

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Campus Litoral  
Licenciatura em Geografia

CAROLINE FILTER

**POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS:  
UMA ANÁLISE DOS CAMINHOS DO LIXO EM ENCANTADO - RS**

Encantado  
2022

CAROLINE FILTER

**POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS:**  
UMA ANÁLISE DOS CAMINHOS DO LIXO EM ENCANTADO - RS

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado como requisito parcial à  
obtenção do título de licenciada em  
Geografia da Universidade Federal do Rio  
Grande do Sul.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Dilermando Cattaneo  
da Silveira

Encantado

2022

# FICHA CATALOGRÁFICA

## CIP - Catalogação na Publicação

Filter, Caroline  
Política Nacional de Resíduos Sólidos: uma análise  
dos caminhos do lixo em Encantado-RS / Caroline  
Filter. -- 2022.  
84 f.  
Orientador: Dilermando Cattaneo da Silveira.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus  
Litoral Norte, Licenciatura em Geografia, Tramandai,  
BR-RS, 2022.

1. Resíduos Sólidos. 2. Política Nacional de  
Resíduos Sólidos. 3. Caminhos do lixo. 4. Encantado.  
I. da Silveira, Dilermando Cattaneo, orient. II.  
Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os  
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

# FOLHA DE APROVAÇÃO

CAROLINE FILTER

## POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS: UMA ANÁLISE DOS CAMINHOS DO LIXO EM ENCANTADO - RS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de licenciada em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Dilermando Cattaneo da Silveira.

**Aprovada em:** Encantado, 27 de janeiro de 2023.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Dilermando Cattaneo da Silveira (Orientador)  
UFRGS - Departamento Interdisciplinar - Campus Litoral Norte

---

Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Dakir Larara Machado da Silva  
UFRGS – Departamento Interdisciplinar - Campus Litoral Norte

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lucimar de Fátima dos Santos Vieira  
UFRGS – Campus Litoral Norte

## DEDICATÓRIA

Gostaria de agradecer e dedicar esse trabalho de conclusão de curso à algumas pessoas especiais que participaram dessa caminhada, dentre as quais agradeço:

Ao meu orientador Prof. Dr. Dilermando, que não mediu esforço para ajudar no que fosse necessário e me orientou muitas vezes durante a pesquisa.

Ao meu noivo, que esteve ao meu lado em todos os momentos, ouvindo meus desabaços e angústias nos momentos difíceis e compreendia minha ausência diária.

Aos meus familiares, que sempre deram-me apoio e repassavam-se energias positivas para que eu pudesse enfrentar as dificuldades com mais tranquilidade.

Aos meus professores do curso de Geografia que através dos seus ensinamentos participaram da minha formação como docente.

Aos meus colegas, que foram meus companheiros e amigos, dividimos angústias, incentivos e alegrias nesses quatro anos de curso.

Aos meus amigos que sempre torceram para dar tudo certo e foram compreensivos em muitos momentos que não pude estar presente.

A todos que participaram da pesquisa, pela colaboração e disposição no processo de obtenção de dados.

## RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido no município de Encantado-RS e teve como temática a Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da análise dos caminhos do lixo no município em questão. Com a problemática da pesquisa, permitiu-se fazer uma relação entre as ações da gestão municipal com a política nacional. O estudo se baseou em questionários e entrevistas com funcionários públicos, catadores, moradores e pessoas responsáveis de empresas privadas. Dessa maneira, foi fundamental a prática da observação de campo em locais públicos e privados, responsáveis pelos processos relativos aos resíduos sólidos, o que contribuiu significativamente na análise. Através desse estudo, foi possível compreender os caminhos do lixo de Encantado-RS, as ações parciais adotadas pela Prefeitura Municipal em relação com a Lei da PNRS. Dessa maneira, percebeu-se que a implementação foi de forma precária e cabe ao poder público implantar mais políticas públicas, como maior fiscalização sanitária e ambiental, projetos contínuos de educação ambiental, criação de cooperativas ou associações de catadores de materiais recicláveis, a fim de minimizar os problemas ambientais, provenientes da destinação inadequada do lixo.

**Palavras-chave:** Política Nacional. Resíduos sólidos. Lixo. Encantado.

## **ABSTRACT/RESUMEN/RÉSUMÉ**

This work was developed in the municipality of Encantado-RS and had as its theme the National Solid Waste Policy, through the analysis of the garbage paths in the municipality in question. With the problem of the research, it was allowed to make a relationship between the actions of the municipal management with the national policy. The study was based on questionnaires and interviews with public officials, collectors, residents and people in charge of private companies. In this way, the practice of field observation in public and private places, responsible for processes related to solid waste, was essential, which contributed significantly to the analysis. Through this study, it was possible to understand the garbage paths of Encantado-RS, the partial actions adopted by the City Hall in relation to the PNRS Law. In this way, it was perceived that the implementation was precarious and it is up to the public power to implement more public policies, such as greater sanitary and environmental inspection, continuous environmental education projects, creation of cooperatives or associations of collectors of recyclable materials, in order to minimize environmental problems arising from improper disposal of waste.

**Keywords/Palabras-clave/Mot-clés: National Policy. Solid waste.Trash. Charmed.**

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa da localização do município de Encantado/RS. ....	5
Figura 2 – Mapa da localização de Encantado na Região Geográfica Intermediária Santa Cruz do Sul-Lajeado e nas Regiões Imediatas do RS. ....	6
Figura 3 - Imagem do caminhão da coleta do resíduo orgânico.....	19
Figura 4 – Mapa de dias da coleta do lixo orgânico por semana, em Encantado. ....	21
Figura 5 – Mapa de dias da coleta do lixo reciclável em Encantado. ....	23
Figura 6 – Imagem de satélite de localização da usina de triagem de materiais recicláveis no Bairro Navegantes. ....	27
Figura 7 – Catadora de materiais recicláveis durante a coleta.....	28
Figura 8 – Imagem de satélite do caminho do transporte do lixo, de Encantado à PRAS, em Serafina Correa. ....	30
Figura 9 – Imagem de satélite do caminho do lixo, de Encantado até a UVS, em Arroio do Meio. ....	31
Figura 10 – Imagem de satélite do caminho do lixo, de Encantado até a destinação final na PRAS, em Serafina Correa.....	32
Figura 11 – Imagem de satélite da localização da empresa PRAS, em Serafina Correa. ....	33
Figura 12 - Imagem da Usina de Triagem.....	34
Figura 13 - Imagem do local que o funcionário fica responsável pelo controle da quantidade de resíduos que desce para a esteira da separação. ....	35
Figura 14 - Imagem dos funcionários fazendo o processo de triagem dos resíduos.....	36
Figura 15 - Imagem do caminhão que transporta o material rejeito ao aterro sanitário. ....	37
Figura 16 - Imagens dos fardos prontos de latinhas para a venda.....	38
Figura 17 - Imagem parcial do aterro sanitário.....	39
Figura 18 - Estação de tratamento do líquido do chorume.....	40
Figura 19 - Imagem da célula 1 do aterro. ....	41
Figura 20 - Imagem da célula 2 do aterro. ....	42
Figura 21 - Imagem da célula 3 do aterro. ....	43
Figura 22 - Imagem da canalização que passa o chorume.....	43
Figura 23 - Imagem do tubo que passa a queima do Biogás. ....	44

Figura 24 - Imagem das áreas verdes próximas ao aterro.....	45
Figura 25 - Imagem da manta impermeável utilizada sobre a base do aterro.....	46
Figura 26 – Imagem de satélite do caminho do lixo saindo da UVS, de Arroio do Meio até a destinação final, em Candiota. ....	49

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Cronograma de rotas da coleta do lixo orgânico. ....	20
Quadro 2 - Cronograma de rotas da coleta seletiva (lixo reciclável) em Encantado-RS. ....	22
Quadro 3 - Controle de coletas dos resíduos coletados nos meses de janeiro à setembro de 2022. ....	25
Quadro 4 - Médias percentuais de resíduos coletados por mês. ....	26
Quadro 5 - Controle de recebimento dos resíduos orgânico e seco, referente aos meses de janeiro à setembro de 2022. ....	47
Quadro 6 – Alguns princípios da Lei 12.305/2010 da PNRS e as ações da PME.....	53
Quadro 7 – Alguns instrumentos da Lei 12.305/2010 da PNRS e as ações da PME. ....	55
Quadro 8 – Alguns objetivos da Lei 12.305/2010 da PNRS e as ações da PME.....	58
Quadro 9 – Os objetivos da Lei 12.305/2010 da PNRS e ações da PME. ....	59
Quadro 10 - As proibições da Lei 12.305/2010 da PNRS e ações da PME. ....	60

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas  
CRM - Companhia Rio Grandense de Mineração  
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Nacionais  
FEPAM - Fundação Estadual de Proteção Ambiental  
PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos  
PRAS – Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário  
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos  
PME – Prefeitura Municipal de Encantado  
RSU - Resíduos Sólidos Urbanos  
TSD – Transportes e Serviços Dator  
UVS - Unidade de Valorização Sustentável

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2 ÁREA DE ESTUDO</b> .....	<b>4</b>
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA/REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>7</b>
3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS .....	7
3.1.1 Definições .....	7
3.1.2 Classificações .....	7
3.1.3 Os processos do tratamento .....	9
3.2 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	11
3.3 GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	14
<b>4 METODOLOGIA</b> .....	<b>16</b>
<b>5 CAMINHOS DO LIXO EM ENCANTADO</b> .....	<b>18</b>
5.1 GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	18
5.2 COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	18
5.2.1 Coleta de resíduo orgânico .....	19
5.2.2 Coleta do resíduo reciclável .....	22
5.2.3 Coleta pelos catadores .....	26
5.3 TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	29
5.3.1 Transporte até 30/09/2022 .....	29
5.3.2 Transporte a partir de 01/10/2022 .....	30
5.4 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	32
5.4.2 Destinação a partir de 01/10/22 .....	47
5.4.3 Destinação dos resíduos coletados pelos catadores .....	49
5.5 OUTROS TIPOS DE RESÍDUOS .....	50
<b>6 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ENCANTADO</b> .....	<b>52</b>
6.1 AÇÕES DA PM EM RELAÇÃO À LEI 12.305/2010 DA PNRS .....	52
6.1.1 Em relação aos princípios .....	52
6.1.2 Em relação aos instrumentos .....	54
6.1.3 Em relação aos objetivos .....	57
6.1.4 Em relação aos planos de resíduos sólidos .....	59
6.1.5 Em relação às proibições .....	60
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>62</b>

<b>8 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>64</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>66</b>
<b>APÊNDICE B - .....</b>	<b>68</b>
<b>APÊNDICE C .....</b>	<b>69</b>
<b>APÊNDICE D .....</b>	<b>70</b>
<b>APÊNDICE E .....</b>	<b>71</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho está sendo desenvolvido no município de Encantado/RS e tem como temática a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) através da análise dos caminhos do lixo no município em questão. A partir da adoção de políticas públicas nacionais, no que tange as ações adotadas pela gestão de resíduos sólidos da Prefeitura Municipal de Encantado (PME), os caminhos percorridos desde a geração, a coleta, o transporte, a destinação do lixo e como o município trata essas questões, pretende-se analisar as ações da PME em relação a Lei 12.305 da PNRS.

Observa-se que com a decorrência do avanço tecnológico, do crescimento populacional e do consumo desenfreado dos resíduos gerados, estão sendo cada dia mais relevante para o aumento significativo e da destinação inadequada do lixo, o que vem preocupando as administrações municipais. Há muitos desafios sendo enfrentados para que ocorra uma destinação adequada do lixo, principalmente em cidades menores, pela falta de recursos financeiros, de apoio governamental ou até mesmo da participação de gestores públicos que continuem o trabalho da Gestão de Resíduos Sólidos. Perante à esses desafios, a sociedade precisa adotar formas eficazes de lidar com a problemática da geração e do descarte desnecessário e cada vez maior destes materiais, alcançando assim ganhos socioambientais e econômicos. (VIANA E OLIVEIRA, 2012 apud DINIZ, 2018)

Os motivos da pesquisa ao analisar os caminhos do lixo gerado no município em que resido é o fato de se pensar que é preciso ações contínuas de educação ambiental para conscientizar a população com a coleta seletiva, uma gestão eficiente para implantar mais políticas públicas, para que o município se torne uma cidade mais limpa e sustentável com a destinação adequada dos resíduos sólidos, tendo em vista que a partir da construção do monumento Cristo Protetor, há a tendência de aumentar a circulação de pessoas e a geração do lixo.

Cabe ressaltar que no mês de janeiro de 2022 uma nova medida foi adotada pela gestão pública no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do município: a implementação da coleta seletiva em busca de melhorias, prezando pela sustentabilidade e a conservação do meio ambiente, contando com a conscientização da população encantadense ao fazer a separação dos resíduos sólidos.

Conforme DINIZ (2018 apud SILVA-TAKEMORI, 2006):

A coleta seletiva e a destinação final dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) não devem ser pensadas com finalidade lucrativa, mas de ganho social e ambiental, com possibilidade de diminuição de custos pelo Poder Público, melhoria na qualidade de vida da população e ainda geração de renda para os catadores. A gestão de resíduos sólidos é uma integração do gerenciamento dos diversos caminhos do lixo e além da reciclagem, a coleta seletiva está possibilitando a diminuição do descarte inadequado e dos impactos ambientais.

Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo geral analisar os caminhos do lixo gerado no município de Encantado-RS relacionando com a adoção da Lei 12.305/2010 da PNRS. Dessa forma, através dos objetivos específicos da pesquisa, em analisar as políticas públicas municipais relativas aos resíduos sólidos, compreender os caminhos percorridos dos resíduos sólidos, através dos processos de geração, coleta, transporte e destinação final e considerar se a PME trata de maneira adequada essas questões.

Dessa forma, o trabalho encontra-se dividido em seis partes. Após a introdução, encontra-se a área de estudo da pesquisa, o município de Encantado-RS, descrevendo-o através de sua história, atividades econômicas, localização geográfica, entre outras características gerais.

Na parte três, apresenta-se o referencial teórico, para melhor fundamentar os assuntos abordados sobre a temática dos resíduos sólidos, como conceitos, classificações e processos, dando ênfase na lei 12.305/2010 da PNRS e a gestão integrada de RSU, além de trechos de trabalhos acadêmicos e obras de autores que falam sobre a temática.

Na parte quatro, encontra-se os procedimentos metodológicos, que mostram através de uma pesquisa de caráter qualitativo como foram obtidas as informações e realizados os procedimentos para compreender os caminhos relativos dos resíduos sólidos de Encantado.

Após, apresenta-se os resultados da pesquisa, os caminhos do lixo em Encantado, através das entrevistas e visitas realizadas, abordando a geração, a coleta, o transporte e a destinação dos resíduos sólidos domiciliares e informações sobre outros tipos de resíduos sólidos gerados no município.

Na parte seis apresenta-se a linha de pesquisa deste trabalho, a Política Nacional de Resíduos Sólidos em Encantado, as ações da PME em relação à Lei 12.305/2010, destacando alguns princípios básicos, instrumentos, objetivos, proibições e planos relacionados aos resíduos sólidos e de que maneira a PME trata essas normativas da legislação da PNRS.

Finalizando a pesquisa encontra-se as considerações finais, como recomendações e sugestões para a PME, as dificuldades encontradas na obtenção de algumas informações pela PME e empresas tercerizadas e as intenções de ampliação desse estudo em futuros trabalhos de pesquisa.

