaugurado no dia 07 de abril de 2021 e conta com balança, empilhadeira, moega, prensa e mesa de triagem com esteira. Além da triagem dos materiais, disponibiliza refeitório, vestiário e sanitários aos trabalhadores. A gestão municipal cedeu aos catadores o apoio de um gestor ambiental que auxiliará no processo. Segundo o prefeito Berto Silva, a venda desses materiais será feita sem a participação de atravessadores, como vinha ocorrendo até então. Estima-se um aumento de até 30% de lucro para esses catadores. O centro de triagem está evidenciado na figura 7.

Figura 7 – Centro de triagem de materiais recicláveis em Laranjeiras do Sul - 2021



Fonte: Divulgação Prefeitura de Laranjeiras do Sul, 2021.

A organização, o espaço, a higiene e conforto que o local dispõe favorecem aos trabalhadores que ali atuam, pois o local em que atuavam anteriormente era a céu aberto, sem estrutura e sem os materiais necessários.

Além das associações de catadores no município também existe uma empresa que faz recolhimento de materiais recicláveis, que está organizada em três pontos de separação em locais distintos da cidade. A coleta acontece porta a porta em horários diferenciados do horário comercial, pois a possibilidade de encontrar as pessoas em suas residências é maior. O empreendedor afirma que possui três caminhões, sendo dois para coleta dos materiais e um que fica de reserva para eventuais problemas com os outros dois.

Quanto aos materiais coletados, esta empresa recolhe todos que a Lei da PNRS permite, ficando excluídos aqueles que se enquadram como resíduos hospitalares e resíduos agrícolas, pois possuem legislação específica. Trabalham com o sistema de parceria com recicladores maiores que compram, condensam e entregam materiais diretamente para as indústrias.

O proprietário desta empresa também destaca o fato de a população não ter o hábito de separar os resíduos. Assim, a maioria dos materiais são descartados misturados. Então o empreendedor e seus auxiliares realizam a separação, fazem a classificação e colocam em bags, que são grandes sacos, até atingirem peso suficiente para serem transportados pelo caminhão.

Como dificuldades ele destaca o fato de estarem expostos às intempéries de tempo, horário, precisando cuidar para não comprometer a saúde. As pessoas não têm zelo e cuidado com materiais que podem causar acidentes com os coletores, materiais que podem infectá-los, risco de doenças, infecções, bactérias, etc.

Neste momento de Pandemia da COVID-19, as pessoas descartam suas máscaras incorretamente, o que pode infectar os coletores que realizam essa atividade. Materiais utilizados por pessoas contaminadas como luvas, lenços, lençóis, máscaras, e demais itens que tiveram contato com a pessoa infectada devem ser descartados separadamente dos materiais recicláveis para não contaminarem os catadores.

Outra ação a ser feita em meio a uma pandemia, é envolver os materiais em dois sacos descartáveis, amarrá-los bem e identificar o que está dentro de modo que os responsáveis pela coleta e catadores saibam que devem tomar cuidado.

O empreendedor salienta a necessidade de que os meios de comunicação incentivem as pessoas a fazerem o descarte correto desses materiais especiais. Materiais como máscaras, vidros quebrados, materiais cortantes podem causar danos à saúde dos coletores.

É essencial que a população do município procure se enquadrar no hábito de separar os resíduos recicláveis dos orgânicos, de modo que apenas os rejeitos precisem ser dispostos adequadamente no aterro sanitário do município, conteúdo que será explanado na próxima sessão.

4.1.2 Aterro Sanitário de Laranjeiras do Sul

A disposição considerada correta ambientalmente é o Aterro Sanitário. De acordo com a Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, a disposição final ambientalmente adequada é o local onde os rejeitos são distribuídos, em aterros sanitários, com base em normas operacionais específicas, evitando riscos à saúde pública e à segurança e diminuindo os impactos ambientais (PNRS, 2010).

Segundo a NBR 8.419:1996 da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, o Aterro Sanitário é uma técnica de disposição de resíduos sólidos, onde o solo tem a devida proteção dos materiais descartados e estes são cobertos com terra diariamente. Engenheiros auxiliam no confinamento dos resíduos na menor área e volume possível. Para o aterro vão apenas os rejeitos, pois estes não apresentam mais vida útil. Os materiais recicláveis são separados e comercializados. O chorume gerado pela matéria orgânica é tratado e se transforma em água e lodo, a água pode ser depositada nos rios sem nenhum prejuízo ao meio ambiente ou pode ser reutilizada, o lodo pode ser utilizado como matéria orgânica para o solo (NOGUEIRA, 2015).

Para o aterro sanitário, o solo é preparado antes dos resíduos serem depositados no local. A terra deve ter sido nivelada, a base deve ter sido tapada com argila e PVC, para evitar contato com o solo e possível contaminação dos lençóis freáticos, causada pelo chorume, que é liberado dos resíduos orgânicos (PORTELLA; RIBEIRO, 2014).

A partir de 2015 os resíduos e rejeitos de Laranjeiras do Sul passaram a ser enviados para a sede da empresa que está atuando na destinação dos resíduos do município, que fica no município de Dois Vizinhos/PR. No ano de 2017 a empresa se instalou em Laranjeiras do Sul a partir da compra de um terreno, facilitando o processo e diminuindo custos com transporte. Atualmente a empresa está localizada na Rodovia PR 565, S/N - Km: 8; - Linha Nossa Senhora Aparecida, a uma distância de nove quilômetros da cidade, o terreno é de propriedade da EERU e possui uma área de aproximadamente 720.000m².

A empresa será tratada nesta monografia como Empresa Especializada em Resíduos Urbanos (EERU), a qual dá a destinação ambientalmente correta para os resíduos e disposição ambientalmente adequada aos rejeitos de

Laranjeiras do Sul, Nova Laranjeiras, Porto Barreiro e Rio Bonito do Iguaçu e coleta entre 17 e 20 toneladas por dia de materiais.

Após a coleta de materiais nas residências, os caminhões da prefeitura municipal vão até a sede da EERU, na entrada fazem a pesagem dos caminhões na balança, os pesos são conferidos e após vão para o local onde ficam depositados os materiais para serem separados.

Atualmente a EERU com unidade instalada em Laranjeiras do Sul conta com 16 funcionários, dentre eles 1 profissional de Recursos Humanos e administrativo, 1 supervisor geral, 1 motorista de caminhão que faz o transporte dos materiais do centro de separação até o aterro, 1 operador de máquina que realiza a cobertura da célula e os demais são classificadores de resíduos e responsáveis pela higiene do local. Desses profissionais apenas um reside no município de Porto Barreiro, sendo que o restante é de Laranjeiras do Sul.

A figura 08 demonstra o local onde os caminhões da prefeitura, que fazem a coleta nas residências, após feita a pesagem na entrada do aterro, depositam os materiais para que em seguida são separados na esteira de triagem.

Figura 8 – Depósito de resíduos da empresa EERU em Laranjeiras do Sul - 2021



Fonte: EERU, 2021.

O depósito que aparece na figura 8 é o local onde os materiais são depositados, em local fechado para que os resíduos não tenham contato com o solo, possui cobertura para que não molhe com a chuva e tem aberturas na parte de cima para que o local fique arejado.

Os materiais recolhidos, pelos caminhões, nas residências de Laranjeiras do Sul chegam no aterro como mostrado na figura 8, em seguida são separados na esteira de triagem, onde o que é aproveitado como reciclável é separado em bags (grandes sacos) enquanto os rejeitos seguem pela esteira até o caminhão que faz o transporte até o aterro. Nesta etapa constata-se que muitos materiais poderiam ser reaproveitados, reciclados ou reutilizados como resíduos. Porém, quando a população não faz a correta separação e higiene dos materiais o resultado é que acabam sendo considerados rejeitos e há enorme desperdício de recursos que poderiam ser destinados adequadamente se os habitantes fizessem sua parte.

Os resíduos recicláveis são separados de forma organizada conforme classificação, em seguida são amassados e acoplados para comercialização, como demonstra a figura 9.

Figura 9 – Baias de separação da EERU em Laranjeiras do Sul - 2021



Fonte: EERU, 2021.

Na figura 9 podem ser visualizadas as baias onde os materiais recicláveis são separados. Segundo o funcionário entrevistado, são coletados cerca de 20 toneladas por dia de materiais e cerca de 15% desse total é aproveitado. Isso significa um valor aproximado de 3 toneladas por dia de materiais recicláveis aproveitados e ao mesmo tempo 17 toneladas que não o são.

Após a separação, os materiais são encaminhados à máquina que realiza a prensa, como pode ser visualizado na figura 10.

Figura 10 – Máquina que prensa os materiais recicláveis na EERU em Laranjeiras do Sul - 2021



Fonte: EERU, 2021.

Após passarem pela prensa os materiais recicláveis ficam acoplados/prensados prontos para comercialização. Depois da separação dos materiais, estes são enviados à máquina que realiza a prensa dos mesmos (figura 10), os quais ficam prontos para comercialização, como pode ser visualizado na figura 11.

Figura 11 – Materiais recicláveis embalados para comercialização da EERU em Laranjeiras do Sul - 2021



Fonte: EERU, 2021.

Os materiais recicláveis embalados ficam depositados em um ambiente coberto e com piso para que não tenham contato com o solo, como demonstrado na figura 11. Neste local também há canaletas para que o líquido que escorre dos materiais seja transferido para a lagoa de chorume bruto (lagoa 1). Esses materiais, após todo o processo de separação inicial, estão prontos para a comercialização. A EERU sendo uma empresa privada, que venceu a licitação para a destinação/disposição final do município, realiza a comercialização dos materiais recicláveis e os recursos ficam com a empresa.

Os materiais que não são passíveis de reciclagem são descartados para o aterro, os quais em geral são orgânicos e materiais que não podem ser reciclados por serem rejeitos ou por não terem recebido a devida separação nas residências. Os materiais recicláveis como papéis, plásticos, vidro e outros, devem ser separados dos orgânicos, para que a matéria orgânica não afete os recicláveis. Materiais contaminados, sujos não conseguem ser adequadamente separados, logo, não podem ser comercializados e acabam indo para o aterro.

No aterro recebem uma camada de terra diariamente, para que não fiquem expostos ao tempo e não atraiam animais como roedores, abutres ou ocorra proliferação de moscas. A base do aterro é toda impermeabilizada de lona

para que não haja contato com o solo, há drenos de pedra no fundo, drenos de gás, onde o chorume é direcionado até a lagoa 1 de tratamento (conforme Figura 12).

Em todos os locais de separação dos resíduos existem canaletas no chão, como pode ser observado na figura 10, onde o chorume que escorre é direcionado por tubulação até a lagoa 1 que é a de acúmulo de chorume (chorume bruto). Depois desta primeira lagoa o líquido é direcionado para a estação de tratamento, onde será tratada para então seguir até a lagoa de polimento final (lagoa 2), onde a água fica depositada para reutilização na higiene do local. As duas lagoas que compõem a estação de tratamento estão apresentadas na figura 12.

Figura 12 – Lagoa de chorume bruto e lagoa de polimento final da EERU em Laranjeiras do Sul - 2021



Fonte: EERU, 2021.

