



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIDADE HORTÊNSIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO BACHARELADO EM GESTÃO AMBIENTAL

ANA PAULA PEREIRA

**ANÁLISE DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS:
ESTUDO DE CASO DA USINA DE TRIAGEM DE MOQUÉM NO MUNICÍPIO DE
TAQUARA, RS, BRASIL**

SÃO FRANCISCO DE PAULA

2023

ANA PAULA PEREIRA

**ANÁLISE DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS:
ESTUDO DE CASO DA USINA DE TRIAGEM DE MOQUÉM NO MUNICÍPIO DE
TAQUARA, RS, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Gestão Ambiental na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade Hortênsias.

Orientador: Me. Daniel Brinckmann Teixeira

SÃO FRANCISCO DE PAULA

2023

Catálogo de publicação na fonte (CIP)

P436a Pereira, Ana Paula

Análise da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso da usina de triagem de moquém no município de Taquara, RS, Brasil/ Ana Paula Pereira. – São Francisco de Paula: Uergs, 2023.

72 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso Superior em Gestão Ambiental (Bacharelado), Unidade Hortênsias, 2023.

Orientador: Prof. Me. Daniel Brinckmann Teixeira

1. Coleta seletiva. 2. Eco ponto. 3. Reciclagem. 4. Trabalho de Conclusão de Curso. I. Teixeira, Daniel Brinckmann. II. Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso Superior em Gestão Ambiental (Bacharelado), Unidade Hortênsias, 2023. III. Título.

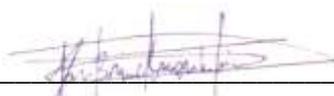
ANA PAULA PEREIRA

**ANÁLISE DA GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS:
ESTUDO DE CASO DA USINA DE TRIAGEM DE MOQUÉM NO MUNICÍPIO DE
TAQUARA, RS, BRASIL**

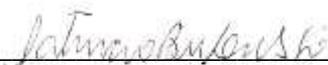
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial de obtenção do título de Bacharel em Gestão Ambiental na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade Hortênsias.

Orientador: Me. Daniel Brinckmann Teixeira
Data da aprovação: 30/06/2023

BANCA EXAMINADORA



Orientador: Prof. Me. Daniel Brinckmann Teixeira - Orientador
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS



Prof^ª. Dr^ª. Patricia Binkowski.
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS



Prof^ª. Dr^ª. Suzana Frighetto Ferrarini
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS

SÃO FRANCISCO DE PAULA

2023

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, eu agradeço a minha mãe, Eliane Pereira, uma mulher guerreira, meu exemplo de vida e que nunca me deixou desistir, afinal essa opção nunca existiu. A ela eu também dedico este trabalho. Nunca fui boa com palavras, mas se hoje eu estou aqui e sou quem sou é por causa dela, e fico muito feliz de poder dedicar o meu mais importante trabalho da graduação a ela. Essa conquista não é minha, é nossa.

A família, amigos e, principalmente, namorado, obrigada pelo apoio, incentivo e paciência comigo nos últimos meses, obrigada por aguentarem as crises de estresse de uma ariana com ascendente em áries, sei que não são fáceis e por entenderem a minha ausência nos últimos meses.

Agradeço à Uergs por abrir meus olhos para um novo caminho, totalmente diferente do que vinha seguindo e, por me dar de presente uma grande amizade, minha dupla fixa, Patricia. Amizades que a UERGS une, ninguém separa, e somente quem vive sabe.

À todos os professores que fizeram parte dessa jornada, o meu muito obrigada, em especial ao meu orientador Daniel Brinckmann Teixeira, pela confiança no meu trabalho e pelos conselhos.

Não poderia deixar de agradecer a Cooreli e a Secretaria de Meio Ambiente de Taquara por me receberem na Usina, no Ecoponto e na prefeitura. Colaboraram com a pesquisa, sempre dispostos a me atender e tirar minhas dúvidas.