## 2 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo que está sendo analisada nessa pesquisa é o município de Encantado, localizado no estado do Rio Grande do Sul. A Região Geográfica Imediata de Encantado compõe os municípios de Ilópolis, Anta Gorda, Putinga, Relvado, Nova Bréscia, Doutor Ricardo, Roca Sales, Vespasiano Correa e Muçum. A Região Geográfica Intermediária de Santa Cruz do Sul-Lajeado a qual Encantado faz parte, compõe os municípios de Santa Cruz do Sul, Lajeado, Sobradinho e Encantado. (IBGE, 2021)

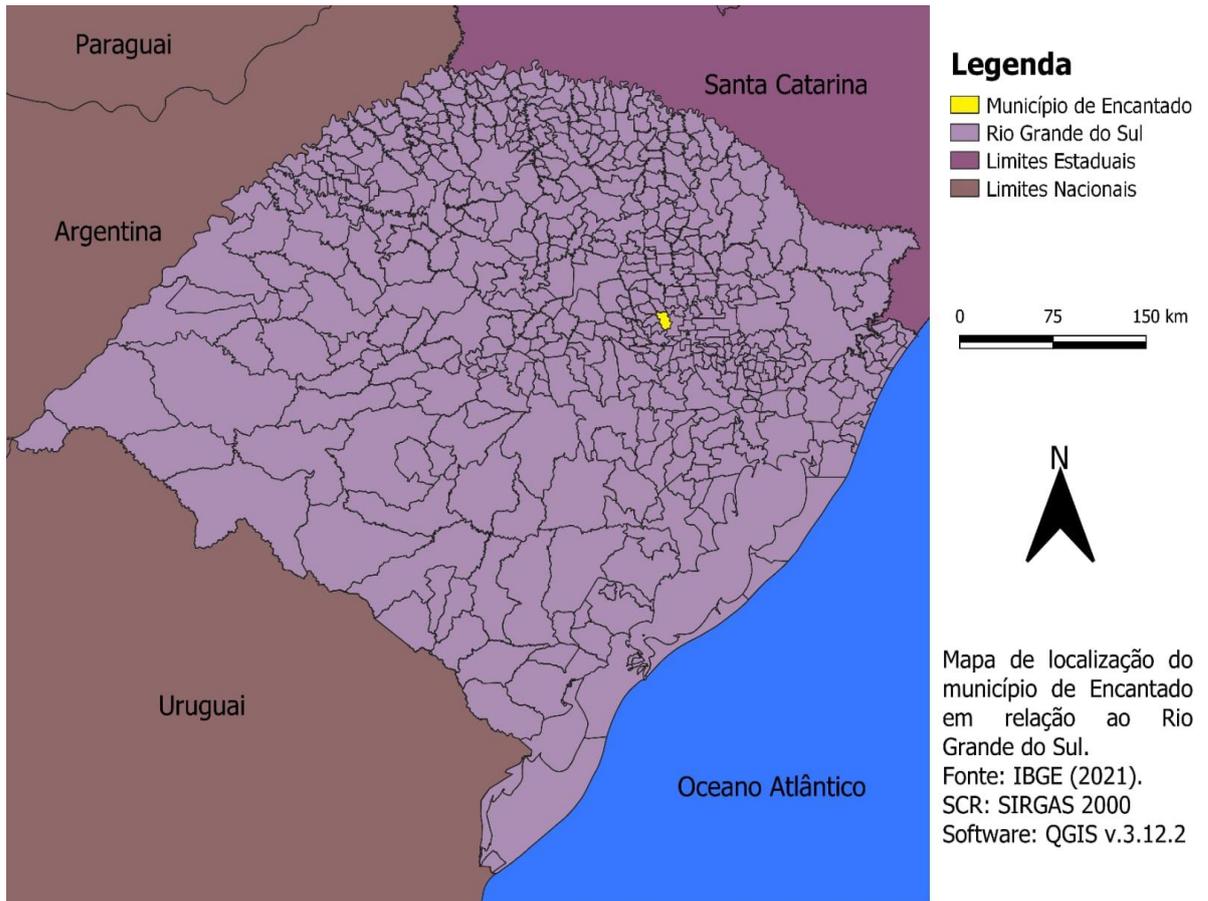
A população estimada do município em 2021 foi de 23.047 pessoas e sua densidade demográfica é 147,38 hab/km<sup>2</sup>. Sua altitude está a 54 metros do centro do município e está situado a 148 km de Porto Alegre, capital do Rio Grande do Sul. O município possui área superficial total de 142,77 km<sup>2</sup> e está localizado a uma latitude de 29° 14'15.11" sul e uma longitude 51°52'15.02" oeste. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal é 0,767 e o PIB per capita é 44.593,19. (IBGE, 2010)

O município fez parte de diversos municípios até emancipar-se em 1915 e apesar de já ser anteriormente ocupado por diferentes povos indígenas, em 1882 iniciou-se oficialmente a sua colonização, com chegada de comunidades advindas da Itália ou de colônias italianas estabelecidas nas proximidades. Com isso, devido ao fato de o deslocamento dar-se principalmente por meio do transporte fluvial, a ocupação do atual território de Encantado teve início a partir das margens do Rio Taquari, em direção ao interior. (QUEVEDO, 2016 apud FERRI; TOGNI, 2012)

Recentemente, no ano de 2021 iniciou a construção do monumento religioso Cristo Protetor, ideia advinda de um grupo de empresários e amigos, formando a Associação Amigos do Cristo Protetor. O local já está sendo visitado por muitos moradores, turistas e romeros. (PREFEITURA MUNICIPAL DE ENCANTADO, 2022)

Conforme mostra a figura 1, pode se visualizar a imagem do mapa de localização do município de Encantado, em relação ao estado do Rio Grande do Sul.

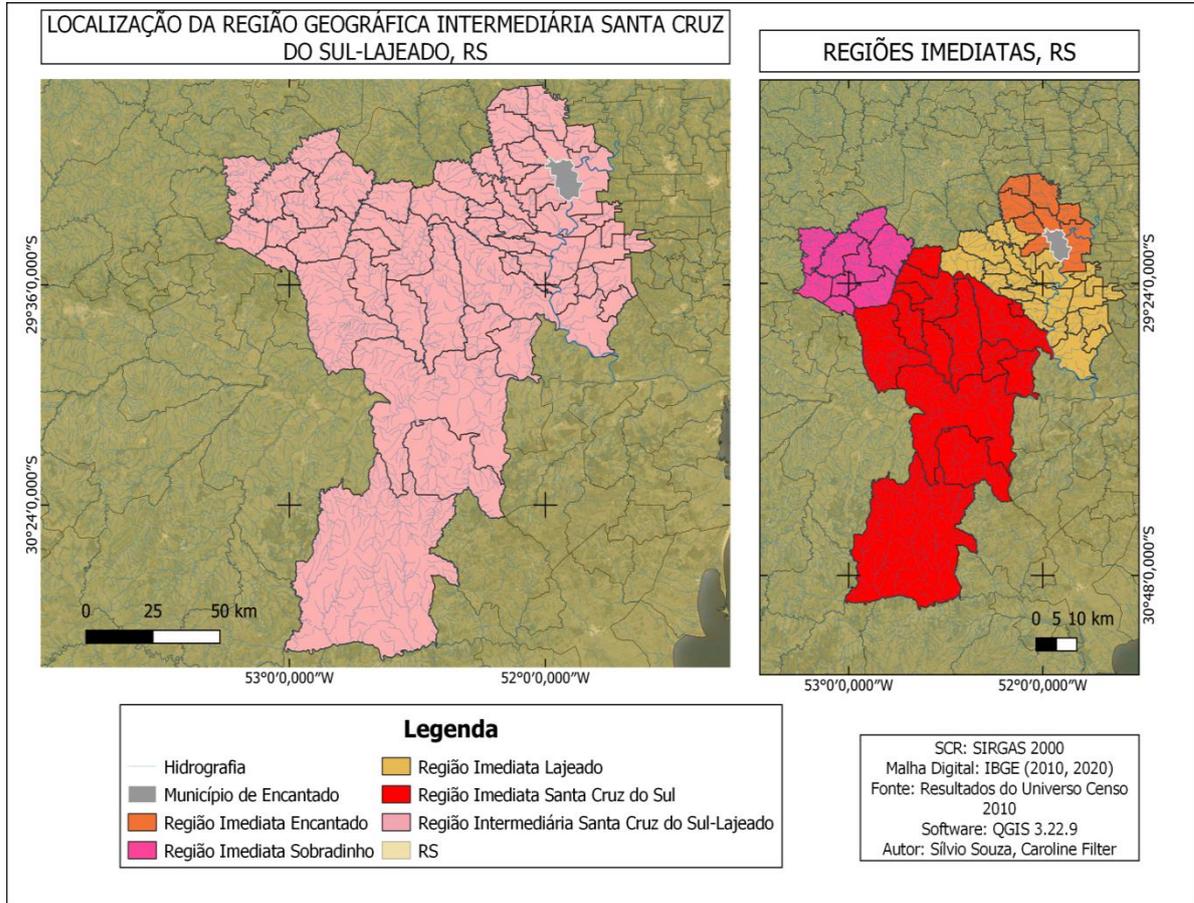
Figura 1 – Mapa da localização do município de Encantado/RS.



Fonte: FILTER, 2021.

Conforme mostra a figura 2, pode se visualizar a imagem do mapa da localização de Encantado na Região Intermediária de Santa Cruz do Sul-Lajeado e nas Regiões Imediatas do Rio Grande do Sul.

Figura 2 – Mapa da localização de Encantado na Região Geográfica Intermediária Santa Cruz do Sul-Lajeado e nas Regiões Imediatas do RS.



Fonte: SOUZA e FILTER, 2022.

## 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA/REVISÃO DE LITERATURA

### 3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

Com o objetivo de fundamentar teoricamente a presente pesquisa está sendo realizada uma abordagem dos seguintes itens sobre a temática dos Resíduos Sólidos: Definições; Classificações; Os processos do tratamento e Legislação.

#### 3.1.1 Definições

Conforme a Lei 12.305/2010 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os resíduos sólidos são definidos como:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, no estado sólido ou semi-sólido, 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 técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010)

Através dessas definições é possível compreender que os resíduos sólidos são gerados diariamente e resultante das diversas atividades humanas, resíduos que podem ser considerados rejeitos, inutilizáveis ou descartáveis, no entanto, alguns deles podem ser reutilizados ou reciclados, ou seja, o material pode ser reaproveitado para fazer um novo produto ou processo, o que ocorre principalmente em empresas com a utilização da Logística Reversa. (BLOG VGR, 2020)

De acordo com a definição da Lei 12.305/2010 da PNRS:

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

#### 3.1.2 Classificações

Segundo CASARIN (2013 apud ABNT, 2004) os resíduos sólidos que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente, nos critérios estabelecidos através da NBR 10.004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) são:

- Resíduos classe I – perigosos resíduos não perigosos classe II A não inertes e classe II B inertes.
- Resíduo classe II B inerte é composto por um tipo de material onde não ocorreu transformações físicas, químicas ou biológicas, mantendo-se inalterados por um longo período de tempo. Alguns exemplos de resíduos inertes são os entulhos de demolição, pedras, areia e sucata de ferro. Esses materiais possuem a característica de não se decompor e sofrer qualquer alteração em sua composição com o passar do tempo.
- Os resíduos classe II A não inertes são os que não se apresentam como inflamáveis, corrosivos, tóxicos, patogênicos, e nem possuem tendência a sofrer uma reação química. Os materiais desta classe podem apresentar propriedades biodegradáveis, comburentes ou solúveis em água.
- Os resíduos perigosos classe I são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais. São considerados resíduos perigosos: restos de tinta (são inflamáveis, podem ser tóxicas); material hospitalar (são patogênicos); produtos químicos (podem ser tóxicos, reativos ou corrosivos); produtos radioativos; lâmpadas fluorescentes; pilhas e baterias (têm vários metais em sua composição que podem ser corrosivos, reativos e tóxicos dependendo do ambiente). Os resíduos perigosos possuem as seguintes características: inflamabilidade; corrosividade; reatividade; toxicidade e patogenicidade.

Em relação aos tipos de lixo, pode-se classificar quanto à natureza do resíduo, que considera a origem do resíduo: Lixo Doméstico ou Residencial; Comercial; Lixo Público; Lixo Domiciliar especial; Entulho de obras; Pilhas e baterias; Lâmpadas fluorescentes; Pneus; Lixo de Fontes especiais; Lixo industrial; Lixo radioativo; Lixo de portos, aeroportos e terminais rodoviários; Lixo agrícola; Resíduos de serviços de saúde.

Além da classificação citada, o texto preliminar da Lei 12.305/2010 da PNRS propõe outra forma para agrupar os resíduos, que considera o local ou atividade em que a geração ocorre:

- a) Resíduos Sólidos Urbanos: divididos em materiais recicláveis (metais, aço, papel, plástico, vidro, etc.) e matéria orgânica;
- b) Resíduos da Construção Civil: gerados nas construções, reformas, reparos e demolições, bem como na preparação de terrenos para obras;
- c) Resíduos com Logística Reversa Obrigatória: pilhas e baterias; pneus; lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; produtos eletroeletrônicos e seus componentes; entre outros a serem incluídos;
- d) Resíduos Industriais: gerados nos processos produtivos e instalações industriais; normalmente, grande parte são resíduos de alta periculosidade;
- e) Resíduos Sólidos do Transporte Aéreo e Aquaviário: gerados pelos serviços de transportes, de naturezas diversas, como ferragens, resíduos de cozinha, material de escritório, lâmpadas, pilhas, etc;
- f) Resíduos Sólidos do Transporte Rodoviário e Ferroviário: gerados pelos serviços de transportes, acrescidos de resíduos sépticos que podem conter organismos patogênicos;
- g) Resíduos de Serviços de Saúde: gerados em qualquer serviço de saúde;
- h) Resíduos Sólidos de Mineração: gerados em qualquer atividade de mineração;

i) Resíduos Sólidos Agrossilvopastoris (orgânicos e inorgânicos): dejetos da criação de animais; resíduos associados a culturas da agroindústria, bem como da silvicultura; embalagens de agrotóxicos, fertilizantes e insumos. (BRASIL, 2010)

### 3.1.3 Os processos do tratamento

Quase 60% dos municípios brasileiros destinam seus resíduos sólidos para locais inadequados sendo que 76,5 milhões de pessoas sofrem as consequências da falta de tratamento adequado desse lixo. Os resíduos sólidos necessitam passar por um tratamento adequado para que sejam destinados corretamente. (EOS CONSULTORES, 2018)

O tratamento de resíduos é feito por processos físicos tais como: a coleta seletiva, a reciclagem, a compostagem, a triagem, o transporte e a destinação:

A coleta seletiva é um mecanismo em que ocorre o recolhimento do lixo em que é separado por cores que correspondem aos tipos de resíduos: orgânicos, como restos de alimentos e recicláveis como papel, plástico e vidro. Materiais radioativos e hospitalares, pilhas e baterias se enquadram em outro tipo de coleta e destinação especial, pois são considerados materiais perigosos. Esse mecanismo é importante no tratamento de resíduos sólidos, pois é uma maneira ecológica e incentiva a separação do lixo, ao reutilizar resíduos que podem ser reciclados, evitando assim a poluição dos solos e das águas e contribui no desenvolvimento sustentável (TODA MATÉRIA, 2022).