Na lagoa 1 é o local para onde vai o chorume que escorre pela tubulação, vista na figura 10 e da célula do aterro. Depois que os materiais são depositados no aterro, eles passam por processo de decomposição e geram chorume, esse chorume vai ser drenado até a lagoa do chorume bruto (lagoa 1). Após, vai ser

drenado por tubulação até a estação de tratamento de efluentes que fica próxima das lagoas, onde se divide entre água e lodo.

Na estação de tratamento de efluentes é onde o chorume é tratado, há as caixas de equalização, onde o chorume passa por três caixas de compostos químicos: peróxido, cloreto de ferro que é o coagulante, coagulante de alumínio e polímero. Passa por filtros de areia, carvão ativado e mineral Zeolita, conforme informações obtidas na entrevista com funcionário da EERU.

A água que sai do processo de tratamento é direcionada para a lagoa de polimento final (lagoa 2) e é reutilizada para higiene do próprio local. O lodo é enviado ao aterro. A reutilização de água é muito importante, pois além de economizarem na conta de água, ainda poupam água, questão muito favorecida em tempos de seca/escassez de água.

Segundo Cunha (2011), o equilíbrio entre a disponibilidade dos recursos naturais e a necessidade dos usuários se tornou, nos últimos anos, tema bastante estudado no mundo inteiro.

A reutilização, reuso de água ou o uso de águas residuárias não é um conceito novo e tem sido praticado em todo o mundo há muitos anos (...). O reuso de água deve ser considerado como parte de uma atividade mais abrangente que é o uso racional ou eficiente da água, o qual compreende também o controle de perdas e desperdícios, e a minimização da produção de efluentes e do consumo de água (CUNHA, 2011, p. 2).

O lodo que é gerado pelo chorume é enviado para cobrir o aterro para que seque e o que gerar de líquido voltar para a lagoa 1 (figura 12), onde será novamente tratado. Periodicamente o lodo criado pelo chorume é enviado ao laboratório para análise para ver se está tudo certo com suas propriedades. Após o tratamento do chorume, este pode ser direcionado aos rios, a empresa possui a licença de lançamento, porém, atualmente não estão direcionando aos rios pois estão reutilizando a água.

Atualmente, neste aterro em funcionamento no município de Laranjeiras do Sul está sendo construída outra célula de aterro, pois o espaço do atual já está pequeno. Devido ao processo ser feito por meio de acúmulo de resíduos e rejeitos e camadas de terra por cima, a área vai ficando reduzida na medida em que vai recebendo mais materiais. Atualmente o aterro tem capacidade de comportar 20 toneladas de materiais por dia. A célula do aterro é ilustrada na figura 13.

Figura 13 – Célula do aterro no município de Laranjeiras do Sul - 2021



Fonte: EERU, 2021.

Na figura 13 pode ser visualizada a célula do aterro atual do município, onde os materiais orgânicos e aqueles que não podem ser reciclados, ficam depositados e são cobertos por terra em forma de camadas, formando uma pirâmide.

Diariamente é feita a limpeza em volta da célula para ser coberta com terra². O segundo aterro que está sendo construído fica ao lado do primeiro e conforme for aumentando de altura será ligado ao primeiro. Esse novo aterro está sendo construído em nível mais baixo que o atual, para que comporte mais materiais. Quando chegar ao nível do atual aterro, os dois ficarão lado a lado, porém, o atual já estará com gramas plantadas por cima para que os materiais não vazem ao longo do tempo.

Na base da célula fica uma proteção de lona para que não haja contato com o solo, em cima dessa lona são colocados 30 centímetros de terra para que não exista perigo de os materiais depositados perfurarem a lona. Antes de

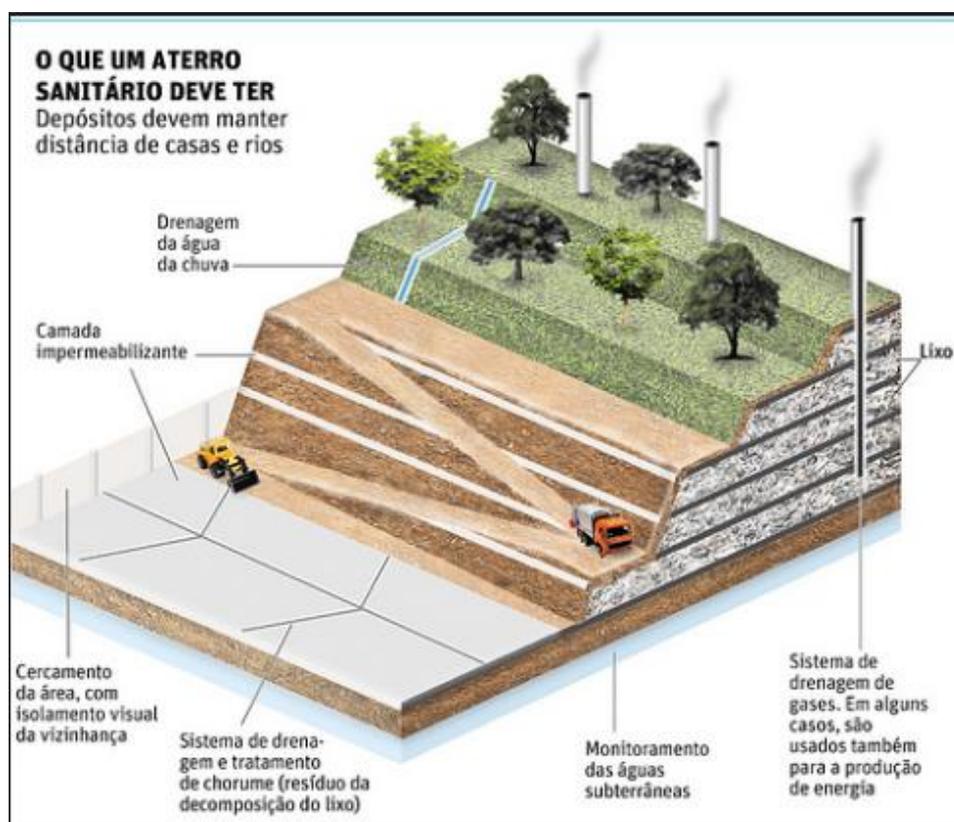
² As aves vistas na figura 13 não são urubus, são Curicacas.

receber os materiais, são colocados drenos que interligam com um cano para dreno e camada de pedras, desses drenos já saem manilhas para que haja a captação do gás que posteriormente será queimado.

Atualmente ainda não está sendo feita a queima dos gases poluentes que são emitidos pelos resíduos em decomposição pelo fato de o aterro ser recente, mas quando iniciar o processo de emissão de biogás este será queimado, para que não polua o meio ambiente por meio do solo.

Ao ser desativado o aterro atual, este receberá plantação de grama que será feita por cima para que não tenha perigo de vazar materiais ou chorume. Mais adiante, essa célula finalizada poderá servir de base para outra célula que pode ser executada em cima desta. Para melhor compreensão na figura 14 é apresentado um modelo de aterro sanitário.

Figura 14. Modelo de um aterro sanitário com sistema de drenagem de gases, 2018



Fonte: Portal de Resíduos Sólidos, 2018

Este modelo da figura 14, foi utilizado para ilustrar de forma mais clara como é o funcionamento de um aterro sanitário, muito semelhante ao modelo apresentado pela EERU do município de Laranjeiras do Sul. Porém, no município ainda não está sendo efetuado o sistema de drenagem dos gases, pelo fato de ser um aterro considerado recente, completando neste ano de 2021 quatro anos de execução das atividades. Nesta figura 14, foram plantadas gramas e árvores na superfície do aterro para diminuir impactos ambientais.

Em relação às perspectivas futuras a empresa destaca a possibilidade de aumento no volume de materiais a serem recebidos. Já cogitou-se o aumento de 20 toneladas por dia para 300 toneladas, atendendo assim maior número de municípios vizinhos. Esse aumento foi cogitado em audiência pública realizada no município de Laranjeiras do Sul. Para isso, seria ampliado o número de municípios atendidos, o que geraria mais empregos em Laranjeiras do Sul. Maior número de municípios estariam contribuindo para ações adequadas para o meio ambiente e saúde pública aderindo à coleta seletiva.

Com uma possível ampliação, a empresa também prevê a aquisição de novas estruturas como esteira de triagem que atualmente tem apenas uma, caminhões que atualmente são dois. O número de funcionários também é um projeto com possibilidades de duplicar. Tudo isso com intuito de melhorar o serviço prestado e conseguir fazer a coleta de um maior número de materiais. Atender cada vez mais municípios, fazendo com que estes adquiram práticas de separação correta de resíduos e destinação ambientalmente correta, destacou o funcionário da EERU.

Como já destacado, há alguns empecilhos que fazem com que não ocorra a correta destinação dos resíduos, e os municípios não adotem a prática da coleta seletiva, sendo que o mais importante deles é o custo (CEMPRE, 2018). Na próxima sessão será feita uma explanação dos custos relacionados a coleta seletiva por parte do município de Laranjeiras do Sul.

4.1.3 Custos com a coleta seletiva no município de Laranjeiras do Sul entre 2013 e 2020

Com a intenção de conhecer os valores gastos com a coleta seletiva em Laranjeiras do Sul foi realizada uma pesquisa documental junto aos orçamentos

do município. Foram pesquisados valores relacionados às questões ambientais, nas quais se enquadra a coleta seletiva.

Os dados foram obtidos através do site da prefeitura acessado pelo link: <https://www.laranjeirasdosul.pr.gov.br/>, no campo Transparência, Execução orçamentária em tempo real, execução orçamentária e despesas por função/subfunção/programas por projetos e atividades (Anexo 7). Foram utilizados os relatórios de 2013 a 2020, os quais estavam disponibilizados até o momento da pesquisa. Na tabela 1 estão evidenciados os valores gastos com a coleta seletiva em algumas secretarias do município.

Tabela 1. Custos com a coleta seletiva em secretarias municipais de Laranjeiras do Sul (2013 A 2020)

Ano	Secretaria de Agr. Abas. Meio Ambiente (R\$)		Departamento de Meio Ambiente (R\$)	
	Valor Corrente	Valor atualizado para 31/12/2020	Valor corrente	Valor atualizado para 31/12/2020
2013	672,10	1.039,65	-	-
2014	213.483,88	312.837,18	213.483,88	312.837,18
2015	797.595,19	1.100.243,03	797.235,19	1.099.746,43
2016	1.037.473,40	1.286.073,99	1.037.473,40	1.286.073,99
2017	952.291,69	1.107.600,80	952.291,69	1.107.600,80
2018	370.280,75	421.935,71	302.571,50	344.780,88
2019	292.811,62	322.594,48	229.603,37	252.957,11
2020	325.484,08	343.214,17	325.484,08	343.214,17

Fonte: Prefeitura de Laranjeiras do Sul, Orçamentos 2021; (INPC, IBGE, 2020).