“Quem me dera ao menos uma vez que o mais simples fosse visto como
mais importante.”
Renato Russo (1986)

RESUMO

A partir da criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, o descarte correto de resíduos se tornou pauta importante. A pandemia da COVID-19, por sua vez, trouxe uma nova realidade nos hábitos de consumo da população, o que causou uma mudança drástica quanto a geração de resíduos sólidos urbanos domiciliares. Este estudo visa a elaboração de um diagnóstico da gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos quando realizada por uma cooperativa de reciclagem, tendo como estudo de caso a Usina de Triagem de Moquéem no município de Taquara, Rio Grande do Sul. Entrevistas foram realizadas com a Cooperativa e com o poder público municipal e, também uma visita técnica, a fim de obter informações do processo de triagem, coleta de lixo e dados quantitativos relacionados a volumes e valores, gastos com a gestão dos resíduos sólidos urbanos. Verificou-se o impacto pós-pandemia que a cidade sofreu a partir dos novos hábitos de consumo e, analisou-se o papel do município em relação a coleta de lixo e ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS. No ano de 2022 foram, em média, 750 toneladas de lixo coletados mensalmente, sendo apenas 7% deste total reciclado pela Cooperativa. A partir do histórico, quanto a coleta de lixo do município, no mesmo ano, registrou-se quatro diferentes empresas operando na coleta em períodos distintos, devido, principalmente, a quebras de contrato, o que está diretamente ligado aos valores gastos pelo município com a gestão dos resíduos. Conclui-se que uma das grandes problemáticas da gestão da Unidade de Triagem está na forma como a população descarta o seu resíduo, principalmente nos bairros menos favorecidos, desta forma não será somente uma coleta seletiva eficaz que fará com que os índices da usina melhorem e, para tanto é importante o engajamento do poder público municipal na criação de políticas públicas que atendam a esta demanda. Além do exposto salienta-se que a usina trabalha acima da sua capacidade de suporte. Com relação ao ecoponto e os projetos que dele se originam, entende-se a importância dos pontos ecopedagógicos afim de trabalhar a educação ambiental dentro das escolas e para com a comunidade do entorno. E, embora a relação com os catadores ainda seja complicada, a Cooperativa possui uma preocupação muito grande com a reinserção social de pessoas que vivem em situações de vulnerabilidade econômica e social.

Palavras-chave: Reciclagem; Ecoponto; Taquara, Coleta Seletiva; Educação Ambiental;

ABSTRACT

Since the creation of the National Solid Waste Policy - PNRS, the correct disposal of waste has become an important agenda. The pandemic of COVID-19, in turn, brought a new reality in the population's consumption habits, which caused a drastic change as to the generation of municipal solid waste. This study aims to elaborate a diagnosis of the integrated management of municipal solid waste when carried out by a recycling cooperative, having as a case study the Sorting Plant of Moquéim in the municipality of Taquara, Rio Grande do Sul. Interviews were conducted with the cooperative and with the municipal government, as well as a technical visit in order to obtain information about the sorting process, waste collection, and quantitative data related to volumes and values, spent with the management of municipal solid waste. The post-pandemic impact that the city suffered from new consumption habits was verified, and the role of the municipality in relation to garbage collection and the Municipal Plan for Integrated Management of Solid Waste - PMGIRS was analyzed. In the year 2022 there were, on average, 750 tons of garbage collected monthly, and only 7% of this total was recycled by the Cooperative. From the history, regarding the collection of garbage in the municipality, in the same year, there were four different companies operating in the collection in different periods, mainly due to contract breaks, which is directly linked to the amounts spent by the municipality with waste management. We conclude that one of the major problems in the management of the Sorting Plant is in the way the population discards its waste, especially in the less favored neighborhoods, so it will not be only an effective selective collection that will improve the rates of the plant and, therefore, it is important the engagement of the municipal government in the creation of public policies that meet this demand. In addition to the above it is emphasized that the plant works above its carrying capacity. In relation to the ecopoint and the projects that originate from it, it is understood the importance of the ecopedagogical points in order to work on environmental education within the schools and the surrounding community. And, although the relationship with the collectors is still complicated, the Cooperative has a great concern with the social reinsertion of people who live in situations of economic and social vulnerability.