A reciclagem consiste, basicamente, da reintrodução dos resíduos no processo de produção. É uma prática que precisa ser difundida, especialmente pela economia da energia gasta nos processos de produção e pela diminuição na utilização de matéria-prima virgem. Entretanto, para ser viabilizada em maior escala, torna-se inevitável a adoção de políticas voltadas à regulamentação e incentivos ao setor. Esse mecanismo pode reutilizar o máximo de resíduos consumidos pelo homem, contribuindo na melhoria da qualidade de vida da população, na geração de empregos, na diminuição de poluição da água, do solo e do ar e no desenvolvimento da consciência ecológica. (TODA MATÉRIA, 2022)

A triagem é um mecanismo onde é realizada a separação dos resíduos conforme a função de suas características físico-químicas e esse trabalho pode ser feito manualmente, automático ou semiautomático. Esse mecanismo pode contribuir

na separação dos resíduos, no processo da reciclagem e na geração de emprego (PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS, 2022).

O transporte é um mecanismo onde ocorre a condução dos resíduos e pode ser classificado em Transporte Misto, em que os resíduos são misturados e transportados, realizados em áreas que não utilizam a reciclagem e ainda não se adequaram às normas da Política Nacional de Resíduos Sólidos ou o Transporte Seletivo em que os resíduos são separados de outros tipos de materiais, atendendo as necessidades do tratamento de resíduos e está de acordo com as normas, é o transporte mais utilizado. Esse mecanismo é muito importante, pois a transportadora que realiza o transporte é o grande responsável pelo resíduo gerado até a destinação final do mesmo. (TRANSLIX RESÍDUOS, 2018)

A destinação é o caminho final do tratamento de resíduos sólidos em que os resíduos são destinados aos locais de reciclagem, compostagem, incineração e aterros. Os benefícios da destinação final correta de resíduos sólidos são muitos, reduz a poluição ambiental, diminui os gastos com a limpeza urbana, minimiza os riscos a doenças e vetores e melhora a qualidade de vida da população (VGR RESÍDUOS SÓLIDOS, 2022).

Depois de realizado o processo do tratamento, os resíduos podem ser direcionados para os locais de destino final como postos ou indústrias de reciclagem, compostagem, incineração e aterros sanitários:

A compostagem constitui-se no processo biológico de decomposição da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal. Esse processo tem como resultado final um produto – o composto orgânico – que deve permitir sua aplicação no solo sem ocasionar riscos ao meio ambiente. É muito praticado no meio rural. Para ser aplicado aos resíduos sólidos urbanos, necessita-se de um rigoroso processo de triagem de sua fração orgânica para livrá-lo de componentes tóxicos ou perigosos. (AMBIENTAL SC, 2022)

O Aterro Sanitário é a forma de disposição final de resíduos sólidos no solo, em local devidamente impermeabilizado, mediante confinamento em camadas cobertas com material inerte, geralmente solo, segundo normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, minimizando os impactos ambientais. (AMBIENTAL SC, 2022)

A incineração é o processo de redução de peso e volume do lixo pela combustão controlada. A incineração é utilizada, atualmente, no Brasil, apenas para o tratamento de resíduos hospitalares e industriais. É bastante difundida em países desenvolvidos e com pouca extensão territorial e, normalmente, associada à produção de energia. (AMBIENTAL SC, 2022)

Segundo ZAGO (2017 apud TCHOBANOGLIOUS, 1977):

o gerenciamento dos resíduos sólidos são as etapas associadas ao controle da geração, armazenamento, coleta, transferência e transporte, processamento e disposição final. Essas etapas devem estar de acordo com os melhores princípios de saúde pública, de economia, de engenharia, de conservação, de ética e outras considerações ambientais, que caminhem em encontro com as atividades públicas.

### 3.2 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Ao falar sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), AMARO e VERDUM (2016, p. 09) colocam:

Se formos considerar as novas perspectivas de desenvolvimento mundial que incorporam a questão ambiental na gestão dos resíduos sólidos, o Brasil começa a estabelecer instrumentos e ações técnico-políticas específicas a este tema, que sejam social e ambientalmente responsáveis, dezoito anos após a Rio-92 com a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), criada pela Lei 12.305 e aprovada em 2010.

Segundo autores *idem*, dentre as prioridades apresentadas pela Lei e pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, encontram-se a eliminação dos lixões e a reabilitação dessas áreas, implantação de aterros sanitários, redução dos resíduos secos recicláveis e dos resíduos úmidos compostáveis dispostos nesses aterros, recuperação energética dos gases gerados em aterros sanitários e a inclusão, através de cooperativas, de 600 mil catadores de materiais recicláveis.

Quanto à inclusão de catadores de materiais recicláveis, Dagnino e Verdum (2006, p.06) afirmam que são estes trabalhadores informais, em situações precárias de trabalho e de vida, que de forma significativa colaboram com a reutilização dos materiais recicláveis e, indiretamente, com a limpeza urbana.

No artigo 23, a Constituição Federal imputa à União, Estados e Municípios a obrigação de proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas. Considerando as mudanças advindas da evolução dos tempos e fundamentando-se na Lei 9795/1999 que normatizam a Política Nacional de Educação Ambiental, o termo lixo passou a ser designado como Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). (BATTEZZATI, 2012 apud DINIZ, 2018).

Segundo os autores idem a lei citada acima contempla os chamados 3R's, reduzir, reutilizar e reciclar, como uma proposta para a atual cultura do consumismo, desenvolvendo nos homens a consciência da necessidade de diminuir o consumo de recursos naturais e, também, reduzir a fabricação de produtos que estejam fora dos padrões ecologicamente corretos.

A Lei nº 12.305/2010 ficou conhecida como a "Lei do lixo", tendo como maior desafio reduzir o consumo destes resíduos sólidos.

Em seu art. 4º, em 2010, a PNRS:

Reúne o conjunto de princípios, objetos, instrumentos, diretrizes, metas e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em regime de cooperação com Estados, Distrito Federal, Municípios ou particulares, com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. (BRASIL, 2010)

Com a implementação da Lei 12.305 na PNRS, houve a criação de novos instrumentos importantes para o enfrentamento dos problemas ambientais, sociais e econômicos em decorrência do descarte e destino inadequado dos resíduos sólidos. Conforme o Ministério do Meio Ambiente, 2011 a Lei 12.305 da PNRS:

Prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado). (BRASIL, 2010)

A Lei institui diretrizes em relação à gestão integrada dos resíduos sólidos, estabelecendo a necessidade de elaboração de planos federais, estaduais e municipais para realização desta gestão de forma adequada. (BRASIL, 2010)

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2011), a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos (PMGIRS) passa a ser condição para os municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlado, destinado a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, e mais, define prioridades para o investimento federal para municípios que fizerem o referido Plano consorciado com outros municípios da região. Estabelece ainda uma diferenciação entre resíduo e rejeito num claro estímulo ao reaproveitamento e reciclagem dos materiais, admitindo a disposição final apenas dos rejeitos.

Além disso, a Lei institui a responsabilidade para todos os geradores de resíduos, em que se refere ao manejo adequado na Logística reversa e nas

embalagens de produtos, criou metas para contribuir na eliminação de lixões e instrumentos de planejamento público e impôs que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, inovou com a inclusão de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis na Coleta Seletiva e na Logística Reversa. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2011)

Segundo Casarin (2013) a Lei 12.305 ainda obriga as prefeituras implantarem a coleta seletiva dos resíduos recicláveis nas residências, além de sistemas de compostagem para resíduos orgânicos, como restos de alimentos, o que reduz a quantidade levada para os aterros, com benefícios ambientais e econômicos.

Pela nova lei, os governos municipais e estaduais têm prazo de dois anos para elaborar um plano de resíduos sólidos, com diagnóstico da situação da atual do gerenciamento dos resíduos no município e as metas para redução e reciclagem, além de dar um fim aos lixões. A existência desse plano, que será simplificado nas cidades com menos de 20 mil habitantes, é condição para que o município tenha acesso aos recursos da União. (CASARIN, 2013).

O controle e a destinação inadequados dos resíduos sólidos podem causar inúmeros impactos socioambientais negativos, tais como: emissão de gases de efeito estufa, degradação e contaminação do solo, poluição da água, proliferação de vetores de importância sanitária, potencialização de enchentes, etc. (ECO PLANPLAS, 2016)

Diante desses potenciais prejuízos, é fundamental definir e implantar políticas públicas adequadas com vistas a garantir a destinação adequada dos resíduos sólidos. Vale ressaltar que o poder público não é o único responsável pela cadeia de resíduos sólidos. Os consumidores, os produtores e os fabricantes, entre outros atores sociais, também precisam ter uma participação efetiva no processo. (ECO PLANPLAS, 2016)

Ao garantir aos cidadãos o equilíbrio no meio ambiente, BRASIL, Constituição art. 225 enfatiza:

“Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para presentes e futuras gerações”. (BRASIL, 2010)

### 3.3 GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Brasil é fixada como o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos. Considerando as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. (BRASIL, 2010)

Conforme CASARIN (2013, apud MONTAGNA, 2012) a questão dos resíduos sólidos no Brasil foi durante muito tempo colocado em segundo plano. O intenso processo de urbanização associado à carência de investimentos na área do saneamento levou à proliferação de lixões pelo país. Com o agravamento dos problemas socioambientais, a temática do lixo foi colocada nas discussões sobre saneamento no final da década de 1980.

Casarin (2013) destaca que através da Constituição Federal de 1988, os resíduos sólidos foram tratados com maior importância devido ao seu alto grau poluidor e aos incisos VI e IX do art. 23 que estabeleceram ser competências da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas.

Além disso, a nova adequação da PNRS foi vista de forma a melhorar e fortalecer a gestão integrada de resíduos, prevendo diferentes atribuições aos entes da federação. A nível Nacional, cabe a União repassar recursos financeiros, determinar normas e elaborar o Plano Nacional, entre outras. Já os estados devem apoiar a formação de consórcios intermunicipais, estabelecer metas e objetivos e elaborar o Plano Estadual. Por fim, os municípios são responsáveis pelo manejo, os serviços de limpeza urbana, campanhas educativas, a implementação do sistema de coleta seletiva, bem como elaborar o PMGIRS - Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. (CASARIN, 2013)

Dessa forma, os governos municipais e estaduais tinham prazo de dois anos para elaborar um plano de resíduos sólidos, com diagnóstico da situação da atual do gerenciamento dos resíduos no município e as metas para redução e reciclagem, além de dar um fim aos lixões. A existência desse Plano, que será simplificado nas cidades com menos de 20 mil habitantes, é condição para que o município tenha acesso aos recursos da União. (BRASIL, 2010)

A PNRS exige que todas as cidades do Brasil criem o planejamento completo de seus resíduos, dessa forma, o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos é

condição básica para as cidades terem acesso aos recursos da União. Deste modo, estes devem ser destinados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos. (CASARIN, 2013).

## 4 METODOLOGIA

O presente estudo se deu de forma descritiva e exploratória, descritiva na medida em que foi abordado diversos conceitos e aspectos relacionados aos resíduos sólidos e exploratória na medida em que foram analisados os caminhos do lixo em Encantado.

A caracterização do estudo foi de abordagem qualitativa, fundamental para fazer relações entre a Lei 12.305/2010 da PNRS com as ações da PME e demais envolvidos nos resíduos sólidos em Encantado.

Ao falar sobre pesquisa qualitativa, Ramires e Pessoa (2013, p.25) define:

A pesquisa qualitativa tem como identidade o reconhecimento da existência de uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, de uma interdependência viva entre sujeito e objeto e de uma postura interpretativa, constituindo-se como um campo de atividade que possui conflitos e tensões internas.

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, utilizando documentos e artigos científicos que tratem a temática dos Resíduos Sólidos; um levantamento de dados, na medida em que foram buscadas informações com pessoas envolvidas nos processos de coleta seletiva, transporte, triagem, reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares, através de entrevistas com responsáveis de empresas terceirizadas e a realização de entrevistas com funcionários públicos do setor responsável que gerencia os resíduos sólidos no município, sendo que com estes foi utilizada uma entrevista elaborada com questões dirigidas para obter informações mais precisas.

Nesse sentido, foram entrevistados alguns moradores do município para compreender se havia conscientização da população em relação à separação dos resíduos, além de entrevistas com catador (a) informal, para entender o processo da coleta e a destinação final dos resíduos recicláveis.

Durante a pesquisa, foram realizadas visitas e a observação de alguns locais de interesse: na Usina de triagem em que é feito a classificação dos resíduos recicláveis; no aterro sanitário em que é feito a destinação final dos rejeitos; o trabalho de um (a) catador (a) informal, assim como registros fotográficos, utilizando um gravador de voz e caderneta para anotações.

Após a coleta de dados e informações, organizou-se uma transcrição das entrevistas e uma análise dos resultados dos caminhos do lixo em Encantado. Realizou-se assim, a confecção de mapas através do programa Qgis e imagens no Google Earth traçando os caminhos da coleta, do transporte e da destinação do lixo.

Nas páginas finais do trabalho após as referências, encontra-se os apêndices da pesquisa que foram fundamentais para a realização das entrevistas dirigidas, sendo que os instrumentos utilizados para obter os dados qualitativos seguem abaixo:

- Conforme apêndice A se pode ver o instrumento utilizado para realização da entrevista com responsável da fiscalização sanitária e do meio ambiente do município de Encantado, para obter informações gerais sobre os resíduos sólidos, como funciona o tratamento, os processos e os caminhos percorridos, quais empresas prestam o serviço de coleta, transporte e destinação final, quais ações de adoção a PME se relaciona com a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Conforme apêndice B se pode ver o instrumento utilizado para a realização da entrevista realizada com funcionários da coleta seletiva e do transporte dos resíduos sólidos domiciliares, para obter informações e compreender como funciona a rotina do tratamento desses resíduos;
- Conforme apêndice C se pode ver o instrumento para realização da entrevista com a empresa contratada pela PME, sobre a reciclagem dos resíduos sólidos 'não rejeitos', para obter informações referentes à reciclagem e a destinação desses resíduos;
- Conforme apêndice D se pode ver o instrumento para realização da entrevista com o proprietário da usina de reciclagem, para obter informações referentes ao trabalho realizado no Bairro Navegantes;
- Conforme apêndice E se pode ver o instrumento para realização da entrevista com uma catadora informal de materiais recicláveis, para obter informações sobre o trabalho da coleta e a destinação desses resíduos.

## **5 CAMINHOS DO LIXO EM ENCANTADO**

Através das entrevistas e das visitas realizadas, das informações obtidas por intermédio da PME, foi possível entender os caminhos do lixo em Encantado-RS. Os dados qualitativos da pesquisa estão a seguir.

### **5.1 GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Conforme a entrevista realizada com uma funcionária da PME, responsável pelo setor da vigilância sanitária, os resíduos sólidos em Encantado são gerados pelas diversas atividades econômicas existentes, através do consumo da população, a qual inclui-se as empresas, estabelecimentos comerciais, indústrias, entre outros. A partir do que se pode perceber, a população de Encantado está crescendo e após a recente construção do Cristo Protetor, monumento o qual visa atrair turistas e romeros, está havendo uma mudança da dinâmica econômica e do perfil do município, considerando que isso tende a aumentar a circulação de pessoas e conseqüentemente irá aumentar a quantidade de resíduos sólidos gerados no município.

### **5.2 COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

De acordo com entrevistas realizadas com a funcionária da PME de Encantado, em janeiro de 2022 o município implementou a coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares. Anteriormente, era realizado o processo de coleta normal, o qual não estava gerando resultados satisfatórios visto que havia a mistura de material orgânico com o seco, tendo perda de material reciclável com a coleta normal, dificultando a reutilização desses resíduos. Por esse motivo, o município precisava se adequar a última alteração da Lei 12.305/2010 da PNRS através da implementação da coleta seletiva.