Os valores foram descritos a partir do ano de 2013 pelo fato de serem estes os fornecidos pelo site da prefeitura de Laranjeiras do Sul até o momento. No ano de 2013 o valor destinado ao departamento de Meio Ambiente não foi exposto pelo fato de não existir um departamento específico ao meio ambiente na época, uma vez que o departamento foi criado em 2014.

Foram apresentados os valores correntes e os valores atualizados, pois assim podem ser comparados entre si. Valor corrente significa que o valor está sendo expresso exatamente com os valores da época. Já no valor atualizado significa quanto corresponde em data mais recente (IPEA, 2007). No caso da tabela 1 os dados estão todos atualizados até dia 31 de dezembro de 2020 e para esta atualização foi utilizado o INPC (Índice Nacional de Preços ao Consumidor) do IBGE.

No ano de 2013 ainda não haviam sido implantados os programas de coleta seletiva no município. Por esse motivo as despesas geradas nesse segmento eram baixas. Também não havia um departamento para o meio ambiente, apenas para agricultura e abastecimento, o qual gerou um valor de R\$ 672,10 para Serviços de Controle Ambiental (distribuídos em Prestação de Serviços de Coleta de Resíduos R\$ 500,00 e Serviços de controle ambiental em geral 172,10). Esses valores se repetem para a Secretaria Municipal de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente.

Do ano de 2017 para 2018 o valor gasto com a coleta seletiva no município diminuiu consideravelmente. O motivo mais evidente é que no ano de 2017 a sede da EERU foi instalada no município, e os resíduos não precisaram mais ser destinados até a cidade de Dois Vizinhos/PR. Isso gerou redução de gastos com transporte.

Na tabela 2 são apresentados os custos relacionados à coleta seletiva na Secretaria de Saúde, Secretaria de Educação, Cultura e Turismo e na Secretaria de Obras e Urbanismo. Foram utilizadas essas secretarias em especial pelo fato de serem as que mais gastam com serviços de coleta seletiva. Os valores apresentados são do período 2013 até 2020, pois são os anos para os quais as informações estavam disponíveis no momento da pesquisa.

Tabela 2. Despesas com Serviços de Controle Ambiental por secretarias de Laranjeiras do Sul, entre 2013 e 2020

Ano	Secretaria de saúde (R\$)		Secretaria de Educação, Cultura e Turismo (R\$)		Secretaria de Obras e Urbanismo (R\$)	
	Valor corrente	Valor atualizado para 31/12/2020	Valor corrente	Valor atualizado para 31/12/2020	Valor corrente	Valor atualizado para 31/12/2020
2013	17.990,00	27.828,12	20.400,00	31.556,06	56.566,94	87.501,47
2014	31.220,00	45.749,48	36.100,00	52.900,59	211.732,10	310.270,14
2015	30.770,00	42.445,69	11.600,00	16.001,63	181.311,06	250.109,62
2016	45.118,75	55.930,16	13.023,90	16.144,70	161.337,84	199.997,80
2017	39.983,81	46.504,76	5.125,78	5.961,74	120.432,49	140.073,81
2018	38.835,54	44.253,18	8.649,00	9.855,55	802.666,28	914.639,96
2019	46.212,00	50.912,38	8.532,00	9.399,82	903.062,24	994.915,76
2020	48.022,95	50.638,90	35.189,00	37.105,85	1.153.985,92	1.216.847,00

Fonte: Prefeitura de Laranjeiras do Sul, Orçamentos 2021.

Na tabela 2 são informados os valores gastos com Limpeza e Conservação relacionados à coleta seletiva de resíduos no município em algumas secretarias em específico. Foram escolhidas as secretarias para as quais há custos mais elevados, voltados à coleta seletiva. Os valores estão demonstrados em cada secretaria como valores nominais (valores da época) e valores reais/atualizados (valores atuais até 31 de dezembro de 2020), para que assim possam ser comparados.

A Secretaria de Obras e Urbanismo se destaca por ter os valores mais elevados. Até no ano de 2013, quando o município ainda não possuía os serviços de coleta seletiva, os valores são altos para a época. A Secretaria gerou um salto do ano de 2017 para o ano de 2018, em relação aos custos com coleta seletiva. Atualmente esse valor vem aumentando em ritmo progressivo passando de 1 milhão, é a secretaria que mais gasta com serviços de coleta seletiva. A justificativa é que a secretaria realiza serviços na área urbana e necessita de serviços de limpeza pública constantemente.

Com base no terceiro objetivo específico dessa pesquisa, a partir dessas análises orçamentárias, é possível compreender as condições em que vem acontecendo os serviços de coleta seletiva no município. A partir do ano em que se iniciou a coleta seletiva, os orçamentos aumentaram. Percebe-se que o município está levando a sério e investindo nessa área importantíssima para o meio ambiente e mudando aos poucos o hábito da população conforme Kligerman (2000).

Em relação aos valores repassados pela prefeitura municipal de Laranjeiras do Sul para a empresa EERU, que iniciou seus trabalhos no município em 2017, os valores estão disponíveis desde este ano até 2020, que é o último ano de exercício completo acessado nesta pesquisa. Os valores podem ser visualizados na tabela 3.

Tabela 3. Contratos dos anos de 2017 a 2020 com a EERU

Ano	Valores nominais (R\$)	Valores atualizados até 31/12/2020 (R\$)
2017	1.462.583,36	1.701.115,87
2018	1.462.583,36	1.666.616,90
2019	1.945.000,00	2.142.832,54
2020	1.945.000,00	2.050.949,99

Fonte: Prefeitura de Laranjeiras do Sul, orçamentos, 2021.

Cabe destacar que antes de 2017, esta empresa já atuava no município, porém não havia o aterro sanitário, sendo que os materiais eram transportados para outro município. Quando a empresa implementou o aterro sanitário em Laranjeiras do Sul foi fechado contrato, os custos com transporte foram anulados e as atividades passaram a ser aquelas que foram detalhadas na seção 4.1.2 do presente capítulo.

Além de todos esses custos com as secretarias e com a empresa EERU ainda há os custos com transporte dos materiais e salários dos servidores que atuam na coleta por parte da prefeitura municipal. Esses custos são considerados positivos pelo benefício que geram para o município e para sua população. Um município que está em conformidade com a PNRS, descartando corretamente seus resíduos gera muito mais qualidade social, ambiental e econômica para sua população.

Após terem consciência de como fazer, podem ter incentivos por parte da gestão municipal para que realizem a atividade com maior empolgação como é o caso do projeto Bufunfa, realizado no município de Pinhão, o qual será tratado na sessão 4.2.

4.2 Coleta Seletiva e Projeto Bufunfa no município de Pinhão/PR

O município de Pinhão, localizado no centro-sul do estado do Paraná, possui como municípios limítrofes Guarapuava, Candói, Foz do Jordão, Reserva do Iguaçu, Coronel Domingos Soares, Bituruna, Cruz Machado e Inácio Martins. Como mostra a figura 15.

Figura 15. Mapa de localização do município de Pinhão no estado do Paraná, 2021



Fonte: IPARDES, 2020.

Segundo o IBGE (2010), a população do município em 2010 era de 30.208, sendo 51% da área urbana. Para 2020 a população foi estimada em 32.559 habitantes. A área territorial do município é de 2.001,588 km² (IBGE, 2020). O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal é de 0,654 (IBGE, 2010), índice considerado médio em relação a longevidade, educação e renda do município. O Produto Interno Bruto per capita é de 48.650,61 (IBGE, 2018).

O município de Pinhão aprovou a Lei 1.292 no ano de 2006 que institui o Plano Diretor municipal. A coleta seletiva foi instituída pela Lei nº 1.989/2017, aprovada em 11 de setembro de 2017. Em seu Plano Diretor foram estabelecidas as definições de seletividade de resíduos e rejeitos. Atualmente a Secretaria de Meio Ambiente, Urbanismo e Habitação é responsável pela coleta seletiva.

Conforme informações obtidas nas entrevistas efetuadas, Pinhão também enfrentou dificuldades no início da implantação da coleta seletiva, por falta de orçamentos, falta de aceitação da população e a organização das rotas. Porém, no município de Pinhão essas dificuldades foram ainda maiores, pelo fato do município enfrentar, na época, processos na justiça por possuir lixão a céu aberto, o qual estava interdito pela Polícia Federal, pois o município estava fazendo transbordo dos materiais em cima do lixão.

4.2.1 A implantação e evolução da coleta seletiva no município de Pinhão/PR

Em Pinhão foi entrevistado o ex-secretário que comandou a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Habitação entre 2017 e 2020. Ele assumiu o departamento de meio ambiente vinculado à Secretaria de Agricultura, no dia 02 de janeiro de 2017, juntamente com a gestão municipal, o prefeito eleito foi Odir Antonio Gotardo, que ficou na gestão até o final do ano 2020. Em 2017 o município estava com lixão a céu aberto, interditado pela Polícia Federal, fazendo transbordo do material reciclável em cima do lixão, além de enfrentar outros processos.

O departamento na época contava com três funcionários, mas não tinham autonomia para tomar decisões, não tinham recursos, não tinham veículos. A gestão enfrentou alguns desafios, pois o município contava com 24 cemitérios, sendo que nenhum era licenciado, 19 haviam sido multados e correndo risco de serem interditados. O departamento de meio ambiente estava sucateado. Logo que assumiu a secretaria à época, o entrevistado, sugeriu ao prefeito fazer uma reforma administrativa e transformar o departamento de meio ambiente em secretaria com recursos próprios.

A reforma administrativa foi efetuada buscando constituir uma estrutura física, de pessoal e orçamentária adequada à dimensão do problema, pois o departamento não tinha recursos, sem veículo, sem estrutura e com um enorme problema ambiental. Então foi unificado o departamento de meio ambiente com a secretaria de obras e serviços urbanos e o departamento de habitação por interesse social que funcionava na assistência social. Juntou-se esses dois departamentos e foi criada a Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Urbanismo e Habitação.

Foram reunidos os setores afins onde havia conflitos de área de manancial, invasão, lixo, questão ambiental e os resíduos urbanos. Esses temas estavam separados e foram unificados em uma mesma pasta, para então ser criada uma equipe de estrutura e de orçamento para enfrentar os problemas. Aprovaram a legislação em 2017 e iniciou-se a implementação em 2018, ano que já iniciaram com a secretaria estruturada.

Com a secretaria formada, retomaram a unidade de triagem, compostagem e transbordo que estava parada há 10 anos. Para conseguir

alcançar os objetivos ambientais os gestores procuraram parcerias, sendo a principal delas a criação do projeto Bufunfa, que envolve a população em prol de benefícios sociais, ambientais e econômicos.

No município foi criada a Lei número 1.989/2017 em 11 de setembro de 2017, que institui o programa de coleta seletiva, reutilização, reciclagem, logística reversa e destino final dos resíduos secos, úmidos e contaminados urbanos do município (PINHÃO, 2017). A partir dessa lei foi instituído um incentivo chamado Vale-Feira, que é uma moeda que o município criou com objetivo de beneficiar quem separasse os materiais, que depois via decreto virou o Projeto Bufunfa, no qual a população realiza a separação correta dos resíduos e troca por produtos na feira municipal da agricultura familiar/camponesa³.