Keywords: Recycling; Taquara; Selective Collection; Environmental Education;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização do município de Taquara/RS.....	26
Figura 2 - Mapa de localização dos distritos do município de Taquara/RS.....	28
Figura 3 - Linha do tempo da contratação de empresas para coleta de lixo em Taquara no ano de 2022.....	33
Figura 4 - Volume de material coletado no município de Taquara/RS em 2022.....	36
Figura 5 - Área revitalizada da usina de triagem.....	41
Figura 6 - Refeitório da Usina de Triagem de Moquém localizada no Município de Taquara/RS.....	44
Figura 7 - Fluxograma do Processo de Triagem da Usina de Triagem de Moquem, localizada no município de Taquara/RS.....	45
Figura 8 - Pavilhão de Recebimento de Materiais, Ala A e B, respectivamente, da usina de triagem de Moquém, Taquara/RS.....	46
Figura 9 - Esteira na Estação de Manejo - Setor 2, onde é feita a triagem dos materiais.....	47
Figura 10 - Separação do Material em Bags.....	47
Figura 11 - Separação de Materiais Eletrônicos e PCV.....	48
Figura 12 - Sacolinhas Plásticas separadas em Bags.....	49
Figura 13 - Carga de Material separados em Bags.....	50
Figura 14 - Carga de Material Enfardado.....	50
Figura 15 - Setor 4: Rejeito gerado a partir da separação de material na esteira.....	51
Figura 16 - Armazenagem de latas de alumínio e vidro e prensa utilizada para as latinhas de bebida.....	52
Figura 17 - Percentual de materiais reciclados do município de Taquara/RS, no ano de 2022.....	54
Figura 18 - Área de separação e armazenagem dos materiais.....	55

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à sua origem	17
Tabela 1 - Valores gastos pelo município de Taquara com a destinação dos RSU no ano de 2022.....	37
Tabela 2 - Volume anual de material reciclável triado no ano de 2022.....	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRABE	Associação Brasileira de Bebidas
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
CNN	Cable News Network
COOPERLAR	Cooperativa de Trabalho e Habitação Nosso Lar
COORELI	Cooperativa dos Reciclagem e Limpeza de Taquara
COPERCICLA	Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Resíduos Orgânicos e Inorgânicos de Santa Cecília do Sul
CRVR	Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ERS	Estrada Estadual do Rio Grande do Sul
EUA	Estados Unidos da América
FEFAM	Fundação Estadual de Proteção Ambiental
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
ISWA	International Solid Waste Association
MMA	Ministério do Meio Ambiente
NBR	Norma Técnica Brasileira
NESA	Núcleo de Educação Socioambiental
PERS	Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PMGIRS	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNRS	Plano Nacional de Resíduos Sólidos

PRÓ-SINOS	Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SNIS	Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento
SISNAMA	Sistema Nacional de Meio Ambiente
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária
TCA	Termo de Compromisso Ambiental
UTI	Unidade de Tratamento Intensivo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1. OBJETIVOS.....	15
1.1.1. Geral:	15
1.1.2. Específicos:	15
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - RSU	16
2.2. CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	17
2.3. PANORAMA GLOBAL DA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	19
2.4. A IMPORTÂNCIA DAS COOPERATIVAS DE RECICLAGEM PARA A GESTÃO DO RSU NO BRASIL	20
2.5. CENÁRIO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO RIO GRANDE DO SUL .	21
2.5.1. Cooperativas no RS.....	22
<i>2.5.1.1. Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Resíduos Orgânicos e Inorgânicos de Santa Cecília do Sul/RS e Cooperativa dos Recicladores de Dois Irmãos/RS.....</i>	<i>22</i>
3. METODOLOGIA.....	24
3.1. ETAPAS DA PESQUISA DE CAMPO E ENTREVISTAS	25
3.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	26
3.3. PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE TAQUARA – PMGIRS	30
4. COLETA DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE TAQUARA/RS	33
4.1 VOLUMES E VALORES RELATIVOS AOS SERVIÇOS DA GESTÃO DO RSU NO MUNICÍPIO	35
5. COOPERATIVA DOS RECICLADORES DA CIDADE DE TAQUARA/RS - COORELI	39
5.1. GESTÃO DA USINA DE TRIAGEM DE MOQUÉM	40

5.2. USINA DE TRIAGEM DE TAQUARA: CONHECENDO O PROCESSO	45
5.4. ECOPONTO.....	55
5.4.1. Ecoponto nos Hospitais	57
5.4.2. Pontos Eco pedagógicos.....	57
5.4.3. Projeto com os Catadores do Município.....	60
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	62
REFERÊNCIAS.....	65
APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA 1.....	68
APENDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA 2	69

1. INTRODUÇÃO

O descarte correto de resíduos sólidos urbanos se tornou pauta importante, principalmente nos grandes centros urbanos, a partir da criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, sancionada pela Lei nº 12.305/10, que fomenta a organização do gerenciamento de resíduos sólidos desde a sua geração até a disposição final do rejeito nos mais diversificados segmentos.