A empresa contratada que executa o serviço recolhe o material orgânico e o material reciclável e são coletados em dias distintos da semana, conforme cronograma estipulado pela PME e atende a todos os bairros urbanos do município de Encantado.

### 5.2.1 Coleta de resíduo orgânico

O processo de coleta de resíduo orgânico é executado por uma empresa terceirizada, Transportes e Serviços Dartora (TSD), a qual é contratada pela PME desde janeiro de 2022. O caminhão de coleta do resíduo orgânico sai da central de triagem em Arroio do Meio e se desloca até o município de Encantado, para iniciar o roteiro onde executa a coleta em todas as ruas ponto a ponto, recolhendo o lixo orgânico, em dias distintos da semana, conforme cronograma de coleta divulgado pelo município à população.

Posteriormente, o veículo sai do município de Encantado transportando o material coletado para a destinação final. Vale ressaltar que a rota da coleta orgânica é realizada somente na área urbana, pois na área rural é feito compostagem pelos moradores nas próprias terras de suas propriedades.

Conforme a figura 3 é possível visualizar a imagem do caminhão utilizado para a coleta do resíduo orgânico.

Figura 3 - Imagem do caminhão da coleta do resíduo orgânico.



Fonte: De autoria própria, 2022.

Conforme o quadro 1 é possível visualizar o cronograma de rotas da coleta do lixo orgânico, em Encantado.

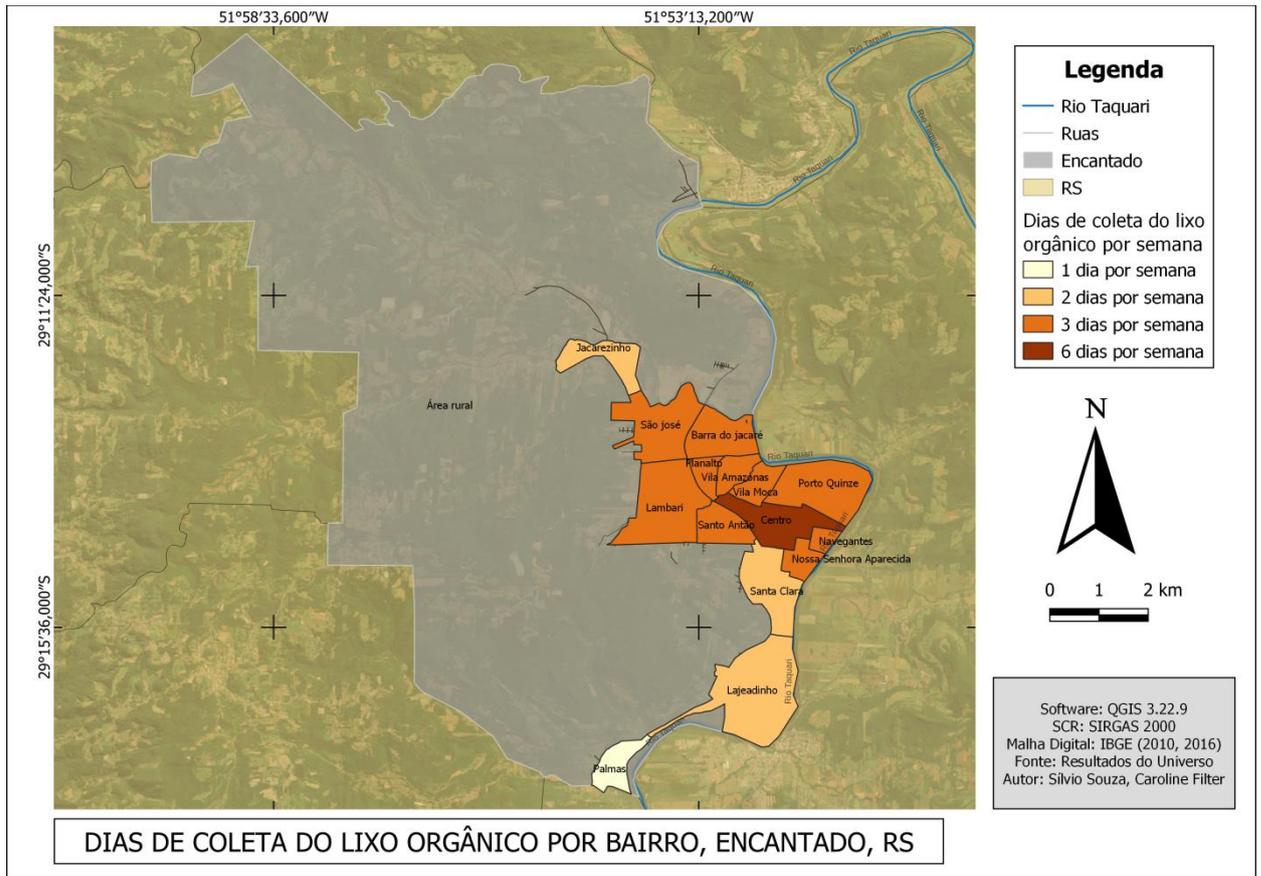
Quadro 1 - Cronograma de rotas da coleta do lixo orgânico.

<b>Frequência</b>	<b>Horários</b>	<b>Bairros</b>
Segunda-feira	Matutino Coleta inicia às 6h	Centro, Padre Anchieta, Vila Moça, Planalto, Barra do Jacaré, Lago Azul, Nova Morada, São José 1, São José 2 e Jardim do Trabalhador.
Terça-feira	Matutino Coleta inicia às 6h	Centro, Padre Anchieta, Navegantes, Nossa Senhora Aparecida, Porto XV, Santo Antônio, Lambari, Santa Clara, Lajeado, Perolim, RS, Morro Cristel e Morro Calvi.
Quarta-feira	Matutino Coleta inicia às 6h	Centro, Padre Anchieta, Vila Moça, Planalto, Barra do Jacaré, Lago Azul, Nova Morada, São José 1, São José 2, Jardim do Trabalhador, Vale dos Pinheiros e Jacarezinho.
Quinta-feira	Matutino Coleta inicia às 6h	Centro, Padre Anchieta, Navegantes, Nossa Senhora Aparecida, Porto XV, Santo Antônio e Lambari.
Sexta-feira	Matutino Coleta inicia às 6h	Centro, Padre Anchieta, Vila Moça, Planalto, Barra do Jacaré, Lago Azul, Nova Morada, São José 1, São José 2, Jardim do Trabalhador, Barra do Guaporé, Vale dos Pinheiros e Jacarezinho.
Sábado	Matutino Coleta inicia às 6h	Centro, Padre Anchieta, Navegantes, Nossa Senhora Aparecida, Porto XV, Santo Antônio, Lambari, Santa Clara, Lajeado, Perolim, Palmas, RS, Morro Cristel e Morro Calvi.

Fonte: Prefeitura Municipal de Encantado, 2022.

Utilizando os dados do quadro acima foi realizado um mapeamento dos bairros urbanos em que passa o caminhão da coleta do lixo orgânico, de segunda-feira à sábado. Porém, alguns loteamentos populares não encontrou-se dados de setores censitários do IBGE (2010), o que impossibilitou o mapeamento. Dessa forma, mapeou-se apenas os bairros urbanos que se obteve os dados. Conforme a figura 4 é possível visualizar o mapa de dias da coleta do lixo orgânico por semana, em Encantado.

Figura 4 – Mapa de dias da coleta do lixo orgânico por semana, em Encantado.



Fonte: SOUZA, FILTER (2022)

Dessa forma, pode se entender que o caminhão da coleta passa mais vezes em alguns bairros urbanos, o bairro centro é o que mais recebe o serviço de coleta orgânica, com seis dias por semana e os bairros mais afastados somente um dia por semana. Na área rural, conforme informações obtidas pela PME os moradores das localidades rurais fazem a compostagem do material orgânico, por esse motivo não ocorre a coleta desse tipo de resíduo.

## 5.2.2 Coleta do resíduo reciclável

A coleta seletiva está acontecendo em todas as ruas ponto a ponto, o caminhão se desloca da usina de triagem da empresa TSD em Arroio do Meio para chegar em Encantado, onde recolhem o lixo seco (reciclável) em dias distintos da semana, conforme o cronograma estipulado pela PME.

Conforme o quadro 2 pode ser visualizado o cronograma de rotas da coleta de lixo reciclável, em Encantado.

Quadro 2 - Cronograma de rotas da coleta seletiva (lixo reciclável) em Encantado-RS.

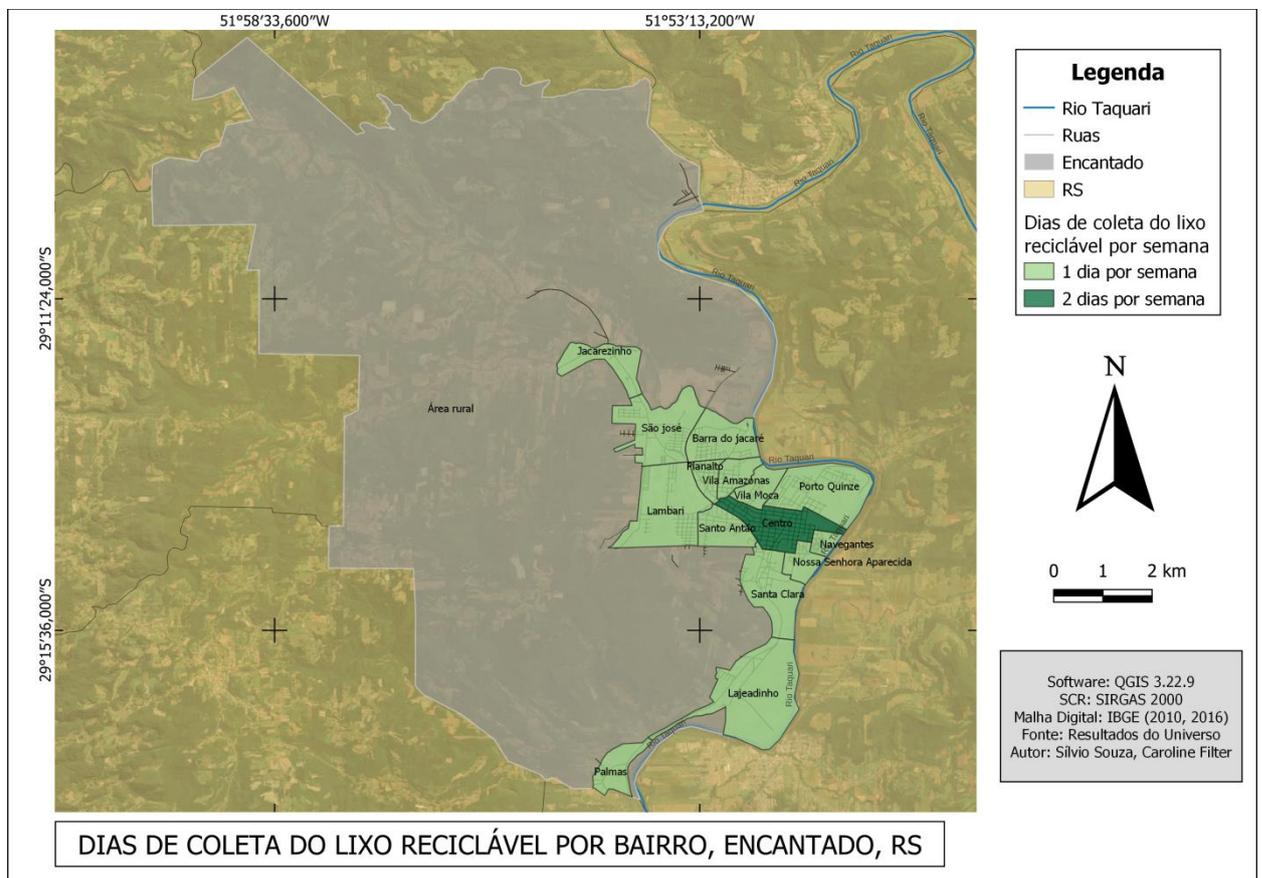
<b>Frequência</b>	<b>Horários</b>	<b>Bairros</b>
Segunda-feira	Matutino Coleta inicia às 6h	Navegantes, Nossa Senhora Aparecida, Porto XV, Santo Antônio e Lambari.
Terça-feira	Matutino Coleta inicia às 6h	Centro e Padre Anchieta.
Quarta-feira	Matutino Coleta inicia às 6h	Vale dos Pinheiros e Jacarezinho.
Quinta-feira	Matutino Coleta inicia às 6h	Centro e Padre Anchieta.
Sexta-feira	Matutino Coleta inicia às 6h	Santa Clara, Lajeado, Perolim, RS, Morro Cristel e Morro Calvi.
Sábado	Matutino Coleta inicia às 6h	Vila Moça, Planalto, Barra do Jacaré, Lago Azul, Nova Morada, São José 1, São José 2 e Jardim do Trabalhador.
Quarta-feira	Matutino Coleta inicia às 6h	INTERIOR - Roteiro: Linha Jacaré, a partir da ponte sobre o Arroio Jacaré; Barra do Guaporé; Barra do Coqueiro, Linha São Luiz e Linha Santa Terezinha a partir da ponte sobre o Arroio Jacaré, seguindo pela RS 320 até a sede da comunidade; Linha São Roque, a partir da RS 332 (ponte sobre o Arroio Jacaré), seguindo pela RS 320 até a sede da comunidade; Palmas, Linha Auxiliadora, a partir da divisa com o Bairro Jacarezinho, pela RS 425, até a sede da comunidade; Morro da Guabiroba, a partir do entroncamento da RS 332 com a RS 433, seguindo pela RS 332 até a sede da comunidade; Vale do Jacaré, a partir da segunda ponte sobre o Arroio Jacarezinho que fica a partir do trevo, seguindo pelo lado direito do mesmo e a seguir pelo lado esquerdo; Linha Garibaldi e Linha Argola, segue pela EN 315, até a sede da comunidade de Linha Garibaldi, seguindo pela EN 340 até a sede da Linha Argola.

Fonte: Prefeitura Municipal de Encantado, 2022.

A coleta seletiva é executada por uma equipe de um motorista e dois coletores. A separação é feita manualmente, onde os materiais reciclados são separados em baias, para posterior reutilização ou reaproveitamento como matéria Prima. A rotina da coleta é de 8 horas diárias, iniciando às 06:00 e finalizando até as 13:00. Na área urbana, a coleta seletiva é executada de segunda a sábado, já na área rural, somente em quarta-feira.

Conforme mostra a figura 5, é possível visualizar o mapa de dias da coleta do lixo reciclável, a partir dos bairros urbanos que o caminhão da coleta passa.

Figura 5 – Mapa de dias da coleta do lixo reciclável em Encantado.



Fonte: SOUZA, FILTER (2022)

Dessa maneira, entende-se que o caminhão da coleta do lixo reciclável passa um dia por semana, em todos os bairros com exceção do bairro centro, que tem o serviço de coleta reciclável dois dias por semana. Na área rural, o caminhão da coleta reciclável passa somente uma vez por semana, na quarta-feira, conforme o roteiro apresentado no quadro 2. A tabela de dados dos setores censitários do IBGE (2010) buscados para o município de Encantado não constou as localidades rurais,

por esse motivo impossibilitou o mapeamento das mesmas. Dessa forma, mapeou-se apenas os bairros urbanos do município.