O início da coleta seletiva em Pinhão foi em 2017. O município tinha problemas com a associação de catadores que existiu antes, pois respondia inquéritos civis por denúncias de trabalho análogo à escravidão com relação a esses trabalhadores. O município também respondia a inquérito por lixão a céu aberto e cemitérios interditados. O processo junto ao Ministério Público referente ao lixão e a associação foram resolvidos, conforme mencionou o entrevistado.

O município havia recebido um caminhão do Instituto Águas Paraná por meio de um projeto chamado Paraná Sem Lixão. Uma foto deste caminhão encontra-se na figura 16.

Figura 16. Caminhão recebido pela Prefeitura de Pinhão em 2017



Fonte: Prefeitura de Pinhão, 2017.

³ Mais adiante será detalhado melhor sobre este projeto.

Em março de 2017 o caminhão iniciou as atividades recolhendo materiais recicláveis, e iniciaram a estruturar as rotas da coleta seletiva. Inicialmente a quantidade recolhida correspondia a meia carga de material reciclável, na medida em que foi sendo implantado o projeto Bufunfa começou-se a fazer quatro cargas por dia. Foi um processo gradativo, com campanhas que envolveram palestras em escolas, informações em emissoras de rádio, entrevistas, estruturação de associação de catadores para receber os materiais.

Em 2018 foi constituída uma nova associação de catadores de materiais recicláveis, pois com a anterior havia problemas trabalhistas. Por meio da legislação pró-catador a Secretaria de Meio Ambiente, Urbanismo e Habitação fez um contrato com a associação, onde era pago aos catadores o mesmo preço que era pago ao transbordo. Com isso, criou-se uma condição de renda mensal para a associação por meio de um contrato de trabalho, sendo que foi exigido um gestor para a associação para que conseguissem mais qualidade na gestão.

Assim, eram pagos todos os direitos legais aos catadores, gerando uma boa condição econômica a esses trabalhadores. Inicialmente a secretaria fornecia marmitas e transporte aos catadores, depois que obtiveram renda forneceram uma Kombi para eles mesmos realizarem o transporte, dando mais autonomia à associação.

No final do ano de 2018 foi criado um projeto chamado Lixosquete, onde foram implantadas lixeiras em formato de cesta de basquete, com a intenção de que se tornasse mais um incentivo para que os resíduos fossem jogados na lixeira em vez de serem jogados no chão. Assim, aos poucos a situação foi melhorando, a associação de catadores conseguiu registrar os funcionários com carteira de trabalho assinada. Inclusive foi encerrado o inquérito civil que o município respondia no Ministério do Trabalho a partir das ações implementadas.

Segundo o entrevistado em Pinhão, a população aderiu muito bem aos projetos, rapidamente a quantidade de resíduos e rejeitos recolhidos aumentou consideravelmente. O volume de resíduos sólidos urbanos no município é grande, gera em média 16 toneladas/dia atualmente, os dois caminhões destinados à coleta de materiais orgânicos e rejeitos, e o outro destinado à coleta de materiais recicláveis dá conta desse montante. Para os orgânicos e rejeitos são feitas quatro rotas, sendo necessária a coleta duas vezes por semana, já a coleta de recicláveis é realizada uma vez na semana.

Ainda há muitos resíduos orgânicos que são misturados com os materiais recicláveis pela população. O trabalho da associação é dividido em dois grupos, um para trabalhar os orgânicos e os rejeitos e outro para os materiais recicláveis. Os orgânicos e os recicláveis são separados, pois ainda há muita mistura e só vai para a vala do aterro o rejeito, aquele que não tem mais outra finalidade. Então esse trabalho da associação gera condições de longevidade para o aterro, o qual é ilustrado na figura 17.

Figura 17. Aterro Sanitário do município de Pinhão, 2021.



Fonte: RSN, 2018.

Ainda no ano de 2017, no primeiro ano de gestão do prefeito Odir Antonio Gotado, foi efetuado o licenciamento de um aterro sanitário no município. Neste aterro existe o centro de triagem do município, onde trabalham os funcionários da associação chamada “Mãos limpas”.

De acordo com o entrevistado, em Pinhão, a maior dificuldade foi consolidar rotas, horários, ajustar problemas com trabalho na coleta, atrasar a rota, falhar uma rua que estava prevista e o caminhão não ir, o que gerou reclamações da população. Até ajustar bem a rota houve bastante dificuldades, até colocarem GPS no caminhão para se ter o controle de dias e horários por onde passavam.

As rotas dos caminhões foram sendo ajustadas até chegar em uma rota que atendesse toda população urbana. Segundo informações do ex-secretário, o caminhão passa uma vez na semana para coleta de material reciclável e no centro (comércios) passa mais de uma vez na semana para que não seja acumulado muito material. Os caminhões da coleta contam com equipes de um motorista e três colaboradores que trabalham em escala no período diurno e noturno.

O município possui entrega voluntária em eco pontos que são momentâneos, não são fixos. Segundo o artigo 1º do Plano Diretor, inciso V, do município de Pinhão, os eco pontos são pontos de captação de resíduos que servem para entrega voluntária de pequenos volumes (PINHÃO, 2017). Esses pontos de entrega voluntária – PEV, atendem em locais específicos, onde as pessoas podem fazer a entrega de seus resíduos para o descarte correto ao invés de ser descartado incorretamente, essa ideia é significativa principalmente para a população do meio rural. Nos eco pontos são efetuadas a de pneus, eletrônicos são realizados contatos com as empresas que fazem essa coleta e os materiais podem ser levados pela população a esses pontos. Outro exemplo é de que na Secretaria de Indústria e Comércio há um ponto de recolhimento de pilhas.

Em relação à Associação Mãos Limpas que atua na triagem, esta separa os resíduos que ainda podem ser reaproveitados dos rejeitos. Os materiais recicláveis são comercializados pela própria associação. Com os resíduos orgânicos é feita a compostagem e os rejeitos vão para o aterro. A separação dos materiais acontece em um barracão, onde dispõem de esteira de triagem, bags para separação dos materiais e máquina de prensa para os recicláveis, como evidencia a figura 18.

Figura 18. Barracão de triagem dos materiais no município de Pinhão em 2018



Fonte: RSN, 2018.

O município tem um custo aproximado de 700 mil reais por ano entre coleta seletiva e contrato com a associação de catadores para a triagem. A coleta é feita pelos caminhões da prefeitura em todos os bairros (100% da parte urbana) e com algumas rotas no interior.

Como perspectivas futuras a ideia da gestão do prefeito Odir Antonio Gotardo foi investir na área de qualificação da compostagem. Transformar o material orgânico que se encontra junto dos outros materiais, em adubo agrícola, que possa ser comercializado. No momento esses materiais ainda saem de maneira mais bruta, não sendo possível comercializá-los. Foi ampliado o barracão da associação para compostagem e foram adquirindo equipamentos para qualificar esse material.

A demanda é grande, a população responde positivamente às iniciativas neste sentido. Existem projetos de incentivo como o projeto Bufunfa que existe no município, e que corresponde a um vale feira que foi criado dentro da Lei nº

1.989/2017 do programa de coleta seletiva. Após o decreto passou a ser chamado de moeda. Este projeto envolve cerca de 1.500 famílias do município. Mais detalhes do projeto são apresentados na próxima seção.

4.2.2 Projeto Bufunfa

O projeto foi constituído legalmente no ano de 2017, ano em que foi instituída a Lei nº 1.989/2017 que implanta o sistema de coleta seletiva no município de Pinhão. Nesta lei há um artigo que fala de incentivos, e um destes incentivos é o vale-feira, no qual as pessoas que separarem corretamente seus materiais entre orgânicos, recicláveis e rejeitos recebem esse incentivo em forma de vale feira. O vale feira foi regulamentado por decreto e transformado na moeda chamada de Bufunfa, e que começou a funcionar na prática em maio de 2018.

No dia 07 de março de 2018, foi instituído o decreto nº 073/2018 no município de Pinhão, que regulamenta a Lei nº 1.989/2017 com relação ao funcionamento do Vale-Feira. A lei decreta que o vale-feira será pago através da Bufunfa, moeda de circulação exclusiva na feira do produtor do município. A Bufunfa tem o valor de uma Unidade Fiscal Municipal – UFM, que atualiza seu valor anualmente (PINHÃO, 2018).

A ideia do projeto surgiu quando o ex-secretário teve acesso a uma proposta em funcionamento no Estado do Espírito Santo, que era um ticket feira, um bônus para o funcionalismo público, que era consumido na feira. Em forma de incentivo à feira do agricultor familiar do município de Pinhão ele iniciou o projeto. Mas em Pinhão o secretário avaliou que o setor mais necessitado não era o funcionalismo público e sim os produtores rurais. Então, quando foi nomeado a secretário do meio ambiente, iniciaram os projetos para incentivar as pessoas que separam corretamente os resíduos. Criaram então um vínculo entre associação de catadores, feirantes/agricultores familiares e sociedade.

Os produtores/agricultores da feira fazem parte do Movimento dos Pequenos Agricultores – MPA, que é um movimento de camponeses, organizado por grupos de famílias nas comunidades camponesas. O movimento busca resgatar os ideais camponeses e luta por igualdade e justiça (MPA, 2021).

Para se iniciar projetos na gestão pública é necessário, inicialmente, ter interesse e apoio dentro da estrutura de governo, por se tratar de ideias novas,

dependendo muito de avaliações e estudos para se implantar. O apoio primeiramente deve vir da equipe da secretaria em questão, a administração, a equipe de finanças, por se tratar de novos pagamentos, adaptações, consultas. O ex-secretário destaca a importância do apoio das equipes para se consolidar os projetos.

Em segundo lugar, destaca a população como beneficiária, que tem importância fundamental, pois a separação correta parte da sociedade. A população de Pinhão aderiu bem aos projetos de separação dos resíduos. Atualmente existem 1.500 famílias que fazem a separação correta, estão recebendo Bufunfa e indo à feira, o que resulta em benefícios além de ambientais, sociais, também econômicos, pois a renda dos feirantes aumentou e a alimentação destas pessoas provavelmente melhorou.

Segundo o Caderno Estatístico do município de Pinhão, há no município 5.398 domicílios na área urbana e 5.347 domicílios na área rural, o que resulta em 10.745 domicílios ao todo (IPARDES, 2021). Considerando que a coleta seletiva é feita apenas na área urbana, e o número de domicílios que aderiram a este projeto é de 1.500 famílias, pode-se considerar que cerca de 28% da população urbana aderiu ao projeto.

Incentivar a produção rural do município é algo de extrema importância para o município e para a população, sem falar na saúde que melhora significativamente ao se consumir produtos saudáveis.

A feira do município acontece todos os sábados, no período da manhã, sendo que em média 300 pessoas participam toda semana do evento no município, fazendo girar a economia para os feirantes que são famílias camponesas. Ao se perceber que várias pessoas estão se beneficiando de uma atividade como esta, esse evento vai cativando cada vez mais pessoas a participar também, e assim a ideia vai se tornando forte e com retornos positivos a todos que participam.