A pandemia da COVID-19, trouxe consigo uma nova realidade com relação ao consumismo e a concentração de resíduos gerados pela população. A praticidade em pedir comida em casa fomentou a cultura do *delivery*, assim como o trabalho *home office* possibilitou o fechamento de polos e abriu portas para um novo modelo de prestação de serviços.

Sendo assim, o resíduo do comércio, dos escritórios e restaurantes, migrou para as residências, aumentando drasticamente a quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados (RSU). Entre os anos de 2017 e 2018 registrou-se um aumento de pouco menos de 1% na geração de RSU, chegando a 2019 com geração anual de 79 milhões de toneladas (ABRELPE,2021). Esse número quando comparado com o ano de 2020, mostra um salto de cerca de 4,3% a mais na geração de resíduos, foram mais de 82 milhões de toneladas coletadas no País (ABRELPE, 2021).

Segundo o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, publicado em dezembro de 2022 pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE, a geração de resíduos chegou a 81,8 milhões de toneladas em 2022, embora tenha havido uma diminuição em comparação aos dois anos anteriores, considera-se que 2020 foi um ano atípico, com influência direta da pandemia. Porém o aumento de cerca de 3,5% em comparação ao ano de 2019 é considerável e, tem a ver com a remodelagem dos hábitos de consumo pós pandêmicos da sociedade.

A percepção da má gestão de resíduos sólidos domiciliares, por parte da própria população, foi a motivação inicial para elaboração deste estudo. Ao se pensar e observar a quantidade de resíduos descartados de forma incorreta, levanta-se a questão sobre a importância de uma boa gestão na triagem de materiais recicláveis e como isso afeta economicamente e socialmente os cooperados, recicladores do município, e, conseqüentemente, a sociedade em geral.

A ideia não é propor soluções milagrosas para a problemática, mas sim destacar os pontos negativos e positivos, afim de compreender as principais lacunas que necessitam de uma atenção maior, para que assim se possa trabalhar em propostas que visem a qualidade da gestão exercida pela Cooperativa.

1.1. OBJETIVOS

Os subitens a seguir descrevem os objetivos, gerais e específicos, da pesquisa.

1.1.1. Geral:

Realizar um estudo de caso sobre a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos efetivada pela cooperativa de reciclagem na Usina de Triagem de Moquéem no município de Taquara, Rio Grande do Sul.

1.1.2. Específicos:

- a) Elaborar um fluxograma das etapas que compõem o processo de triagem, segregação, prensagem e comercialização dos RSU triados.
- b) Apresentar um diagnóstico da atual situação da Usina de Triagem de Moquéem e da gestão da Cooperativa no município de Taquara/RS.
- c) Identificar as principais dificuldades da etapa de coleta de resíduos, atuando junto ao poder público para elevar os índices de coleta seletiva do RSU descartados pela comunidade;
- d) Conhecer e entender o(s) projeto(s) existentes no Município de Taquara que envolvem a Cooperativa de Reciclagem e Limpeza de Taquara - COORELI e o poder público Municipal, para identificar as fragilidades e a solidez dos processos e projetos relativos aos RSU que vem sendo executados no Município de Taquara.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A pesquisa se utiliza, de conceitos e classificações sobre os resíduos sólidos a partir da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, NBR 1004:2004, dados dos Panoramas de Resíduos Sólidos do Brasil, realizado pela – ABRELPE, além de outras referências bibliográficas.

2.1. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS - RSU

É comum que se ouça pessoas chamando de lixo tudo aquilo que já não tem mais serventia para si, mas a linha entre o conceito do que seria considerado de fato lixo/rejeito e resíduo é muito tênue e, grande parte da população não faz essa distinção. Segundo Pereira (2019), outras palavras possuem o mesmo significado como entulho, restos, detritos e despejos. Seguindo nesta premissa, se percebe a importância de que haja uma desconstrução do significado da palavra “lixo” perante a sociedade.

A NBR 10004:2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, define resíduo sólido da seguinte forma:

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

A grande diferença entre o que é resíduo e rejeito está na valorização do material que se está jogando fora e na sua capacidade em ser transformado em matéria prima novamente. Uma vez que determinado material ou produto não possui valor econômico agregado a si, não sendo passível de reciclagem, ele passa a ser considerado rejeito e direcionado para destinação final. Em contrapartida, o resíduo pode ser considerado como todo material descartado que possua qualquer valor econômico e que seja passível de tratamento.