O processo de triagem do material seco não é realizado em Encantado, dessa forma todo material coletado pelo caminhão da coleta seletiva é transportado para a Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário (PRAS) no município de Serafina Correa, onde são realizados os processos de triagem, armazenamento temporário e a destinação dos resíduos recicláveis, onde são vendidos para empresas da região que fazem o tratamento dos resíduos e a reutilização da matéria-prima para produzir novos produtos.

Conforme o quadro 3 pode ser visualizado o controle das coletas mensais em Encantado.

Quadro 3 - Controle de coletas dos resíduos coletados nos meses de janeiro à setembro de 2022.

CONTROLE COLETAS	QUANTIDADE/TONELADAS	PERCENTUAIS
<b>Mês 01/2022</b>		
Coleta orgânica	308,73	74,50%
Coleta reciclável	105,72	25,50%
Total=	414,45	100%
<b>Mês 02/2022</b>		
Coleta orgânica	240,07	71,30%
Coleta reciclável	96,58	28,70%
Total=	336,65	100%
<b>Mês 03/2022</b>		
Coleta orgânica	273,56	70,20%
Coleta reciclável	116,12	29,80%
Total=	389,68	100%
<b>Mês 04/2022</b>		
Coleta orgânica	274,14	68,50%
Coleta reciclável	126,06	31,50%
Total=	400,20	100%
<b>Mês 05/2022</b>		
Coleta orgânica	288,30	69,00%
Coleta reciclável	129,65	31,00%
Total=	417,95	100%
<b>Mês 06/2022</b>		
Coleta orgânica	283,33	68,50%
Coleta reciclável	130,27	31,50%
Total=	413,60	100%
<b>Mês 07/2022</b>		
Coleta orgânica	285,66	68,20%
Coleta reciclável	133,31	31,80%
Total=	418,97	100%
<b>Mês 08/2022</b>		
Coleta orgânica	291,25	68,90%
Coleta reciclável	131,72	31,10%
Total=	422,97	100%
<b>Mês 09/2022</b>		
Coleta orgânica	264,54	67,80%
Coleta reciclável	125,85	32,20%
Total=	390,39	100%

Fonte: Transportes e Serviços Dartora, 2022.

Conforme o quadro 4 se pode observar a média percentual de resíduos coletados por mês em Encantado, através da coleta seletiva.

Quadro 4 - Médias percentuais de resíduos coletados por mês.

TIPO DE COLETA	TONELADAS/MÊS	PERCENTUAIS
Coleta orgânica	278,80	69,60%
Coleta reciclável	121,70	30,40%
Total =	400,50	100%

Fonte: Transportes e Serviços Dartora, 2022.

Através destes dados fornecidos pela empresa TSD, demonstra que após a coleta seletiva ser implantada em Encantado, a empresa coleta 400 toneladas por mês de lixo seco e reciclável e cerca de 30% do material coletado é separado para fins de reciclagem.

### 5.2.3 Coleta pelos catadores

Conforme entrevista realizada com funcionários da PME, o município de Encantado não possui associação de recicladores com licenciamento ambiental, apenas existe no município uma usina de triagem, uma microempresa privada, situada no Bairro Navegantes. A mesma arrecada materiais recicláveis de catadores informais residentes do bairro que recolhem materiais das lixeiras das ruas da cidade e de estabelecimentos comerciais.

Conforme a figura 6 é possível visualizar a imagem de satélite da localização da usina de triagem de materiais recicláveis coletados pelos catadores, no bairro Navegantes.

Figura 6 – Imagem de satélite de localização da usina de triagem de materiais recicláveis no Bairro Navegantes.



Fonte: Google Earth, 2022.

Esse material reciclável é advindo de catadores do bairro, que coletam com carrinhos de mão e transportam até a usina de triagem, após o material é separado de acordo com o tipo de resíduo, armazenado temporariamente em bags, para posteriormente ser vendido para empresas da região. O próprio proprietário que faz o recebimento, classifica e armazena todo o material. Os próprios compradores, ou seja, as empresas de reciclagem são responsáveis por buscar os materiais nessa microempresa.

Vale ressaltar que essa microempresa não tem licenciamento ambiental, por esse motivo, contrata uma empresa terceirizada que tenha licenciamento para poder vender alguns tipos de materiais recicláveis.

No dia 14 de novembro de 2022 realizou-se a visita no bairro Navegantes, uma comunidade residente de baixa renda. Observou-se que haviam muitos animais soltos circulando pelas ruas, procurando por comida e também por conta disso havia sacolas rasgadas, resíduos jogados nas ruas. Foi possível observar que vários terrenos baldios tem descarte inadequado do lixo depositado por moradores do bairro, materiais diversos como latinhas, garrafas pet, caixas de papelão, restos de

móveis, eletrodomésticos entre outros, os moradores recolhem esses materiais recicláveis para venda.

Atualmente, a coleta seletiva está sendo executada neste bairro em alguns dias da semana e o setor de obras faz o recolhimento de entulhos uma vez por semana, durante as conversas com os catadores, relataram que grande parte dos moradores não faz separação do lixo orgânico do seco.

Existem vários catadores autônomos no bairro que coletam materiais recicláveis como latinhas, plástico e papelão para vender à usina de triagem que tem no bairro, esses catadores sobrevivem através dessa fonte de renda, porém alguns deles têm emprego fixo e os materiais vendidos são uma renda extra.

Conforme a figura 7 pode ser visualizada a imagem de uma catadora de materiais recicláveis durante o trabalho da coleta pelas ruas da cidade.

Figura 7 – Catadora de materiais recicláveis durante a coleta.



Fonte: De autoria própria, 2022.

Em conversa com a catadora, que relatou sua rotina do trabalho realizado todos os dias, onde coleta diversos materiais como papelão, latinhas e garrafas pet, a mesma transporta todo material para sua casa, onde deixa armazenado por dois

dias em sacos de bag's e transporta com seu carrinho de mão o material a ser vendido para a usina de reciclagem, no Bairro Navegantes. Todo material reciclável vendido para essa empresa é única fonte de renda e de sobrevivência dessa catadora informal, que não possui vínculo empregatício com a empresa.

Através do relato da entrevista com a Fiscal Sanitária da PME, a Secretaria do Meio Ambiente, em parceria com a Secretaria de Saúde e Assistência Social já idealizaram um projeto social para esses catadores do Bairro Navegantes, a formalização de empregos formais e um local apropriado para exercer a atividade. Porém, o projeto não foi efetivado pela Gestão Pública Municipal.

### 5.3 TRANSPORTE DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O transporte dos resíduos sólidos domiciliares é executado por caminhões da empresa TSD desde janeiro de 2022, a empresa foi contratada pela PME para fazer a prestação de serviço de transporte, juntamente com a coleta seletiva.

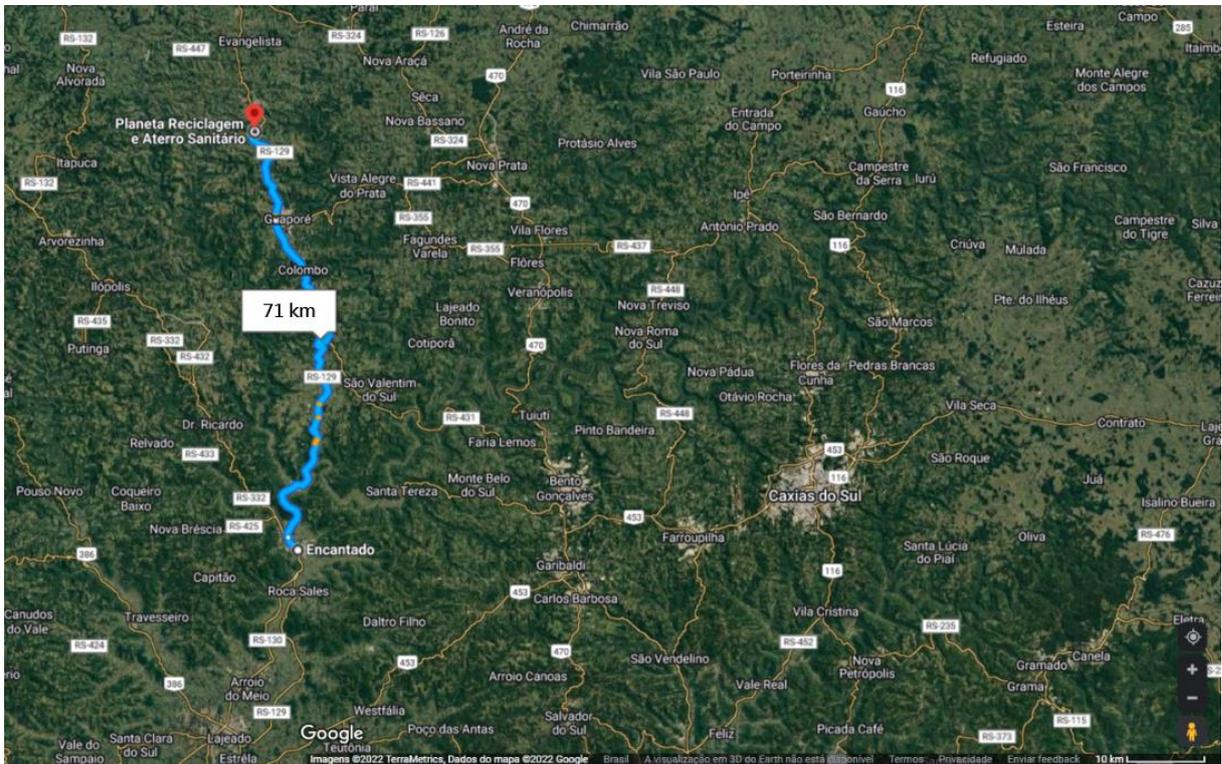
#### 5.3.1 Transporte até 30/09/2022

Até o mês de setembro de 2022, os resíduos sólidos domiciliares eram transportados pela empresa TSD, saindo de Encantado e se deslocava até a destinação final na empresa PRAS, em Serafina Correa.

Conforme a entrevista realizada no dia 18 de outubro de 2022, com o funcionário da Empresa contratada para o serviço do transporte dos resíduos sólidos domiciliares (lixo seco e orgânico), após ter finalizado o processo da coleta, os dois caminhões faziam o transporte dos resíduos com o destino à empresa PRAS, em Serafina Correa.

Conforme mostra a figura 8 pode ser visualizada a imagem do caminho do transporte do lixo, deslocamento de cerca de 71km, até o dia 30/09/2022.

Figura 8 – Imagem de satélite do caminho do transporte do lixo, de Encantado à PRAS, em Serafina Correa.



Fonte: Google Earth, 2022.

### 5.3.2 Transporte a partir de 01/10/2022

O transporte dos resíduos sólidos domiciliares passou por mudanças a partir do dia 01/10/2022, anteriormente todo material era transportado para Serafina Correa, mas devido à mudanças de contrato com o novo contrato de serviço pela PME, o lixo passou a ser transportado pelo caminhão que sai de Encantado e percorre 13,5 km até chegar na estação de transbordo, localizada em Arroio do Meio.

A empresa de transbordo fica localizada em Arroio do Meio, em uma Unidade de Valorização Sustentável (UVS) chamada Transportes e Serviços Dartora (TSD) que faz parte do DTR Group, um grupo econômico e privado, atuante em diversos segmentos na área de extração e beneficiamento de matéria prima, industrialização, comercio, transporte, logística, distribuição e serviços em geral. A TSD executa o segmento de transporte de resíduos sólidos e serviços de coleta seletiva. (DRT GROUP, 2022)



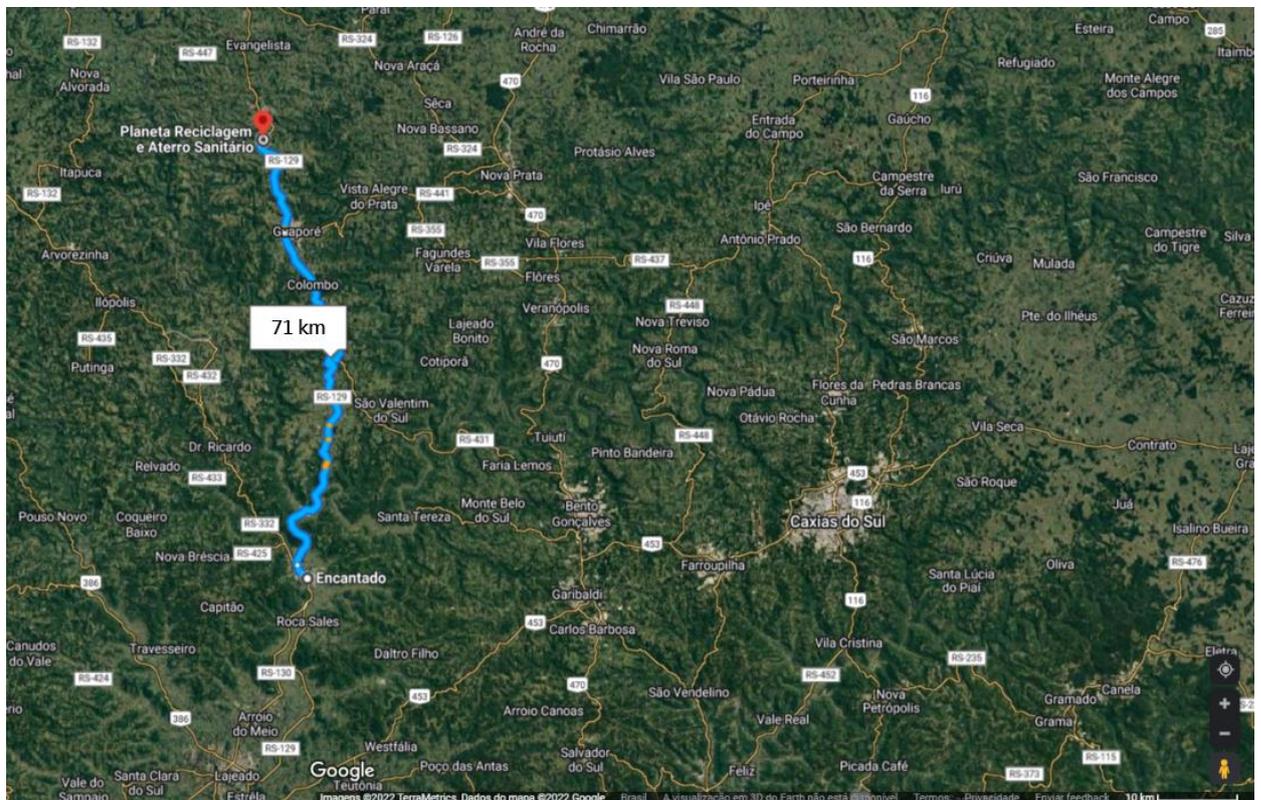
## 5.4 DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A destinação final dos resíduos sólidos domiciliares é um serviço terceirizado, pois o município de Encantado não tem condições de implantar um sanitário local.

### 5.4.1 Destinação até 30/09/2022

Em relação ao material que era recolhido pela coleta seletiva, o caminhão da coleta do material seco e orgânico fazia o deslocamento todos os dias, de Encantado à Serafina Correa, chegando à empresa PRAS. Esse deslocamento foi percorrido até o dia 30/09/2022, visto que nesta data a PME encerrou o contrato com essa empresa. Conforme mostra a figura 7 pode-se ver o caminho percorrido do lixo de Encantado até a destinação final na empresa PRAS, em Serafina Correa, percorrendo cerca de 71 km.

Figura 10 – Imagem de satélite do caminho do lixo, de Encantado até a destinação final na PRAS, em Serafina Correa.



Fonte: Google Earth, 2022.