Em relação ao funcionamento do projeto, as famílias que pagam a taxa de lixo, tem esse valor devolvido em forma de Bufunfa (vale-feira), desde que:

1. **Assine um termo de compromisso** aderindo ao programa de coleta seletiva e se dispondo em separar o lixo em resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos;

2. **Estar em dia com a taxa de pagamento do recolhimento do lixo;** o que gerou um incremento nas receitas do município, pois muitas pessoas que estavam com débitos passaram a se atualizar e manter em dia o pagamento desta taxa;

3. **Não ser notificado:** deve estar separando corretamente seus resíduos; tem dinâmicas de fiscalização por amostragem, sendo a equipe de saúde quem faz o controle em forma de perguntas;

Com esses três termos em dia, a pessoa está apta a receber a Bufunfa, que equivale a uma Unidade Fiscal Municipal – UFM e que no município está R\$ 6,86 para aqueles que optam pela coleta uma vez na semana. Quem prefere que o caminhão da coleta passe em sua residência duas vezes na semana paga duas unidades fiscais municipais ao mês, então essa população recebe de volta o valor de R\$ 13,72 em forma de Bufunfa para comprar na feira⁴. A moeda da Bufunfa pode ser vista na figura 19.

Figura 19. Cédula de uma UFM Bufunfa do município de Pinhão, 2021



Fonte: MPA, 2021.

A feira da agricultura familiar no município é bem diversificada, comercializa produtos 100% orgânicos, desde verduras, legumes, panificação, produtos feitos a mão, doces, geleias, entre outros. Os produtores levam produtos frescos até a população. Alguns dos produtos estão evidenciados na figura 13.

⁴ Esse valor muda anualmente, esses valores estipulados são do ano de 2021.

Figura 20. Produtos comercializados na Feira da Agricultura Familiar de Pinhão, 2021



Fonte: Feira da Agricultura Familiar do município de Pinhão/PR, 2021.

Com a pandemia do Covid 19 a feira ficou algum tempo sem ser realizada, mas voltou a funcionar com todos os cuidados necessários para a proteção em relação ao vírus. Evita-se aglomerações, sendo aconselhado ir uma pessoa por família até a feira, mantendo uso obrigatório de máscaras, distanciamento social e uso de álcool em gel. Na feira são distribuídas as ecobags feitas com jeans reciclado para que a população faça a separação dos materiais recicláveis e os introduza nas ecobags.

O saco ou ecobag é utilizado para colocar os materiais recicláveis para as pessoas que recebem Bufunfa, é produzido por uma associação de bairro. Mulheres costureiras através da reutilização do brim reciclável, produzem sacos para coletar o material reciclável, o que incentiva outro elo da cadeia produtiva que é gerar trabalho nos bairros da cidade. As ecobag's são doadas na feira municipal aos participantes do Bufunfa, como ilustra a figura 21.

Figura 21. Ecobags produzidas no município de Pinhão, 2021



Fonte: Feira da Agricultura Familiar do município de Pinhão/PR, 2021.

Incentivar o cuidado com o meio ambiente é tarefa essencial no município, a agricultura familiar em conjunto com associações de bairros produz essas ecobags e outros produtos como roupas e tapetes. Essas ações auxiliam na renda dessas famílias, os valores são mais acessíveis e incentivam a produção de produtos mais sustentáveis. As ecobags também tem objetivo de se destacar no momento da coleta, nas grandes bolsas azuis vão os materiais recicláveis. Na feira também foram colocados galões como lixeiras para que os resíduos sejam separados. A figura 22 demonstra essa iniciativa.

Figura 22. Lixeiras para separação dos resíduos na feira do município de Pinhão, 2021



Fonte: Feira da Agricultura Familiar do município de Pinhão/PR, 2021.

O projeto Bufunfa como principal incentivador da correta separação de resíduos é exemplo nessa conscientização, dispõe de lixeiras que separa produtos orgânicos, recicláveis e não recicláveis que ganham o destino ambientalmente correto. A importância de se separar resíduos orgânicos dos recicláveis é essencial na sociedade, conforme Costa (2004).

Segundo o ex-secretário, o projeto Bufunfa está atingindo seus objetivos de fazer com que a população tivesse a iniciativa de começar a fazer a separação. Ainda falta aumentar muito, porém, para um projeto com dificuldades de ter adesão da população, pois as pessoas não têm o hábito de fazer a correta separação, foi bem aceito. A gestão municipal se empenhou no trabalho de mudar o cenário problemático que o município enfrentava e com a ajuda da população conseguiram iniciar uma transformação no município em termos de projetos ambientais.

Em 2017, quando foi implantado o sistema de coleta seletiva no município, o transporte dos materiais era em torno de meia carga por dia apenas, chegando

ao ponto de ter quatro cargas por dia de materiais recicláveis em 2018, atualmente o município coleta 16 toneladas/dia no município, o que demonstra que a população aderiu muito bem ao programa.

Atualmente o projeto Bufunfa continua acontecendo, e há perspectivas de aumentar cada vez mais o número de pessoas participando para que o município consiga ser referência em questões ambientais, sociais e na economia rural dos feirantes.

A partir desse projeto, o município ficou conhecido em todo Brasil, pois a programação RPC, afiliada Rede Globo, realizou uma matéria em 2019 sobre o projeto. Na reportagem houve destaque sobre como acontece o processo para se chegar ao vale-feira e trocá-lo por produtos da feira. A reportagem encontra-se disponível no link: <https://globoplay.globo.com/v/7433564/>.

As necessidades de melhorias destacadas pelo ex-secretário são referentes à ampliação de espaço e da área coberta da feira (a ideia é ter uma rua coberta para que os feirantes não sofram com as mudanças do tempo). Na gestão atual está ocorrendo implantação de sistemas de fiscalização mais intensa para qualificar o trabalho que a população vem fazendo. Essas modificações resultam em investimentos, por isso na próxima sessão será detalhado o histórico de investimentos nessa área pelo município.

4.2.3 Orçamentos de Pinhão em relação a coleta seletiva

Como visto nesta pesquisa, o município de Pinhão implantou a coleta seletiva no ano de 2017, de modo que anteriormente os custos com serviços de coleta de lixo eram baixos. As informações foram buscadas via página da prefeitura, no campo Portal da Transparência, onde a página é direcionada ao Portal da Transparência⁵.

Na tabela 4 serão mostrados valores investidos em serviços de coleta seletiva no município de Pinhão. Os valores iniciam no ano de 2016 para ser comparado ao próximo ano (2017), quando foi implantada a coleta seletiva no município.

⁵ O próximo passo é entrar em Execução (despesa) e escolher a opção “por projeto”, onde podem ser acessados todos os valores gastos com projetos. Nesta pesquisa foram estudados os serviços de coleta seletiva em específico.

⁶Tabela 4. Custos com coleta seletiva no município de Pinhão, 2016 a 2020

Ano	Valor corrente (R\$)	Valor atualizado para 31/12/2020 (R\$)
2016	6.237,52	7.732,16
2017	60.387,38	70.235,95
2018	520.734,49	593.378,08
2019	656.093,18	722.826,64
2020	644.275,56	679.371,18

Fonte: Portal da Transparência, 2021.

Conforme descrito, no ano de 2016 ainda não havia no município os serviços de coleta seletiva, por isso o valor é baixo, porém, os custos ambientais são altos com essas práticas inadequadas. Já no ano de 2017 o valor já inclui serviços de coleta seletiva. A partir de 2018, o valor aumenta drasticamente pelo fato de que foram incluídos junto aos serviços de coleta seletiva os serviços de limpeza pública. Foram destacados os valores até 2020 por ser o último ano completo de orçamentos, visto que 2021 ainda está em andamento⁶. Para o ano de 2021 o prefeito eleito foi José Vitorino Prestes.

Conforme dados da tabela 4, confirmam-se as informações repassadas pelo ex-secretário entrevistado, que são investidos pelo município cerca de R\$ 700 mil por ano em serviços de coleta seletiva, incluindo o contrato com a associação de catadores. Quanto maior o valor investido em atividades benéficas ao meio ambiente, melhor será a qualidade de vida da população (NASCIMENTO, 2012).

4.3 Análise comparativa sobre o cumprimento da PNRS em Laranjeiras do Sul e Pinhão

Em relação aos dois municípios estudados nesta pesquisa, Laranjeiras do Sul e Pinhão, pode-se afirmar que encontram-se em conformidade com a Lei de

⁶ Os orçamentos do município de Pinhão foram obtidos via site da prefeitura, Portal da Transparência, Despesas, por projeto, Serviços de Limpeza pública e Coleta de Lixo. Os valores da tabela foram demonstrados conforme consta no local. Os mesmos não encontram-se separados por pastas ou secretarias.

Resíduos Sólidos, pois estão adotando práticas estabelecidas pela lei. Foi observado que os municípios estão procurando dar o destino correto aos seus resíduos, sendo que ambos fazem o uso de aterro sanitário para descarte de seus resíduos. Também realizam campanhas de recolhimento de materiais que não podem ser recolhidos pelos caminhões de coleta e desenvolvem projetos voltados à conscientização da correta separação por parte da sociedade em geral.

A implantação do Centro de Triagem no município de Laranjeiras do Sul é algo de extrema importância para o município. Os catadores de materiais recicláveis envolvidos no projeto agora tem um local onde podem fazer seu trabalho de forma organizada, higienizada e com equipamentos que favorecem e facilitam o trabalho. Esse local dá aos trabalhadores vinculados ao centro de triagem um acolhimento, fazendo com que trabalhem com mais dignidade. Os rendimentos contribuirão para melhorar suas condições de vida e o número de materiais recicláveis comercializados irá crescer.

Segundo Cempre (2018), pode haver mais de um agente que realiza os serviços de coleta seletiva nos municípios. Em 39% dos municípios brasileiros a coleta é feita pela própria prefeitura. Em 36% das cidades são contratadas empresas privadas. Cooperativas são responsáveis pela coleta em 50% dos municípios.

No município de Laranjeiras do Sul a coleta e transporte até a sede da empresa especializada em resíduos urbanos é realizada pela prefeitura. Após a pesagem dos materiais na entrada do aterro é a EERU que realiza todo o procedimento até os materiais estarem prontos para comercialização. Os resíduos orgânicos e os rejeitos ficam depositados no aterro, onde há todo procedimento de tratamento.

No município de Pinhão a coleta também é de responsabilidade da prefeitura. Já o processo de separação é feito pela própria associação “Mãos Limpas”, onde fazem a triagem dos materiais, realizam compostagem com os resíduos orgânicos, os materiais recicláveis são comercializados e os rejeitos vão para a célula do aterro.

Esse método de compostagem faz com que o volume de materiais depositados no aterro seja menor, aumentando a vida útil do aterro. A compostagem feita com matéria orgânica é utilizada para fertilizar solos

degradados. Essa prática é outro ponto positivo para o município de Pinhão, além de aumentar a vida útil do aterro, ainda deixam o solo mais fértil com a compostagem realizada no próprio aterro.