A PNRS, aprovada pela Lei 12.305/2010, Capítulo II, Art. 3º, que estabelece princípios, diretrizes, objetivos, e instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, incluindo os perigosos (MARCHI, 2011), conceitua rejeito e resíduos de forma semelhante a este pensamento:

XV – Rejeitos: resíduos sólidos que depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada;

XVI – Resíduos sólidos: matéria, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólidos ou semissólidos, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

Segundo Pereira (2019, p.4), “um resíduo somente se tornará um rejeito quando todas as alternativas de reutilização, reciclagem, recuperação e tratamento estiverem esgotadas, e a única solução viável seja a disposição em aterros ambientalmente adequados.”

2.2. CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Afim de designar e classificar os resíduos que serão abordados neste trabalho, se utilizará a classificação quanto a origem do resíduo conforme a PNRS (2010).

Quadro 1 - Classificação dos resíduos sólidos quanto à sua origem

(continua)

Alínea	Descrição do Resíduo	Origem
a	domiciliares	originários de atividades domésticas em residências urbanas;
b	de limpeza urbana	originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;
c	sólidos urbanos	englobados nas alíneas “a” e “b”;
d	de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço	gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;
e	dos serviços públicos de saneamento básico	gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;
f	industriais	gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

(conclusão)

Alínea	Descrição do Resíduo	Origem
g	de serviços de saúde	gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama ¹ e do SNVS ² ;
h	da construção civil	gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
i	agropastoris	gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;
j	de serviços de transporte	originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
k	de mineração	gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

Fonte: PNRS (2010), cap. I, Art. 13.

Segundo a NBR 10004:2004, além da classificação quanto a sua origem, os resíduos podem ser classificados quanto a sua periculosidade:

a) Resíduos Classe I – Perigosos: são aqueles que oferecem risco a saúde pública e ao meio ambiente, englobando resíduos sólidos inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos e patogênicos.

b) Resíduos Classe II – Não perigosos: são classificados como: A -não inertes, englobando os resíduos que tem propriedades de biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água; e B – Inertes, sendo aqueles que ao serem submetidos a testes de laboratório, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspectos como cor, turbidez, dureza e sabor.

Este estudo, a partir destes conceitos, se atentará ao trato dos resíduos sólidos urbanos, com ênfase para os domiciliares, enquadrados pela NBR 10004/2004 como resíduos sólidos inertes e não inertes, dentre os quais se destacam os resíduos de restaurantes (restos de alimento), sucatas de materiais ferrosos (latão etc.) resíduo de papel e papelão, plástico polimerizado, borracha, madeira, materiais têxteis, minerais não metálicos, areia de fundição, bagaço de cana e outros resíduos não perigosos.

¹SISNAMA – Sigla para **Sistema Nacional do Meio Ambiente** – constituído pelos órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Municípios e pelas fundações instituídas pelo poder público, responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental.

² SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

2.3. PANORAMA GLOBAL DA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Um estudo feito pela International Solid Waste Association – ISWA (2016), uma organização sem fins lucrativos, e citado pela CNN³ BRASIL, afirma que eram produzidos mundialmente dois bilhões de toneladas/ano de lixo em 2016, com uma previsão de que esse número aumente em 70% até 2050, chegando à geração de 3,4 bilhões de toneladas de lixo por ano. Além disso a pesquisa mostrou que o Brasil é o maior produtor de resíduos urbanos da América Latina.

São perspectivas como esta que deixam cada vez mais evidente a importância, assim como apontado pela pesquisa da ISWA, da gestão dos materiais após o descarte (PUENTE, 2022), reforçando a importância do papel das cooperativas como um recurso extremamente importante para que todo esse material seja gestado da melhor maneira possível.

A América do Norte, com foco nos Estados Unidos – EUA, são os maiores produtores de resíduos contínuos municipais do mundo, e vem em uma luta para reduzir gradativamente a quantidade de resíduo enviado para disposição final. A reciclagem se tornou prioridade máxima e, programas que envolvem desestímulo financeiros, com coleta central (onde os geradores transportam o material até um receptor central) e coleta selecionada (os recicláveis são coletados nos domicílios), tem surtido efeito quantitativamente, mas ainda assim o percentual de resíduo pós consumo ainda é baixo se comparado com países europeus (MARCHI, 2011).