Para compreender esse caminho do lixo, foi importante localizar os locais que são realizados e realizar uma prática de campo para observar e entender os processos do tratamento dos resíduos sólidos domiciliares. Dessa maneira, realizou-se um agendamento para visita à essa empresa.

De acordo com a entrevista realizada no dia 27/10/2022 com a proprietária, que fez todo o acompanhamento durante a visita e informou que a empresa PRAS está a dez anos em funcionamento e atende em torno de 22 municípios do Rio Grande do Sul.

Conforme mostra a figura 8, pode-se visualizar a imagem de satélite da localização da empresa PRAS, em Serafina Correa.

Figura 11 – Imagem de satélite da localização da empresa PRAS, em Serafina Correa.



Fonte: Google Earth, 2022.

A empresa possui uma usina de triagem que recebia o material seco e um aterro controlado que recebia o material orgânico e rejeito dos resíduos sólidos domiciliares gerados e coletados pela coleta seletiva em Encantado.

Conforme a figura 12 pode ser visualizada a imagem da usina de triagem da empresa PRAS.

Figura 12 - Imagem da Usina de Triagem.



Fonte: De autoria própria, 2022.

Nesta Usina de triagem, era realizado o processo de triagem e classificação dos resíduos que chegavam com os caminhões da coleta seletiva. Os três caminhões se deslocavam de Encantado e transportavam os resíduos sólidos domésticos uma vez ao dia até a empresa.

O processo de separação é realizado manualmente pelos funcionários, abrindo todas as sacolinhas de lixo, colocando dentro do funil, onde outro funcionário recebe e controla a quantidade de lixo que desce para não acumular na esteira.

Na esteira, os funcionários separam todo material 'não rejeito', classificando os resíduos em trinta tipos de materiais, colocando-os nos sacos de bags, que ficam dispostos nas laterais das esteiras, bem próximo aos funcionários.

Na figura 13 pode ser visualizado a imagem do funcionário que controla o recebimento do material que vai para o processo de separação na esteira.

Figura 13 - Imagem do local que o funcionário fica responsável pelo controle da quantidade de resíduos que desce para a esteira da separação.



Fonte: De autoria própria, 2022.

Na visita, foi possível ver como é a rotina do trabalho, os funcionários usam uniforme, calçados fechados e óculos de proteção, mas não usam máscaras por estarem acostumados com o cheiro. Visto que há vários funcionários na esteira da triagem, mas conforme o relato da proprietária está difícil conseguir pessoas que estão dispostas a trabalhar na usina, por causa do cheiro e da sujeira.

Conforme a figura 14 pode ser visualizada a imagem dos funcionários realizando o processo de triagem, com a separação e classificação dos tipos de resíduos recicláveis.

Figura 14 - Imagem dos funcionários fazendo o processo de triagem dos resíduos.



Fonte: De autoria própria, 2022.

O material rejeito passa direto na esteira e no final da triagem há um caminhão que fica ali estacionado, recebendo esse material que posteriormente é pesado na balança, registrado para controle e transporta o material rejeito para a destinação final, no aterro sanitário. Conforme mostra a figura 15 é possível visualizar a imagem do caminhão que transporta o material rejeito.

Figura 15 - Imagem do caminhão que transporta o material rejeito ao aterro sanitário.



Fonte: De autoria própria, 2022.

O material 'não rejeito' é classificado na esteira, posteriormente reorganizado, alguns tipos de materiais são enfardados, outros são vendidos em bags, outros são vendidos por bombonas. Esse material é vendido para vários fornecedores da região, alguns deles compram o material para posteriormente fazer o processo de reciclagem e produzir outro produto, outros compram o material para repassar para outras empresas, sem alterar o material.

Essa empresa de reciclagem não altera o material 'não rejeito', apenas classifica, realizando a triagem e organiza em armazenamentos temporários para posterior venda.

Conforme mostra a figura 16 pode ser visualizada a imagem dos fardos de latinhas em armazenamento temporário para posteriormente serem vendidos.

Figura 16 - Imagens dos fardos prontos de latinhas para a venda.



Fonte: De autoria própria, 2022.

Após a triagem dos resíduos sólidos domiciliares gerados no município de Encantado, o material rejeito é transportado para o aterro sanitário, que fica próximo ao escritório da empresa e da usina de triagem.

Conforme mostra a figura 17 é possível visualizar uma imagem parcial do aterro sanitário.

Figura 17 - Imagem parcial do aterro sanitário.



Fonte: De autoria própria, 2022.

A empresa conta com uma estação de tratamento, que trata o chorume que sai da usina de triagem e do aterro sanitário, tratamento por energia elétrica. O chorume vai direto para a primeira lagoa, passa na segunda e por último na terceira, que vai para os tanques, que faz a quebra de moléculas e passa no eletrólise, fazendo o tratamento do líquido do chorume, faz a canalização e vai para a fertirrigação. O nível das lagoas sempre é cuidado, pois não pode passar do permitido, por isso foram instalados piezômetros.

Conforme mostra a figura 18 é possível visualizar a imagem da estação de tratamento do líquido do chorume.

Figura 18 - Estação de tratamento do líquido do chorume.



Fonte: De autoria própria, 2022.

O aterro sanitário recebe todo material orgânico e inclusive reciclável, por decorrência da não eficácia da coleta seletiva, o material seco acaba sendo alterado ao se misturar com o orgânico. O aterro possui três grandes células, uma delas já está finalizada, as demais estão sendo utilizadas. O aterro fica localizado à 6km da área urbana do município de Serafina Correa e utiliza grandes extensões de terra, próximas às áreas de vegetação.

No que tange a quantidade de material disposto no aterro, conforme a entrevistada, está de acordo com a capacidade permitida, mas a empresa solicitou uma ampliação da capacidade para a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM), para poder aumentar a vida útil do aterro.

Conforme a figura 19 pode ser visualizada a imagem da célula 1 do aterro, a qual está finalizada, ou seja, já atingiu a capacidade limite da quantidade de material que a célula suporta.

Figura 19 - Imagem da célula 1 do aterro.



Fonte: De autoria própria, 2022.

Conforme a figura 20 pode ser visualizada a imagem da célula 2 do aterro sanitário, onde o material rejeito está disposto na célula em andamento.

Figura 20 - Imagem da célula 2 do aterro.



Fonte: De autoria própria, 2022.

Conforme mostra a figura 21 pode ser visualizada a imagem da célula 3 do aterro que está em andamento, ou seja, ainda não atingiu a capacidade permitida.

Figura 21 - Imagem da célula 3 do aterro.



Fonte: De autoria própria, 2022.

O líquido do chorume do aterro passa por tubulações de canalização para chegar à estação de tratamento, como se pode ver na figura 22.

Figura 22 - Imagem da canalização que passa o chorume.



Fonte: De autoria própria, 2022.

Em relação ao Biogás gerado pelo material rejeito do aterro sanitário, não são utilizados para a geração de energia elétrica, sendo realizado a queima desses gases, como se pode observar na figura 23 que mostra a imagem do tubo que passa queima do Biogás.

Figura 23 - Imagem do tubo que passa a queima do Biogás.



Fonte: De autoria própria, 2022.

Observando o local pude notar que o entorno do aterro é bem amplo, contém uma cinta de vegetação, não há cursos d'água e residências próximas, conforme mostra na figura 24 as áreas verdes.

Figura 24 - Imagem das áreas verdes próximas ao aterro.



Fonte: De autoria própria, 2022.

Observando a estrutura do aterro, foi possível visualizar que sua base está sobre uma manta preta de 2mm de espessura, muito resistente e impermeável, para garantir o não vazamento de líquidos para o solo, conforme mostra a figura 25.

Figura 25 - Imagem da manta impermeável utilizada sobre a base do aterro.



Fonte: de autoria própria, 2022.

Em relação à quantidade de resíduos sólidos recebidos na PRAS pelo município de Encantado, era em média de 400 toneladas por mês.

Conforme o quadro 5 pode ser visualizado o controle de recebimento dos resíduos sólidos dos tipos orgânico e seco, referente aos meses de janeiro à setembro de 2022 pela empresa PRAS.

Quadro 5 - Controle de recebimento dos resíduos orgânico e seco, referente aos meses de janeiro à setembro de 2022.

CONTROLE DE RECEBIMENTO	ORGÂNICO	SECO	TOTAL EM TONELADAS
MÊS 01/2022	308,73	105,72	414,45
MÊS 02/2022	240,07	96,58	336,65
MÊS 03/2022	273,53	116,15	389,68
MÊS 04/2022	274,14	126,06	400,20
MÊS 05/2022	288,30	129,65	417,95
MÊS 06/2022	283,32	130,27	413,59
MÊS 07/2022	272,79	146,18	418,97
MÊS 08/2022	284,19	138,79	422,98
MÊS 09/2022	264,06	125,85	389,91
TOTAL =	2.489,13	1.115,25	3.604,38

Fonte: Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário, 2022.

Através dos dados do quadro acima, pode-se observar que a quantidade de resíduo orgânico é bem maior que a quantidade de resíduo seco, sendo assim, o material que pode ser reciclado não chega a 30% do total dos resíduos que chegam à empresa.

De acordo com a pessoa entrevistada, a empresa não possui um programa de educação ambiental, porém realiza parcerias com os municípios, através do agendamento das visitas, recebendo os alunos das escolas, principalmente dos municípios que tem contrato com a empresa. A empresa faz diariamente o registro de controle do recebimento dos resíduos através da pesagem na balança, a fiscalização do entorno, verificando se tem algum material está disposto nos arredores do aterro.

#### **5.4.2 Destinação a partir de 01/10/2022.**

Conforme entrevista com a Fiscal Sanitária da PME, o serviço de destinação dos resíduos sólidos domiciliares passou por mudanças no final do mês de setembro, com o rompimento do contrato por parte da PME com a empresa Planeta Reciclagem e Aterro Sanitário (PRAS) que prestava o serviço de destinação final. De acordo com a fiscal entrevistada da PME, o serviço prestado pelo aterro sanitário que era a forma de destinação final dos rejeitos, não estava sendo satisfatório, pois

não produziam energia através dos gases gerados pelo rejeito, não sendo uma opção ecológica e sustentável.

Dessa maneira, a partir de 01/10/2022 a empresa TDS assume o serviço de destinação final, sendo que já realizava a coleta e o transporte. A partir da data citada, os resíduos passaram a ser destinados para o transbordo em Arroio do Meio e posteriormente para um aterro sanitário no município de Candiota-RS.

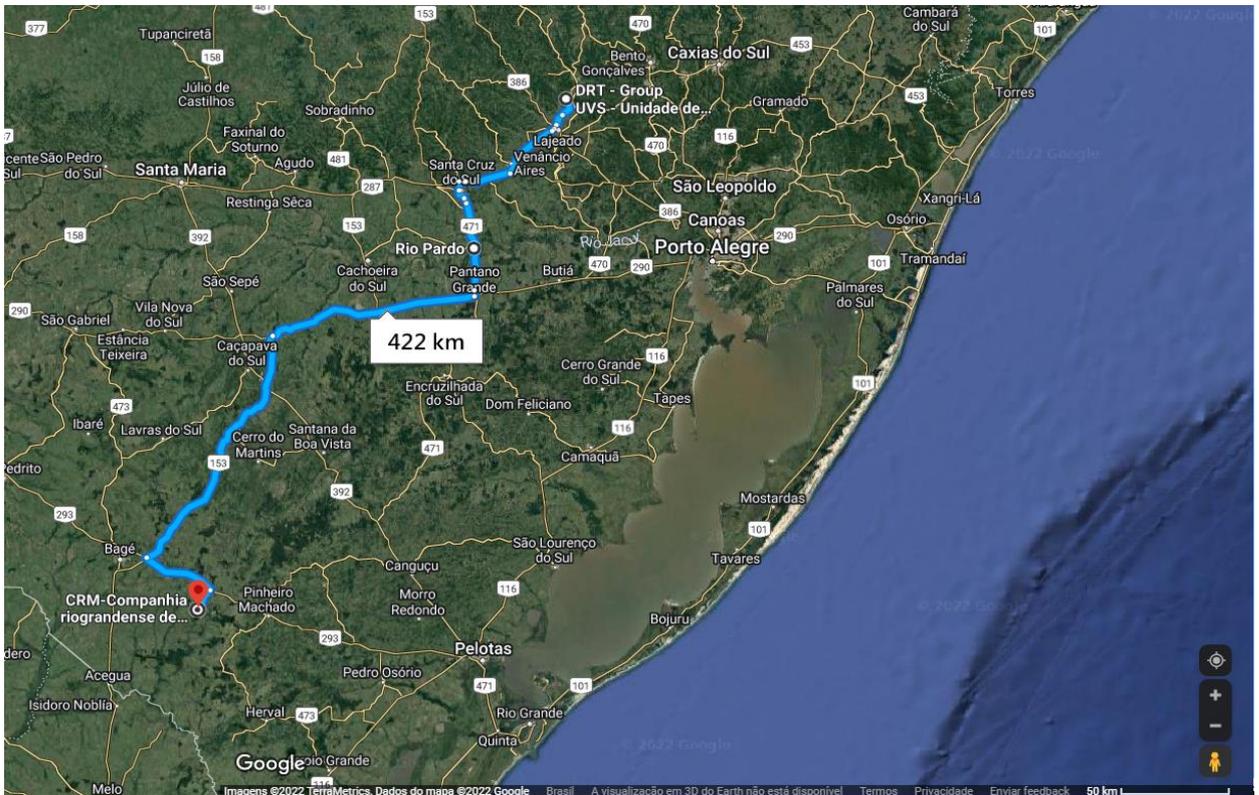
A empresa TDS não autorizou visitas, por este motivo todas informações foram obtidas por intermédio de um funcionário do setor comercial da empresa.

Conforme entrevista realizada com o funcionário do setor comercial da empresa, os resíduos sólidos domiciliares coletados pela TDS são transportados primeiramente para uma estação de transbordo da empresa, onde o material é separado, o lixo seco vai para reciclagem e lixo orgânico é organizado em containers para posteriormente ser transportado para um aterro contratado pela TDS. A estação de transbordo executa os serviços de triagem e reciclagem em um só local.

O material rejeito é destinado para o aterro sanitário Meio Oeste, localizado no município de Candiota-RS, em uma unidade de mineração da Companhia Rio Grandense de Mineração (CRM), com operação desde 2010.

Esse aterro sanitário é o local que ocorre a destinação final dos resíduos rejeitos e processos de compactação, drenagem e extração do Biogás. O gás gerado no aterro sanitário é encaminhado para uma estação de geração de energia elétrica, instalada dentro da unidade. Conforme a figura 26 pode ser visualizado a imagem do caminho percorrido do lixo, saindo do transbordo, de Arroio do Meio e encaminhado até a destinação final no aterro sanitário em Candiota, percorrendo cerca de 422 km, deslocamento que começou a partir do dia 01/10/2022.

Figura 26 – Imagem de satélite do caminho do lixo saindo da UVS, de Arroio do Meio até a destinação final, em Candiota.



Fonte: Google Earth, 2022.

Com o serviço de aterro sanitário, não estava sendo feito o inventário dos resíduos, mas agora com o transbordo será possível obter dados de quantidade de resíduos coletados, de quanto o município gera por mês, além do lixo reciclado, quanto é o lucro obtido com os materiais reaproveitados para a produção de novos produtos, tendo assim uma estimativa.

Além disso, esse novo modelo possibilitaria a geração de energia pelos gases gerados no aterro, tornando-se uma opção de destinação final mais adequada e sustentável para os resíduos sólidos domiciliares de Encantado.