Os materiais orgânicos fazem bem para o solo, pessoas que tem horta em casa são aconselhadas a destinarem esses resíduos orgânicos para que o solo se torne mais fértil. Segundo a Lei de Resíduos Sólidos, em seu capítulo II artigo 3º inciso VII, entende-se por destinação final ambientalmente adequada a destinação de resíduos que sejam reutilizados, reciclados ou feitos compostagem (PNRS, 2010).

A compostagem pode ser feita de maneira simples em casa. É definida pela Norma ABNT NBR 13591/1996 como “o processo de decomposição biológica dos resíduos orgânicos, realizado em condições aeróbias, por meio da ação de um conjunto diversificado de organismos” (ABNT, 1996, p.2). Restos de frutas e verduras, cascas de ovo, saquinhos de chá, borra de café, são ótimas opções para fazer adubo. Além de fazer bem para a horta ainda reduzem a quantidade de materiais depositados no aterro do município, aumentando assim sua vida útil.

A participação de associações de catadores organizados vêm obtendo destaque nas atividades relacionadas à coleta seletiva nos municípios. Prática que reflete positivamente na inclusão social dessa população que necessita muito de apoio e incentivo para que conquistem seu espaço e possam viver com dignidade.

Em 2018 o Brasil gerou aproximadamente 80 milhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos (RSU), dos quais 92% foram coletados. Dos resíduos coletados apenas 59,5% foram dispostos em aterro sanitário, ao passo que 40,5% foram enviados para lixões (ABRELPE, 2019).

Práticas de melhoria e redução do descarte de resíduos estão sendo estudadas cada vez mais. Consumir de maneira responsável não comprando coisas desnecessárias, consumir materiais e alimentos de embalagens recicláveis, são algumas práticas benéficas (KLIGERMAN, 2000).

Descartar o mínimo possível para a coleta, aumentar os resíduos orgânicos descartados em hortas domiciliares e fazer a correta separação dos resíduos são cuidados simples que a população deve adquirir como hábito frequente.

Conforme Andrade (2008) o meio ambiente recebe os resíduos que a sociedade descarta, logo, pessoas e empresas, sejam elas de caráter privado ou público são responsáveis pelo ciclo de vida que tem os resíduos, desde o consumo até seu descarte. Conforme a Lei nº 12.305/10 em seu capítulo II, artigo 3º, inciso IX, geradores de resíduos sólidos são pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, que geram resíduos sólidos por meio de suas atividades, nelas incluído o consumo (PNRS, 2010).

No site da prefeitura de Laranjeiras do Sul estão citados alguns materiais que não são coletados pela prefeitura, então são feitas coletas separadamente por meio de PEV's em locais específicos que são divulgados pela gestão municipal. Um destes exemplos é a coleta de resíduos eletroeletrônicos que acontece periodicamente no município de Laranjeiras do Sul, sendo que no dia 05 de maio de 2021 ocorreu em frente à Casa da Amizade, das 08 às 16 horas. Receberam materiais eletroeletrônicos, lâmpadas, pilhas, baterias e óleo de cozinha usado aos quais é dado destino ambientalmente adequado. Todas essas informações foram divulgadas pela prefeitura municipal nas redes sociais, jornais e rádios.

Na página da prefeitura de Laranjeiras do Sul o acesso às informações é facilitado. Existem campos específicos para empresas, cidadão, transparência, licitações, servidores poderem localizar as informações desejadas. Fazendo com que a sociedade possa ter contato direto com as atividades realizadas pela gestão municipal.

A partir das informações sobre como vem acontecendo a evolução da coleta seletiva nos dois municípios em estudo, pode-se perceber que ambos os municípios vem evoluindo positivamente tanto em questões ambientais como questões sociais. Em Laranjeiras do Sul o município conseguiu encerrar o funcionamento do lixão e desde 2014 vem se adequando às normas da PNRS (2010), legalizando os trabalhadores que desempenham essa função e aumentando os valores orçamentários destinados a esta atividade. O Centro de Triagem é uma grande aquisição para o município, um investimento que foi feito nessa área e que contribui para o desenvolvimento da função.

O município de Pinhão também vem evoluindo nessa questão e desenvolve iniciativas que beneficiam todos os envolvidos. A sociedade está engajada e cada vez mais pessoas aderem aos projetos desenvolvidos pela

gestão municipal. No aterro, a triagem, compostagem e reciclagem dos materiais é feita pela associação de catadores, os quais realizam a comercialização dos recicláveis também. São trabalhadores registrados que desempenham a função que beneficia o meio ambiente. O projeto Bufunfa foi uma ideia que deu certo e a população vestiu a camisa fazendo o projeto ficar conhecido até em reportagem, como dito anteriormente.

A PNRS (2010) relata que se deve priorizar os projetos que envolvem as questões sociais. Significando que o papel dos catadores de materiais recicláveis deve ser priorizado. Nos dois municípios estudados nessa pesquisa os catadores estão sendo beneficiados, porém, nem todos participam dos incentivos. No município de Laranjeiras do Sul os catadores receberam recentemente o Centro de Triagem, mas não são todos que fazem parte, alguns ainda realizam o trabalho por conta própria. Em Pinhão a própria associação de catadores realiza a triagem dos materiais, são legalizados e recebem renda fixa.

Nas entrevistas com ex-secretários do meio ambiente, empreendedor de recicláveis do município e empresa que faz a correta destinação dos resíduos em Laranjeiras do Sul, todos alertam para o mesmo ponto. É preciso incentivar a população a separar corretamente os resíduos. Para que se alcance maior êxito na realização da coleta seletiva nos municípios, deve-se considerar uma formação cultural com incentivo à separação corretados materiais e dar maior importância à preservação do meio ambiente. A conscientização deve iniciar nas escolas, para que as crianças já cresçam com a mentalidade de se preservar, reutilizar, reciclar.

A reeducação dos adultos também é um tema a ser considerado, mesmo que a maioria das pessoas saiba que não se pode jogar lixo no chão, continuam fazendo. A separação correta dos resíduos em seus domicílios é algo simples, mas que necessita de cuidados. Ensinar constantemente as pessoas sobre como devem separar seus resíduos em casa é o primeiro passo. Os avisos em rádios, jornais e redes sociais também auxiliam muito, pode ser divulgado como descartar os materiais, em quais dias o caminhão da coleta irá passar, para que assim a população se sinta mais aliada aos projetos e participe mais. A gestão municipal de Laranjeiras do Sul pode criar um projeto de incentivo à separação correta, semelhante ao de Pinhão, fazendo com que a população se sinta interessada em participar.

Em meio à pandemia da Covid-19, iniciada no ano de 2020 as orientações são para a população descartar materiais de pessoas infectadas destacando-os, para que os coletores tenham o devido cuidado com estes materiais, sabendo o que estão manuseando. O descarte correto de materiais cortantes também foi destacado, os quais devem ser embalados em caixas de leite ou de papelão para que não apresentem risco aos trabalhadores. No próximo capítulo tem-se as considerações finais desta pesquisa.

5 Considerações finais

Esse trabalho teve como objetivo compreender e descrever a trajetória da coleta seletiva nos dois casos, Laranjeiras do Sul e Pinhão, no estado do Paraná, e obter detalhes de como o processo encontra-se atualmente. Em Laranjeiras do Sul a coleta seletiva iniciou no ano de 2014 e em Pinhão foi em 2017. Foram entrevistadas cinco pessoas ligadas aos projetos em busca de conhecer as condições da coleta seletiva nos dois municípios. Com objetivo de descobrir se essas municipalidades estão cumprindo com suas responsabilidades sociais, ambientais e econômicas, no que tange à coleta seletiva segundo as prerrogativas da PNRS.

Em Laranjeiras do Sul foi entrevistado um empreendedor de materiais recicláveis, a secretária de meio ambiente que esteve na gestão no momento da implementação da coleta seletiva no município. Houve também contato com o último secretário que esteve na gestão do período de 2017 a 2020. Foi realizada entrevista com o funcionário da empresa que realiza a destinação/disposição dos resíduos e rejeitos do município também.

Em Pinhão foi entrevistado o secretário de meio ambiente que participou da gestão desde seu início (2017) até o ano de 2020, o qual foi um ator chave também da implantação do projeto Bufunfa.

Em relação ao cumprimento das normas da PNRS os dois municípios encontram-se em conformidade com a Lei nº 12.305/10 que a partir de 2010 vem tentando fazer com que todos os municípios brasileiros obtenham a destinação ambientalmente correta de seus resíduos e a disposição ambientalmente correta de seus rejeitos. Fazendo com que a população se responsabilize por seus materiais e recicle mais, reuse mais, consuma menos e quando consumir faça a compra de materiais com embalagens recicláveis. A partir dessas informações foi alcançado o primeiro objetivo específico deste estudo.

No município de Laranjeiras do Sul a coleta seletiva acontece diariamente em todos os bairros do município e seus arredores. Após a coleta, que é de responsabilidade da prefeitura, os materiais são levados ao aterro sanitário do município, onde são separados corretamente por funcionários da empresa. Os recicláveis são acoplados para comercialização, os orgânicos são transformados em lodo e a água gerada é usada para a higienização do próprio local, se

tornando destaque de reutilização de água, fato importante em tempos de escassez de água atuais. E os rejeitos são levados para a célula do aterro, que possui todos os cuidados que esse processo necessita e por último são cobertos com terra. Há também divulgação de coleta de materiais que não podem ser destinados ao aterro, então são coletados em formas de PEV's. Recentemente foi inaugurado no município um Centro de Triagem que acolhe os catadores para que realizem seu trabalho adequadamente e com maior assistência, dispondo dos materiais que necessitam.

No município de Pinhão a coleta seletiva é realizada diariamente em todos os bairros do município. Após a coleta são enviados ao aterro sanitário do município, onde uma associação de catadores faz a triagem dos materiais, comercializam os recicláveis, fazem a compostagem dos orgânicos e os rejeitos são enviados ao aterro por não possuírem mais função alguma. No município também há a entrega em forma de PEV's dos materiais que não podem ser enviados ao aterro.

Ambos os municípios realizam campanhas de conscientização para que a população dê a devida importância à prática de se separar corretamente seus resíduos, pois segundo a PNRS todos os geradores e consumidores são responsáveis por seus materiais descartados. Com essas informações alcançou-se o segundo objetivo específico desta pesquisa.

Quanto à responsabilidade social, os dois municípios dão a devida relevância aos catadores, não os deixando à mercê das ruas sem nenhum amparo, exceto aqueles que acabam optando por trabalhar nas ruas, ou não se adaptam às novas rotinas. Em Laranjeiras do Sul há o centro de triagem e em Pinhão a associação mesmo que realiza o serviço de separação e comercialização dos materiais. O incentivo à criação de novas cooperativas de catadores é de extrema importância na questão de inclusão social e renda dessa população.

A população dos dois municípios é constantemente alertada quanto as suas responsabilidades e auxiliada em campanhas de conscientização com panfletos e propagandas em redes sociais e rádios. Em Pinhão há o projeto Bufunfa que conquistou a população e vem obtendo sucesso em seu público e a intenção é aumentar cada vez mais o público envolvido, gerando assim renda

aos comerciantes da feira, qualidade na alimentação da população e retorno positivo ao meio ambiente.