### 5.4.3 Destinação dos resíduos coletados pelos catadores

Os resíduos sólidos coletados pelos catadores são destinados a empresas recicladoras da região, visto que os próprios compradores de material reciclável são responsáveis pelo transporte e destinação dos resíduos comprados. Pelo fato de

serem empresas localizadas em outros municípios do Estado do Rio Grande do Sul, não foi possível obter informações mais precisas e não realizou-se visitas.

## 5.5 OUTROS TIPOS DE RESÍDUOS

Pelo fato de que a PME terceiriza os serviços para empresas especializadas, que executam os processos de tratamento dos resíduos sólidos gerados no município, houve uma limitação de informações mais precisas dos resíduos sólidos, pelo motivo de dificuldade de acesso a todos os locais e por estarem localizados em outros municípios. Dessa maneira, por intermédio de uma funcionária da PME foi possível obter algumas informações sobre demais tipos de resíduos sólidos.

Através da entrevista realizada, os resíduos sólidos de serviços de saúde, os resíduos gerados nas unidades básicas de saúde, são armazenados temporariamente em recipientes identificados com o tipo de resíduo, são coletados uma vez por semana por uma empresa contratada pela PME, que faz a coleta e o transporte para o destino final. Já os resíduos de saúde privada a responsabilidade é dos próprios geradores, contratar empresa especializada para fazer a coleta, o transporte e a destinação desse tipo de resíduo, porém a Vigilância Sanitária da PME é responsável pela fiscalização nessas empresas.

Os resíduos sólidos industriais, gerados nas indústrias e empresas privadas, os próprios gerados são responsáveis pela destinação dos seus resíduos, ao contratar uma empresa especializada para realizar o serviço de coleta, transporte e destinação final, pois o município só recolhe o lixo seco e orgânico das empresas.

Os resíduos de vegetação são coletados das ruas e das lixeiras por funcionários da PME, que realizam a limpeza urbana, após recolhido, os motoristas que dirigem o caminhão do tele entulho, transportam esses resíduos para um local particular que é uma cava de extração de argila sendo feita a recuperação desse local.

Os resíduos da construção civil são de responsabilidade do setor de obras da PME, que faz a coleta e o transporte para uma empresa especializada nesse tipo de resíduo.

Os resíduos de entulhos também são coletados das ruas da cidade por funcionários da limpeza pública, os motoristas que dirigem o caminhão de tele entulho transportam esses resíduos para uma empresa especializada, que faz a

separação, de metal, eletrônicos e restos de móveis, onde o município paga para essa empresa prestar o serviço de tratamento e destinação final.

Os resíduos com logística reversa obrigatória, como pilhas, baterias e lâmpadas o município recolhe, tem ponto de coleta dentro da prefeitura, armazena temporariamente em tambores identificados e uma vez ao mês a empresa especializada recolhe esse material e transporta, ficando responsável por prestar o serviço de tratamento e destinação final.

## **6 A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ENCANTADO**

A partir da pesquisa de estudo, pode-se compreender os caminhos do lixo do município de Encantado, sendo fundamental fazer uma análise das ações da PM em relação à Lei 12.305/2010 da PNRS, a linha de pesquisa desse trabalho de conclusão de curso.

A Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. (BRASIL, 2010)

Nesse contexto, foi possível fazer observações nos locais de interesse a partir da saída a campo e as entrevistas realizadas por funcionários públicos da PME, instrumentos que foram muito importantes para fazer essa análise.

A análise foi desenvolvida a partir das ações da PME em relação à Lei, subdivida em alguns itens: Em relação aos princípios; Em relação aos instrumentos; Em relação aos objetivos; Em relação às proibições; Em relação aos planos.

### **6.1 AÇÕES DA PME EM RELAÇÃO À LEI 12.305/2010 DA PNRS.**

#### **6.1.1 Em relação aos princípios.**

No art. 6º da Lei 12.305/2010 da PNRS, encontram-se listados os princípios da Lei e para relacioná-los com as ações da PME, conforme mostra no quadro 6.

Quadro 6 – Alguns princípios da Lei 12.305/2010 da PNRS e as ações da PME.

Art. 6º - Alguns princípios	SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO IDEAL
Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.	Ficou notável a falta de responsabilidade dos geradores, empresas contratadas e PME.	A responsabilidade é de todos os envolvidos pelos resíduos sólidos.
O reconhecimento do resíduo sólido, reutilizável e reciclável, como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania.	Ficou notável que a PME deixa de lado essa questão, tendo em vista a falta de efetivação do projeto da associação de recicladores com consequência a não geração de trabalho.	Reconhecer o resíduo reciclável e criar uma associação de recicladores, oportunizando trabalho e a geração de renda aos catadores.
O direito a sociedade à informação e ao controle social.	A PME concede informação à população, realiza ações e projetos sempre que é possível.	Informações e projetos deveriam ser realizados com continuidade para a população, conscientizando as pessoas com a questão do lixo.

Fonte: de autoria própria, 2022.

Em relação aos princípios da PNRS citados anteriormente no quadro, a PME adota parcialmente essas questões. Ficou notável que falta mais responsabilidade compartilhada pelos responsáveis dos resíduos sólidos, poderia haver maior acompanhamento pela PME pelo motivo de terceirizar todos os serviços relativos ao tratamento do lixo e pelos processos serem realizados em outros municípios. À responsabilidade da população, os geradores do lixo, precisam se conscientizar mais sobre essa questão e adotar atitudes mais colaborativas na separação do lixo e da disposição inadequada. Às empresas privadas que precisam reavaliar seu papel e sua responsabilidade, pois colocam a população como maior culpada dos impactos ambientais causados pela disposição inadequada do lixo, penso que

devem adotar melhorias na execução do trabalho que realizam. Como tal princípio da Lei institui, a responsabilidade é compartilhada, é de todos.

Em relação ao direito à informação para a população, concluiu-se que a PME trata parcialmente essa questão, visto que a mesma concede informações à população, sendo que algumas ações são realizadas pela mídia e projetos sociais sempre que é possível, porém deveria haver informação de forma continuada para a população, com isso seria possível ter um maior controle social e conscientizar mais as pessoas com a questão do lixo.

No que tange o reconhecimento do resíduo sólido foi visível que a PME deixou de lado essa questão, pelo fato de não efetivar o projeto e a existência da associação de recicladores, não estando de acordo com este princípio da lei.

### **6.1.2 Em relação aos instrumentos.**

No art. 8º da Lei 12.305/2010 da PNRS, encontram-se listados os instrumentos da Lei e para relacioná-los com as ações da PME, conforme mostra no quadro 7.

Quadro 7 – Alguns instrumentos da Lei 12.305/2010 da PNRS e as ações da PME.

Art. 8º - Alguns instrumentos	SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO IDEAL
Planos de resíduos sólidos	O Plano de saneamento básico foi implementado em 2013 contendo o segmento do manejo dos resíduos sólidos e de limpeza urbana.	Criação do próprio plano de resíduos sólidos.
Os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos	A PME não gera esses documentos, mas as empresas que executam os serviços contratados geram esses documentos aos órgãos ambientais, a PME não acompanha esses documentos.	Fazer um acompanhamento por parte da PME nas empresas contratadas.
A coleta seletiva	A PME implementou em 2022 a coleta seletiva (ação tardia) porém a empresa que executa esse serviço não está fazendo a seleção.	Maior fiscalização por parte da PME com a empresa que executa o serviço da coleta seletiva.
Criação de cooperativas de recicladores	A PME já idealizou um projeto para a criação de uma cooperativa de recicladores, porém, não foi efetivado.	Incentivo da PME na criação e efetivação de uma cooperativa de recicladores.
O monitoramento e a fiscalização ambiental	A PME realiza ações de fiscalização e monitoramento ambiental sempre que possível, pois possui apenas uma fiscal sanitária contratada para fazer esse trabalho no município.	Maior fiscalização e monitoramento ambiental no município, por parte da PME.
Educação ambiental	A PME realiza várias ações de educação ambiental durante o ano, parcerias com escolas e entidades públicas, a divulgação de informações pelas mídias.	A educação ambiental deveria ser contínua, a fim de conseguir mobilizar a população mais afetada pela falta de instrução e entendimento sobre a questão do lixo.

Fonte: de autoria própria, 2022.

Quanto aos instrumentos os quais são citados no quadro acima, pode-se concluir que em relação aos planos de resíduos sólidos, a PME implantou em 2013 o Plano saneamento básico do município, com metas de curto, de médio e de longo prazo, que abrange os segmentos dos resíduos sólidos e da limpeza urbana, porém o município ainda não criou o Plano de resíduo sólido, adotando parcialmente esse instrumento.

No que tange inventários e declaratórios anuais, a PME não gera esses documentos, mas as empresas contratadas pela execução dos serviços relativos aos resíduos sólidos apresentam de fato esses documentos aos órgãos ambientais, visto que a PME por não gerar esses documentos, não faz acompanhamento, o que deveria ser realizado. Em relação à coleta seletiva, a PME implementou a coleta seletiva em 2022, sendo uma ação tardia, visto que o município gera uma quantidade grande de lixo e tem mais de 20 mil habitantes. Quanto ao incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas de catadores ou recicladores, a PME trata essa questão de forma parcial, na medida em que já a Secretaria de Meio Ambiente juntamente com setores da Secretaria de Saúde e Assistência Social criaram um projeto de desenvolver uma cooperativa no município, porém a PME não efetivou.

A PME realiza monitoramento e fiscalização sempre que possível, visto que há apenas uma fiscal sanitária contratada para fazer esse trabalho, porém é necessário fazer monitoramento com maior frequência, sabendo que há muitas demandas, a existência do acúmulo e disposição inadequada do lixo em diversos locais no município. Além disso, a fiscalização sanitária e agropecuária em empresas privadas é fundamental para verificar as ações relacionadas ao manejo e a destinação correta dos resíduos sólidos.

A PME realiza ações de educação ambiental através de divulgação na mídia, em rádios, sites, redes sociais, orientações sobre a coleta seletiva e a disposição adequada dos resíduos sólidos. Em parceria com as escolas do município, a PME realiza projetos durante o ano e coloca pontos de coleta de materiais recicláveis em locais públicos pontos para mobilizar a população e dar incentivo aos alunos que participam desse projeto. Ações comunitárias também são realizadas, como forma de conscientizar a população para contribuir na separação do lixo seco através do uso de sacos plásticos de cor preta e lixo orgânico em sacos plásticos de cor branca. As ações de educação ambiental deveriam ser contínuas, principalmente nos bairros

mais carentes, a fim de conseguir mobilizar a população mais afetada pela falta de instrução e entendimento sobre a questão do lixo. Em relação aos instrumentos da Lei, a PME está adotando parcialmente.

### **6.1.3 Em relação aos objetivos.**

No art. 7º da Lei 12.305/2010 da PNRS, encontram-se listados os instrumentos da Lei. Dessa forma, relacionou-se com as ações da PME, conforme mostra no quadro 8.

Quadro 8 – Alguns objetivos da Lei 12.305/2010 da PNRS e as ações da PME.

Artº 7 - Em relação aos objetivos	SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO IDEAL
A não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;	A PME terceirizou todos os processos de tratamento dos resíduos sólidos, as empresas são de outros municípios, havendo muitas dificuldades e problemas em relação ao tratamento do lixo e a disposição adequada dos rejeitos.	Maior fiscalização da PME com as empresas contratadas, a fim de minimizar os problemas ambientais resultantes desses processos.
Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos	A PME possui uma equipe responsável da Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos, a qual realiza reuniões mensais propondo ações de proteção e de melhorias para os resíduos sólidos.	Ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos.

Fonte: de autoria própria, 2022.

Em relação aos objetivos da Lei, quanto à não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos foi considerado fatores bem problemáticos, visto que o município está em desenvolvimento econômico, mudou o perfil, conseqüentemente tende a gerar maior quantidade de lixo. Analisando que a reciclagem e o tratamento dos resíduos sólidos são processos não realizados no município de Encantado e pela dificuldade de acesso a informações, não se pode afirmar que está de acordo com a Lei. A destinação final dos resíduos sólidos domiciliares rejeitos dispostos em aterro sanitário, pode-se concluir que o aterro visitado está parcialmente de acordo com a Lei, visto que o mesmo se situa em local adequado para exercer tal atividade, possui licenciamento ambiental e segue a maioria das normativas que um aterro sanitário deve obedecer, porém não é feito a cobertura com terra e argila sempre que é disposto o material rejeito, ocasionando assim a perda de material seco que poderia ser reutilizado com a reciclagem, além de ter visto que alguns materiais ficam dispostos a céu aberto no entorno do aterro. O município de Encantado não possui aterro sanitário local, sendo que o município não tem condições para implantar nem para estar em funcionamento, devido à falta de recursos da União e de possuir um local apropriado para tal atividade.

A partir disso, é necessário maior fiscalização da PME com as empresas contratadas, a fim de minimizar os problemas ambientais resultantes desses processos. Os resíduos orgânicos da área urbana mesmo sabendo que a coleta passa uma vez por semana, muito material das residências são destinados para fazer compostagem nas próprias terras dos residentes rurais. Conclui-se que essas ações de destinação final do rejeito são adotadas parcialmente em relação à Lei.

Sobre a gestão integrada de resíduos sólidos no município, a equipe responsável na PME realiza reuniões mensais de ações de proteção e busca por melhorias de qualidade ambiental.

#### 6.1.4 Em relação aos planos de resíduos sólidos.

No Art. 14º da Lei 12.305/2010 da PNRS, encontram-se listados os planos de resíduos sólidos da Lei. Dessa forma, relacionou-se com as ações da PME, conforme mostra no quadro 9.

Quadro 9 – Os objetivos da Lei 12.305/2010 da PNRS e ações da PME.

Art. 14º - Em relação aos planos de resíduos sólidos	SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO IDEAL
. Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no caput os Municípios que: implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.	A PME implementou em 2022 a coleta seletiva, porém o serviço não conta com a participação de catadores de baixa renda e sim por garis contratados pela própria empresa executante, dessa maneira o município não ganha prioridade no acesso aos recursos da União.	Efetivar a coleta seletiva com a participação dos catadores de materiais recicláveis e pessoas de baixa renda, tendo a geração de empregos formais e o município teria prioridade no acesso aos recursos da União.

Fonte: de autoria própria, 2022.

Sobre os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos citado no quadro acima, no que se refere à coleta seletiva implementada em 2022, o serviço não está sendo efetivado corretamente pela empresa que executa, visto que o

material orgânico e seco está sendo coletado com o mesmo caminhão, não ocorrendo o processo de seleção. A coleta não é executada com a participação de cooperativas de catadores e sim, por garis contratados pela empresa contratada pela PME.

Quanto às cooperativas e associação de catadores ainda não foi implementadas no município, o que conseqüentemente explica a falta de incentivo aos catadores informais que residem no Bairro Navegantes, moradores de baixa renda. Além disso, se existisse o convênio entre associações ou cooperativas de recicladores, juntamente com a PME, regulamentaria o processo de beneficiamento do material recolhido e geraria empregos formalizados.

Dessa forma, conseqüentemente o município não é priorizado no acesso aos recursos da União e a PME não adota essa medida.

### 6.1.5 Em relação às proibições.

No art. 47º da Lei 12.305/2010 da PNRS, encontram-se listados as proibições da Lei. Dessa forma, relacionou-se com as ações da PME, conforme mostra no quadro 10.

Quadro 10 - As proibições da Lei 12.305/2010 da PNRS e ações da PME.

Art. 47º - Em relação às proibições	SITUAÇÃO ATUAL	SITUAÇÃO IDEAL
São proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos: lançamento in natura a céu aberto, exetutados os resíduos de mineração.	Há o lançamento de rejeitos a céu aberto em bairro carente do município; No aterro sanitário, local de destinação final dos rejeitos, também há lançamento de rejeitos a céu aberto.	Eliminar o lançamento de resíduos sólidos ou rejeitos a céu aberto.

Fonte: de autoria própria, 2022.

Em relação às proibições citadas no quadro acima, algumas conclusões foram obtidas a partir da visita realizada no bairro Navegantes. Constatou-se que há disposição inadequada de resíduos sólidos, visto que a coleta seletiva não está sendo realizado nesse bairro em alguns dias da semana, o setor de obras faz o

recolhimento de entulhos apenas uma vez por semana, acumulando materiais nas ruas, no pátio das casas e nas lixeiras.

Obsevou-se durante as conversas com os moradores do bairro, que os mesmos não separam o material orgânico do seco, visto que há falta de informação e conscientização da população na separação do lixo.

Existem vários catadores autônomos no bairro que coletam materiais recicláveis como latinhas, plástico e papelão, visto que muitas vezes é recolhido das lixeiras que contém materiais orgânicos, o que causa contaminação e o risco de contrair doenças.

Ficou notável que a empresa de reciclagem está num local inapropriado, por ter a disposição de material em céu aberto, em meio a residências, causando contaminação do local, suscetível para vetores de doenças (moscas, ratos) à população residente. O material coletado pela empresa de reciclagem fica organizado em bag's, porém viu-se lixo disposto no chão, causando mau cheiro e poluição no local.

A partir da visita realizada nesse bairro foi possível ver a situação precária que os moradores vivem e como é tratada essa questão dos resíduos, ficando notável a falta de educação ambiental para a população, de consciência dos problemas decorrentes do descarte inadequado do lixo e a falta de ações da gestão pública para solucionar esses problemas, dessa forma, é possível afirmar que as ações da PME em relação às proibições discordam com a Lei.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através desse trabalho de pesquisa foi possível compreender os caminhos do lixo e as ações da Prefeitura Municipal em relação à Lei 12.305/2010 da PNRS, ao explorar o objeto de estudo que foi essencial para desenvolver esta pesquisa de aprendizado.

Tendo em vista os objetivos desse estudo, considera-se que a PME trata parcialmente as questões relacionadas aos resíduos sólidos, sugerindo a implantação de mais políticas públicas municipais a fim de que o município possa se adequar a política nacional.

Foi possível concluir que implementação da Lei é de forma precária, visto que os caminhos apontados no capítulo 5 demonstram que o município faz uma gestão não completa dos resíduos, no que se refere a tercerização das ações e dos serviços, por mais que a coleta seletiva tenha sido implantada não está sendo efetivada corretamente, necessitando maior acompanhamento nas empresas que executam os serviços relativos aos resíduos sólidos.

Para tentar solucionar o problema do acúmulo e da disposição inadequada do lixo em locais públicos é necessário que a gestão pública envolva a população com a conscientização sobre problemas que o lixo causa à saúde e ao meio ambiente através de ações sociais e projetos de educação ambiental de forma continuada.

Merece destaque também, a falta de incentivo à criação de uma associação de catadores e/ou cooperativa de recicladores. Com a criação, moradores de baixa renda seriam beneficiados com a geração de emprego e haveria aumento da reutilização de materiais recicláveis.

Dentre as dificuldades encontradas durante a pesquisa, foram a não autorização de visitas pelas empresas contratadas pela PME e a falta de acesso à algumas informações mais precisas e necessárias para poder relacionar com a Lei 12.305/2010 da PNRS, que de fato, é muito extensa.

Essa pesquisa possibilitou muitos aprendizados sobre a temática dos resíduos sólidos e permitiu perspectivas de um olhar geográfico e pesquisador sobre uma temática muito relevante do município em que resido.

A temática dos resíduos sólidos é muito ampla, contempla vários caminhos e problemáticas que poderiam ser mais exploradas, mas devido ao fato de se tratar de

um trabalho de conclusão de curso e ser realizado a curto prazo, fez com que essa pesquisa ficasse limitada, havendo o interesse de minha parte poder continuar com essa área de pesquisa, a mesma abre caminhos para outros trabalhos de pesquisa continuada, em um curso de mestrado. A monografia também pode servir de base para outros alunos e acadêmicos de Geografia e demais pesquisadores das áreas humanas e sociais.

## 8 REFERÊNCIAS

A IMPORTÂNCIA E OS OBJETIVOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **Eco Panplas, 2016.** Disponível em: <https://ecopanplas.com.br/interna/31/a-importancia-e-os-objetivos-da-politica-nacional-de-residuos-solidos-pnrs-lei-12305/4> Acesso em: 21 de setembro de 2022.

AMARO, Aurélio Bandeira & VERDUM, Roberto (orgs.) Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas Interfaces com o espaço geográfico: entre conquistas e desafios. Porto Alegre: Editora Letra1, 2016.

ATERRO SANITÁRIO DE CANDIOTA, O CAMINHO DOS RESÍDUOS PARA A GERAÇÃO DE ENERGIA. **Tribunal do pampa, 2022.** Disponível em: <https://www.tribunadopampa.com.br/aterro-sanitario-de-candiota-o-caminho-dos-residuos-para-a-geracao-de-energia/> Acesso em: 09 de dezembro de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 10.004 - Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. **Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Presidência da República, Brasília.

CENTRAL DE TRIAGEM. **Portal Resíduos Sólidos, 2022.** Disponível em: <https://portalresiduossolidos.com/central-de-triagem/> Acesso em: 20 de maio de 2022.

COLETA SELETIVA INICIA DIA 10 DE JANEIRO EM ENCANTADO. **Prefeitura Municipal de Encantado, 2022.** <https://encantado.rs.gov.br/noticia/visualizar/id/6060/?coleta-seletiva-do-lixo-iniciadia-10-de-janeiro-em-encantado.html> Acesso em: 13 de maio de 2022.

COLETA SELETIVA. **Toda Matéria, 2022.** Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/coletaseletiva/#:~:text=A%20Coleta%20Seletiva%20%C3%A9%20um,pl%C3%A1stico%2C%20vidro%2C%20dentre%20outros> Acesso em: 13 de maio de 2022.

COMO FUNCIONA O TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL? **EOS Consultores, 2018.** Disponível em: <https://www.eosconsultores.com.br/tratamento-de-residuos-solidos-no-brasil/> Acesso em: 22 de maio de 2022.

DADOS DO MUNICÍPIO. **Encantado/RS, 2022.** Disponível em: <https://encantado.rs.gov.br/pagina/id/3/?dados-do-municipio.html> Acesso em: 22 de maio de 2022.

DAIANE CASARIN. Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos no município de Morro Redondo, RS. Monografia. Universidade Federal de Pelotas. Obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental e Sanitário. Orientador: Prof. Dr. Maurício Silveira Quadro. Pelotas, 2013.

ENCANTADO. **ibge**, 2021. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/encantado/panorama>. Acesso em: 16 de junho de 2022.

FORMAS DE TRATAMENTO E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. **Ambiental SC**, 2022. Disponível em: <https://www.ambiental.sc/saiba-mais/formas-de-tratamento-e-destinacao-dos-residuos-solidos/> Acesso em: 26 de junho de 2022.

MARIA JOSÉ CHAVES DINIZ. Resíduos sólidos urbanos: implementação da coleta seletiva no município de Lagoa Dourada, MG. Monografia. Universidade Federal de São João Del Rei. Obtenção do título de Especialista em Gestão Pública. Orientador: Prof. Dr. Renilson Rodrigues da Silva. São João Del Rei, 2018.

MAURÍCIO ZAGO. Proposta de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos (pgrs) para uma vidraçaria no município de Campo Mourão, Paraná. Monografia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Obtenção do título de Engenheiro Ambiental. Orientador: Prof. Ma. Osvaldo Valarini Junior. Campo Mourão, 2017.

PRINCIPAIS DÚVIDAS E RESPOSTAS SOBRE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. **VGR Resíduos**, 2020. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/principais-duvidas-e-respostas-sobre-destinacao-de-residuos-solidos/> Acesso em: 22 de maio de 2022.

RAMIRES, Julio Cesar de Lima & PESSOA, Vera Lúcia Salazar (org.). Geografia e Pesquisa Qualitativa: nas trilhas da investigação. Uberlândia: Assis, 2009.

RECICLAGEM. **Toda Matéria**, 2022. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/reciclagem/> Acesso em: 20 de maio de 2022.

Região intermediária: IBGE, Divisão Territorial Brasileira - DTB 2021

Região imediata: IBGE, Divisão Territorial Brasileira - DTB 2021

RENATA PACHECO QUEVEDO. Gestão de risco de desastres no município de Encantado, Rio Grande do Sul. Monografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Obtenção do grau de bacharel em Geografia. Orientador: Prof. Dr. Laurindo Antonio Guasselli. Porto Alegre, 2016.

RESÍDUOS SÓLIDOS: O QUE SÃO, LEGISLAÇÃO A RESPEITO E COMO DESTINAR E TRATAR CORRETAMENTE. **VGR Resíduos**, 2020. Disponível em: <https://www.vgresiduos.com.br/blog/residuos-solidos-o-que-sao-legislacao-a-respeito-e-como-destinar-e-tratar-corretamente/> Acesso em: 13 de maio de 2022.

TRANSPORTES DE RESÍDUOS. **Translix**, 2018. Disponível em <https://www.translix.com.br/transporte-de-residuos> Acesso em: 20 de maio de 2022.

TRANSPORTES E SERVIÇOS DARTORA. **Drt Group**, 2022. Disponível em: <https://drt.net.br/tsd/> Acesso em: 02 de dezembro de 2022.

**APÊNDICE A – ENTREVISTA SEMI - ESTRUTURADA**  
**COLETA DE DADOS SOBRE O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS EM**  
**ENCANTADO/RS.**

Data da entrevista:

Formação/Profissão/Cargo/Função do entrevistado:

Idade do entrevistado:

Tempo de serviço:

Entrevistador:

Instrumentos utilizados:

**PERGUNTAS DIRIGIDAS:**

1. Quais são os processos relacionados aos resíduos sólidos realizados no município de Encantado?  
Somente a separação, coleta seletiva (lixo seco e orgânico), transporte.
2. Em quais locais do município são realizados esses processos?
3. Quais são os processos realizados em outro(s) município(s) e por quais motivos?
4. Em relação aos processos do tratamento dos resíduos sólidos:
  - Tipos de resíduos (hospitalares, industriais, domésticos, etc);
  - Sobre o acondicionamento (quais são os tipos de recipientes e embalagens);
  - Sobre a coleta (como é a rotina desse procedimento, como é separado e quem faz a coleta?);
  - Sobre o transporte (como é transportado e para onde é transportado?);
  - Sobre o armazenamento (temporário e final - quais são os locais que ficam armazenados, se for interno/externo como funcionam?);
  - Sobre a destinação (qual é a destinação dada aos resíduos?); se existem locais com acúmulo de resíduos?
5. Em relação à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) como o município aplica essa legislação?
  - Quanto ao serviço público (de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos)

- Quanto ao uso dos instrumentos da PNRS (Plano de resíduos sólidos, inventários e declaratórios anuais, coleta seletiva, fiscalização ambiental, educação ambiental, pesquisa científica e tecnológica, conselhos de meio ambiente, etc.)

- Quanto à existência, responsabilidade e efetividade do Plano municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

6. Como a coleta seletiva dos resíduos sólidos está sendo efetivada?
7. Qual empresa realiza esse serviço?
8. Existe um cronograma da coleta de resíduos sólidos domésticos? Se sim, como funciona?
9. Qual a quantidade de resíduos sólidos coletados na área urbana e na área rural do município?
10. Após a implementação da coleta seletiva, houve mudanças e benefícios? Se sim, quais foram?
11. A reciclagem dos resíduos não rejeitos é realizada no município? Se sim, quais empresas prestam esse serviço?
12. Existe alguma associação de recicladores/catadores no município? Se sim, como e onde funciona?

**APÊNDICE B - ENTREVISTA SEMI - ESTRUTURADA**  
**COLETA DE DADOS SOBRE A COLETA SELETIVA E O TRANSPORTE DOS**  
**RESÍDUOS SÓLIDOS**

Data da entrevista:

Formação/Profissão/Cargo/Função do entrevistado:

Idade do entrevistado:

Tempo de serviço:

Entrevistador:

Instrumentos utilizados:

**PERGUNTAS DIRIGIDAS:**

1. Como é a rotina da coleta seletiva no município de Encantado/RS?
2. Quantas pessoas realizam a coleta e como os resíduos são separados?
3. Como é a rotina do transporte do lixo seco e orgânico no município de Encantado/RS?
4. Os resíduos sólidos após coletados ficam armazenados temporariamente? Em que tipo de recipientes?
5. Os resíduos sólidos coletados são transportados para qual município? Quantas vezes por dia/semana?
6. Como a coleta seletiva dos resíduos sólidos está sendo efetivada? Você acha que o serviço precisa de melhorias? Quais?
7. Existe um cronograma da coleta de resíduos sólidos domiciliares? Se sim, como funciona?
8. Qual a quantidade de resíduos sólidos coletados na área urbana e na área rural do município?
9. A população está contribuindo na separação do lixo domiciliar para a coleta seletiva?
10. Houve mudanças após a implementação da coleta seletiva?

**APÊNDICE C - ENTREVISTA SEMI - ESTRUTURADA**  
**COLETA DE DADOS SOBRE O PROCESSO DA RECICLAGEM DOS RESÍDUOS**  
**SÓLIDOS**

Data da entrevista:

Formação/Profissão/Cargo/Função do entrevistado:

Idade do entrevistado:

Tempo de serviço:

Entrevistador:

Instrumentos utilizados:

**PERGUNTAS DIRIGIDAS:**

1. Como é a rotina do processo de reciclagem dos resíduos sólidos recebidos do município de Encantado/RS?
2. Quantas pessoas realizam esse processo?
3. Qual a quantidade média de resíduos sólidos 'não rejeitos' recebido pela empresa Dartora.

**APÊNDICE D - ENTREVISTA SEMI - ESTRUTURADA**  
**COLETA DE DADOS SOBRE A USINA DE RECICLAGEM**

Data da entrevista:

Formação/Profissão/Cargo/Função do entrevistado:

Idade do entrevistado:

Tempo de serviço:

Entrevistador:

Instrumentos utilizados:

**PERGUNTAS DIRIGIDAS:**

1. Como é a rotina da usina de reciclagem?
2. Quantas pessoas realizam esse processo?
3. A usina de reciclagem possui funcionários vinculados?
4. A empresa possui licenciamento ambiental?
5. Recebe algum incentivo da Prefeitura Municipal?

**APÊNDICE E - ENTREVISTA SEMI - ESTRUTURADA**  
**COLETA DE DADOS SOBRE A COLETA PELOS CATADORES**

Data da entrevista:

Formação/Profissão/Cargo/Função do entrevistado:

Idade do entrevistado:

Tempo de serviço:

Entrevistador:

Instrumentos utilizados:

**PERGUNTAS DIRIGIDAS:**

1. Como é a rotina da coleta?
2. Os materiais ficam armazenados temporariamente em algum local?
3. Como é feito o transporte dos materiais?
4. Para quais empresas vendem os materiais recicláveis?
5. Recebe algum incentivo da Prefeitura Municipal?
6. O valor recebido pelos materiais vendidos é sua única fonte de renda?