As responsabilidades ambientais estão sendo cumpridas ao passo que os dois municípios se encontram em conformidade com a PNRS, o aterro sanitário já é um passo importante que todos os municípios já deveriam ter aderido. Lixões são proibidos pela PNRS desde 2010 por poluir demasiadamente solo e lençóis freáticos. Aterros controlados também poluem por não realizarem a queima dos gases poluentes. Outro fator necessário é a conscientização da população, uma cidade limpa agrada a todos, a correta separação dos resíduos facilita o trabalho dos coletores e ajuda o meio ambiente. Os recursos naturais são escassos e devem ser cuidados com zelo para que não acabem.

Em relação aos fatores econômicos, mesmo com a limitação de investimentos na área ambiental, os dois municípios estão buscando aproveitar o máximo possível dos orçamentos para que consigam dar conta de todos os serviços. Estão cumprindo com os contratos com a EERU em Laranjeiras do Sul e com a associação Mãos Limpas em Pinhão. Há também a necessidade de se investir mais em políticas econômicas relacionadas às questões ambientais, necessariamente na área de coleta seletiva, para que cada vez mais municípios adquiram a destinação ambientalmente adequada em suas demandas. Assim sendo, chega-se ao terceiro objetivo específico desta monografia.

Devido ao aumento demasiado da população, o meio ambiente não pode dar conta de tantos resíduos sendo descartados diariamente. O consumismo está diretamente ligado a esse aspecto. Consumir de maneira responsável, diminuindo a compra de itens desnecessários e descartáveis é uma questão de consciência. O hábito de reutilizar, reduzir o consumismo e reciclar é algo que deve estar na pauta de cada município, conscientizando sua população a fazer parte desta ideia para que tenhamos um mundo melhor e menos poluído.

Como sugestão para trabalhos futuros pode-se destacar um estudo mais aprofundado em cada um dos municípios, ao passo que este estudo de casos deu o detalhamento sobre como está ocorrendo a coleta seletiva atualmente. O Centro de triagem do município de Laranjeiras do Sul pode ser alvo de maior destaque em outros trabalhos. A feira municipal do município de Pinhão também pode ser destaque em trabalhos futuros. Esta pesquisa limitou-se em entrevistar somente os gestores que se envolveram com a coleta seletiva, por conta da

pandemia, porém em outros trabalhos há a opção de entrar em contato com a população em geral para conhecer o viés desta sobre a coleta seletiva de cada município em estudo. O olhar de quem está envolvido diretamente com a coleta em seus domicílios seria objeto de maior aprofundamento na pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. (NBR 10.006; 10.007) **Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, p. 11, 1987.
- ABRELPE, **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, 2018.
- ABRELPE, **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**, 2020. Acesso em: 12 de março de 2021. Link: <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>
- ANDRADE, Daniel Caixeta. Economia e meio ambiente: aspectos teóricos e metodológicos nas visões neoclássica e da economia ecológica. **Leituras de economia política**, v. 14, p. 1-31, 2008.
- ABRELPE, **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2019. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama>
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 13591: Compostagem**. Rio de Janeiro: ABNT, 1996.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8419/1992. **Dispõe sobre as normas técnicas para implantação de Aterro Sanitário**. Disponível em: < <https://www.observatorioderesiduos.unb.br/painel/assets/uploads/files/996de-nbr-8.419-nb-843-apresentacao-de-projetos-de-aterros-sanitarios-rsu.pdf>>. Acesso em: outubro/16.
- APETRES. Associação Paulista das Empresas de Tratamento e Destinação de Resíduos Urbanos. **Disposição inadequada do lixo causa problemas sanitários e ambientais**, 2009.
- BOEIRA, Sérgio Luís. Política & gestão ambiental no Brasil: da Rio-92 ao estatuto da cidade. **Revista Alcance**, v. 10, n. 3, p. 525-558, 2004.
- BRASIL, **Reciclagem dos resíduos urbanos, agropecuários, industriais e minerários**. Brasília: MIC/CDI. (1985).
- BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. – 2. ed. – Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2012. 73 p. Disponível em: http://fld.com.br/catadores/pdf/politica_residuos_solidos.pdf. Acesso: 11/07/2020.
- BRASIL, Presidência da República – Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos. **Lei número 6.938, de 31 de agosto de 1981, Política Nacional do Meio Ambiente**.

- CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4. Ed. São Paulo: Humanistas/FFLCH-USP, 2003.
- CAVALCANTI, Clóvis. **Uma tentativa de caracterização da economia ecológica**. Ambiente & Sociedade – Vol. VII nº. 1 jan. /jun. 2004.
- CEMPRE – Compromisso Empresarial Para Reciclagem. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**, ed. 3, São Paulo, Editora CEMPRE, 2010.
- CEMPRE, **Compromisso Empresarial Para Reciclagem**. Ciclossoft, 2018. Disponível em: www.cempre.org.br. Acesso em: 22 de julho de 2020.
- CORREIA, Valquiria Melo Souza et al. **Estudo de caso: aspectos e impactos perceptíveis na localização de lixões municipais utilizando a ferramenta M-MACBETH**. 2018.
- COSTA, Sílvia de Souza. **Lixo mínimo: uma proposta ecológica para hotelaria**. Rio de Janeiro: Editora Senac Nacional, 2004.
- CRUZ, André Luiz Marcelo da et al. **A reciclagem dos resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso**, 2002.
- CUNHA, Ananda Helena et al. O reuso de água no Brasil: a importância da reutilização de água no país. **Enciclopédia Biosfera**, v. 7, n. 13, 2011.
- DE SOUSA, Cynthia Alves Félix; CAMPOS, Juliana Cláudia Bezerra; DE OLIVEIRA, Bárbara Meira. Panorama do gerenciamento dos Resíduos Sólidos no Brasil e no Nordeste após a implementação do PNRS. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 9, n. 15, 2016.
- DINIZ, E. M. Rio+10 results. **Revista do Departamento de Geografia**, n. 15, p. 31–35. 2002.
- FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente. **Caderno técnico de reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: http://www.feam.br/images/stories/Flavia/areas_degradadas.pdf. Acesso em: 09 de abril de 2021.
- FERREIRA, João Alberto. Resíduos sólidos: perspectivas atuais. **Sisino CLS, Oliveira RM, organizadores. Resíduos sólidos, ambiente e saúde: uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, p. 19-40, 2000.
- FISHER, M. **Futuros antropológicos**. Rio de Janeiro: Zahar, 2011.
- GIL, Antonio Carlos et al. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de empresas**, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995.

GOMES, L.P. **Estudo da caracterização física e da biodegradabilidade dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários**. São Carlos, 1989. 166p. Dissertação (Mestrado em Hidráulica e Saneamento) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

GOMES, Maria Helena Scalabrin Cardoso et al. POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: perspectivas de cumprimento da Lei 12.305/2010 nos municípios brasileiros, municípios paulistas e municípios da região do ABC. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 7, p. 93-109, 2014.

Grimberg, E., & Blauth, P. (1998). **Coleta seletiva de lixo: reciclando materiais, reciclando valores**. Polis, 31, 1-100.

GRIMBERG, Elisabeth. **A Política Nacional de Resíduos Sólidos: a responsabilidade das empresas e a inclusão social**. São Paulo: Instituto Pólis, 2004.

GUIMARÃES, Roberto Pereira; FONTOURA, Yuna Souza dos Reis da. Rio+ 20 ou Rio-20?: crônica de um fracasso anunciado. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, n. 3, p. 19-39, 2012.

IBGE, **CIDADES E ESTADOS**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/laranjeiras-do-sul.html>. Acesso em: 18 set. 2020.

IBGE, **CIDADES/PANORAMA**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/laranjeiras-do-sul/panorama>. Acesso em: 18 set. 2020.

IBGE, **CIDADES/PANORAMA**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/pinhao/panorama>. Acesso em: 19 set. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: 2001. 197 p.

IPARDES, **Caderno Estatístico de Município de Pinhão**, 2020. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=85170&btOk=ok> Acesso em: 25 de maio de 2021.

IPARDES, **Caderno Estatístico Município de Laranjeiras do Sul**, 2021. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/cadernos_municipios/laranjeirasdosul2012.pdf Acesso em: 20 de junho de 2021.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Valor Corrente. Revista Desafios do Desenvolvimento, 2007. Disponível em: [IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Governança Ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas.** Brasília, 2016. Disponível em: \[IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Pesquisa sobre pagamento por serviços ambientais urbanos para a gestão dos resíduos sólidos.** Brasília, 2010. Disponível em: \\[IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Processo político e decisório no âmbito do conselho nacional do meio ambiente \\\(CONAMA\\\).** Brasília, 2011. Disponível em: \\\[KALIAMPAKOS, D.; BERNARDOS, A. **Underground solutions for urban waste management.** Austria: International Solid Waste Association, 2013.\\\]\\\(https://www.ipea.gov.br/participacao/images/pdfs/relatoriosconselhos/110506_conama.pdf. Acesso em 28 de setembro de 2020.</p></div><div data-bbox=\\\)\\]\\(https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/100514_relatsau.pdf. Acesso em 27 de abril de 2021.</p></div><div data-bbox=\\)\]\(https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/160719_governanca_ambiental.pdf. Acesso em 15 de fevereiro de 2021.</p></div><div data-bbox=\)](https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2124:catid=28&Itemid=23#:~:text=A%20express%C3%A3o%20valor%20corrente%20quer,%C3%A9poca%20em%20que%20foi%20registrado. Acesso em 29 de maio de 2021.</p></div><div data-bbox=)

KLIGERMAN, Débora Cynamon. A Era da Reciclagem X A Era do Desperdício. In: SISINNO, Cristina Lucia Silveira; OLIVEIRA, R.M. (Org.). **Resíduos Sólidos, Ambiente e Saúde: uma visão multidisciplinar.** 20.ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2000. p. 99-110.

KRAEMER, M. E. P. **A questão ambiental e os resíduos sólidos,** 2014.

LACERDA, Leonardo. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. **Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ,** v. 6, 2002.

LARANJEIRAS DO SUL, Prefeitura Municipal. **Orçamentos.** Disponível em:

LEI MUNICIPAL nº 3.273, de 6 de setembro de 2001. **Dispõe sobre a Gestão do Sistema de Limpeza Urbana no Município do Rio de Janeiro.** Diário oficial do Rio de Janeiro, 11 de setembro de 2001.

LERIPIO, A. A. **Gerenciamento de resíduos Industriais.** 2004. Conferência ministrada na UFSCAR.

- LOPES, A. A. **Estudo da Gestão e do Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos no município de São Carlos (SP)**. São Paulo, 2003. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos.
- MALTHUS T. R. **Ensaio sobre a População**. São Paulo: Nova Cultural, 1976.
- MARTINE, George; ALVES, José Eustáquio Diniz. Economia, sociedade e meio ambiente no século 21: tripé ou trilema da sustentabilidade? **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 32, n. 3, p. 433-460, 2015.
- MASSUKADO, Luciana Miyoko. **Sistema de Apoio a Decisão: avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos domiciliares**, 2004. 230 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo.
- MORESI, Eduardo et al. Metodologia da pesquisa. **Brasília: Universidade Católica de Brasília**, v. 108, p. 24, 2003.
- MPA – **Movimento dos Pequenos Agricultores**. Disponível em: <https://mpabrasil.org.br/> Acesso em 27 de maio de 2021.
- MULLER, Charles C. **Os economistas e as inter-relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**, 2004.
- MUSSOI, Arno Bento. **Território Federal do Iguazu: Perspectivas para o desenvolvimento regional**. Editora Cantu: Laranjeiras do Sul: 2015.
- NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do. Trajetória da sustentabilidade: do ambiental ao social, do social ao econômico. **Estudos avançados**, v. 26, n. 74, p. 51-64, 2012.
- NOGUEIRA, Israel de Almeida. Recuperação De Lixões: Proposta De Metodologia De Apoio À Tomada De Decisão. 2015. **Trabalho de Conclusão de curso (Bacharel em Engenharia Ambiental) - UFJF, Juiz de Fora**, 2015.
- OLIVEIRA, L.N. **Coleta Seletiva no município de Santa Maria (RS): Panorama, limitações e oportunidades**. Dissertações; UFRGS, Porto Alegre, 2012.
- OLIVEIRA, S. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) na microrregião serra de Botucatu /SP. **Revista Limpeza Pública da ABLP** – São Paulo/SP – n. 47, 1998.
- PANORAMA da Gestão de Resíduos na América Latina e Caribe- **ONU Meio Ambiente**, 2018. Disponível em: https://nacoesunidas.org/wp-content/uploads/2019/02/UN_Gestao-de-residuos-RPTD.pdf
- PEDROSA, D. S. F e NISHIWAKI, A. A. M. Capítulo 1: **Resíduos Sólidos: Uma Visão Prospectiva a partir da Análise Histórica da Gestão**. In: El-Deir,

Soraya Giovanetti. Resíduos sólidos: perspectivas e desafios para a gestão integrada. 1. ed. -- Recife: EDUFRPE, 2014.

PIERRI, N. **O processo que conduz à proposta hegemônica de desenvolvimento sustentável e as alternativas em discussão.** In: FOLADORI, GUILLERMO; PIERRI, NAINA. (Org.). Sustentabilidade? Discordâncias sobre desenvolvimento sustentável. 2ed. BLUMENAU: EDIFURB, 2005.

PINHÃO, **Lei municipal nº 1.989/2017 que institui a coleta seletiva no município de Pinhão**, 2017. Disponível em: <http://transparencia.pinhao.pr.gov.br/public/arquivos/leis/2017/lei-n-1989-2017-coleta-seletiva-pos-veto.pdf>. Acesso em: 26 de maio de 2021.

PINHÃO, **Decreto nº 073/2018 regulamenta o Vale-Feira no município de Pinhão**, 2018. Disponível em: <http://transparencia.pinhao.pr.gov.br/public/arquivos/decretos/decreto-n.-073-revoga-decreto-02-regulamenta-a-lei-1989-vale-feira.pdf>. Acesso em 27 de maio de 2021.

PORTELLA, Márcio Oliveira; RIBEIRO, José Cláudio Junqueira. Aterros sanitários: aspectos gerais e destino final dos resíduos. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, v. 4, n. 1, 2014.

PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, **Versão Preliminar para Consulta Pública**, 2011. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/253/_publicacao/253_publicacao02022012041757.pdf

PREFEITURA MUNICIPAL DE LARANJEIRAS DO SUL. **Transparência.** Disponível em: <http://portal.ls.pr.gov.br:7474/transparencia/execucaoOrcamentariaAnexo07DespesasPorFuncaoSubfuncaoProgramasProjetoAtividades>. Acesso em 21 de maio de 2021.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PINHÃO. **Transparência.** Disponível em: <https://pinhao.eloweb.net/portaltransparencia/despesa/projeto>.

REDCHIFT, M. **Sustainable development: exploring the contradictions.** London: Routledge; New York: Methuen, 1987.

RSN, Rede Sul de Notícias. **Pinhão recebe autorização para funcionamento de aterro sanitário**, 2018. Disponível em: <https://portalrsn.com.br/noticias/pinhao-recebe-autorizacao-para-funcionamento-de-aterro-sanitario/> Acesso em 26 de maio de 2021.

RIBEIRO, Júlia Werneck; ROOKE, Juliana Maria Scoralick. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública.** Juiz de Fora, MG, 2010.

RICHARDSON, D. **The politics of sustainable development.** In: BAKER, S. et al. (Org.) *The politics of sustainable development: theory, policy and practice within the european union.* London: Makron Books, 1997.

RODE, Grasieli de Fátima et al. **Limites e potencialidades para a organização coletiva de catadores de materiais recicláveis no município de Laranjeiras do Sul/PR.** 2015.

SERAFIM, Aline Camillo et al. *Chorume, impactos ambientais e possibilidades de tratamentos.* **III Fórum de Estudos Contábeis. Rio Claro: Centro Superior de Educação Tecnológica,** p. 6-7, 2003.

SIT, Sistema de Informações Territoriais. **Caracterização do Território Cantuquiriguaçu.** Disponível em: <<http://sit.mda.gov.br/download.php?ac=obterDadosBas&m=4117057>> Acesso em 15 set. 2020.

TAVARES, Jimy Carter Lima. **Caracterização dos Resíduos Sólidos Urbanos da cidade de Maceió.** Dissertação (Mestrado em Engenharia: Recursos Hídricos e Saneamento) - Universidade Federal de Alagoas. Centro de Tecnologia, Maceió. Al. 2008. 114p.

Tchobanoglous, G., & Kreith, F. **Handbook of solid waste management.** New York: McGraw-Hill, (2002).

VEIGA, José Eli da. **Sustentabilidade: a legitimação de um novo valor.** Senac, 2010.

VERGARA, Sylvia Constant. *Projetos e relatórios de pesquisa.* **São Paulo: Atlas,** 2006.

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

WACKERMAN, G. *Le développement durable.* Paris: Ellipses, 2008.

WAITE, R. **Household waste recycling.** London: Earthscan Publications, 1995.

WALDMAN, Maurício. *Lixo: Cenários e desafios, Abordagens básicas para entender os resíduos sólidos.* Cortez Editora, 2010.

APÊNDICE A

Roteiro de questões destinado aos ex-secretários de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente em Laranjeiras do Sul e para ex-secretário de Meio Ambiente, Urbanismo e Habitação em Pinhão/PR

1. Qual foi seu papel na implantação do processo de coleta seletiva no município?
2. Histórico da implantação (Como aconteceu? Em que ano? Estimular que comentem como evoluiu a implantação desde o início)
3. Houve parcerias entre a prefeitura municipal, associação de catadores, ministério público, universidades, outras prefeituras para a implantação da coleta seletiva no município?
4. Problemas/dificuldades enfrentadas? A população aderiu à separação correta? As verbas/orçamento municipal para essa atividade foram suficientes? O investimento foi alto? O que foi feito para que a população soubesse os passos a serem cumpridos para a separação em casa? (problemas referentes ao orçamento municipal necessário, existência de aterro, exigências da PNRS, catadores, participação da população)
5. Qual o cenário atual desta atividade? Houve aumento da participação desde o início da coleta? Todas as exigências da PNRS foram alcançadas? Quais a exigência mais difícil de se seguir? (Lei de Resíduos Sólidos).
6. Existem perspectivas futuras? Quais?
7. Quantos veículos são destinados para a coleta de recicláveis? E quantos são destinados para orgânicos? Qual a capacidade (ton) de cada um?
8. Os dias e horários das rotas que estão no site da prefeitura são seguidos corretamente?
9. Como é feito o planejamento das rotas? São feitas frequentemente?
10. As equipes são compostas por quantos colaboradores?
11. Existem pontos de entrega voluntária? Quantos? Esses pontos são organizados pela prefeitura? Ou catadores? Ou senhoras rotarianas? Ou empresas privadas?
12. Quais são os produtos que tem pontos de entrega voluntária?
13. Para onde são destinados os materiais recicláveis? Para onde são destinados os materiais orgânicos? E os rejeitos? É feito o processo do Chorume?
14. Existe um aterro sanitário no município de Pinhão?
15. Depois do aterro esses materiais vão para onde?
16. Qual o montante destinado a esta atividade anualmente?
17. A coleta atende todos os bairros do município?
18. Existe grande demanda para esta atividade ou a população não separa adequadamente os materiais?

19. Existem projetos de incentivos para aumentar a separação de resíduos no município?
20. A população está consciente da importância de separar os resíduos e como fazer corretamente?
21. Qual o cenário atual desta atividade? (como são custos para recolhimento, como funciona o calendário de coletas, como é a colaboração da população na separação do lixo de forma adequada, existem parcerias com catadores ou associação destes)
22. Existem perspectivas futuras? Quais? (em termos de investimentos em aproveitamento de resíduos, maior engajamento da população em favor dos 3 Rs (reduzir, reaproveitar, reciclar)).

APÊNDICE B

Roteiro de questões destinadas à EERU (Empresa Especializada em Resíduos Urbanos) em Laranjeiras do Sul

1. História de como a empresa chegou à Laranjeiras do sul, de onde é a empresa, qual o tamanho dela em número de unidades, número de funcionários, número de caminhões?
2. A empresa atende outros municípios além de Laranjeiras do Sul?
3. Que tipo de materiais recebem? Recebem rejeitos e resíduos?
4. Recebem lixos especiais? (hospitalares, agrotóxicos, odontológicos, veterinários)?
5. Como é feito o transporte de recebimento dos resíduos e rejeitos (a prefeitura recolhe nas casas e entrega no aterro)?
6. Existe algum tipo de separação do lixo (resíduos e rejeitos) efetuado pela empresa neste espaço? Os produtos chegam separados até o aterro?
7. Tem algum espaço para estocagem de materiais? De rejeitos? E Resíduos? Por quanto tempo fica estocado este material?
8. Quais os destinos de rejeitos e resíduos? São levados para outro destino pela empresa? Para onde? Os rejeitos são destinados para algum aterro? Os resíduos tem destino comercial?
9. Quantos funcionários trabalham nesta unidade em Laranjeiras do Sul?
10. Existe regulamentação que é seguida para o funcionamento do aterro?
11. Quais são os cuidados que são tomados em relação ao isolamento do lixo (em camadas ou em isolamento vertical)
12. Em relação à drenagem, há sistema que faça isso pelo meio fluvial? (evitando contato entre lixo e água da chuva, evitando contaminação)
13. Todo lixo orgânico é transformado em Chorume? Como ocorre o processo do Chorume?
14. Em relação ao recebimento dos rejeitos e resíduos coletados no meio urbano de Laranjeiras do Sul, há dificuldades observadas (materiais que não chegam adequadamente separados, ou outras dificuldades existentes)?
15. Em relação aos problemas observados quanto ao recolhimento do lixo em Laranjeiras do Sul, quais as soluções que apontam?