Marchi (2011) ainda afirma que países europeus, tem gestão amplamente divulgada e trabalhada com a sociedade. Na França, por exemplo, o Estado permite que seja usado pela indústria, a infraestrutura de gerenciamento dos resíduos sólidos públicos para fins privados, e a iniciativa privada, por sua vez, paga uma taxa para o Estado que à converte em melhoria de equipamentos públicos. Além disso, há cidades que possuem container distribuídos para coleta de material, como óleos, restos de tintas, papéis, garrafas, entre outros, que são, posteriormente, devidamente encaminhados para reciclagem.

É importante salientar o papel dos movimentos educacionais voltados para a gestão dos resíduos sólidos, sejam eles efetuados pelo poder público ou iniciativa privada, e da divulgação de projetos de coleta, pois são eles que irão nortear a eficácia de movimentos

³ CNN – Cable News Network: um canal de notícias através de televisão por assinatura estadunidense.

como estes. É necessário que a população esteja engajada em fazer a sua parte tanto quanto as cooperativas estão em realizar o seu trabalho.

2.4. A IMPORTÂNCIA DAS COOPERATIVAS DE RECICLAGEM PARA A GESTÃO DO RSU NO BRASIL

As cooperativas, em sua grande maioria, são formadas por catadores que inicialmente fazem este trabalho de maneira informal em lixões a céu aberto e aos poucos vão se reunindo até a formação da cooperativa de fato ocorrer.

Elas funcionam como um mecanismo de auxílio à redução dos efeitos maléficos causados pelo acúmulo de resíduos sólidos nos lixões em meio urbano e, são uma eficiente alternativa para a destinação do volume excessivo de lixo (ESTEVES, 2015), gerando emprego e renda em condições salubres além de devolver o direito à cidadania dos cooperados.

É importante pensar nas cooperativas de RSU, como agentes de um serviço prestado a comunidade, ousa-se dizer, mundial e imprescindível. Na prática e resumidamente, as atividades desempenhadas envolvem a coleta seletiva, triagem e a comercialização de resíduos recicláveis.

No Rio Grande do Sul, segundo o Plano Estadual de Resíduos Sólidos - PERS (2014), as cooperativas de catadores realizam principalmente o serviço de triagem da fração seca reciclável em centrais próprias ou cedidas pelo município, porém há um número significativo de catadores e cooperativas trabalhando de forma informal, que por consequência são pouco conhecidas pelas prefeituras municipais.

De acordo com o Diagnóstico Temático sobre o Manejo de Resíduos Sólidos – Infraestrutura, publicado pelo Sistema Nacional de informações sobre Saneamento – SNIS (2022), em 2020 existia 1.325 unidades de triagens realizando a separação dos resíduos sólidos urbanos, com uma estimativa de recuperação de 1,07 milhões de toneladas de material reciclável.

Segundo dados do Ministério do Meio Ambiente – MMA publicado pelo Governo Federal, o Brasil é recordista mundial na reciclagem de latas de alumínio, tendo atingido em 2021 um percentual de 98,7% de latas recicladas, mas, em contrapartida, do total de resíduos

gerado pelo País, este percentual é de apenas 4%. O que o Brasil precisa é que a cultura da reciclagem das latas de bebida seja ampliada para os outros materiais recicláveis, pois, economicamente, o vidro, por exemplo, é tão reciclável quantos o alumínio e mesmo assim está longe de chegar ao mesmo percentual.

É importante que se perceba o impacto positivo que o trabalho ligado à catação e reciclagem tem para além do fator econômico (como a redução de custos com transporte de rejeito e coleta de lixo). Ao se tratar de cooperativas de reciclagem ou de catadores, se está falando em geração de emprego e renda, resgate da cidadania dos catadores/cooperados, tirando-os das ruas e lixões e das diversas condições insalubres e de vulnerabilidade em que vivem, sem falar na contribuição à sustentabilidade do meio ambiente (ESTEVEZ, 2015).

Desta forma, entende-se que o caminho que o Brasil está percorrendo para uma gestão eficaz dos RSU está certo, mas ainda há muito a ser feito. É imprescindível que haja mais políticas públicas, engajamento do poder público e privado e principalmente da sociedade. E para este último é importante lembrar do papel da educação ambiental, pois é a partir do consumo de cada cidadão que os RSU são gerados, e a maneira como a população faz o descarte do seu lixo é primeiro passo para o sucesso de gestão das cooperativas que recebem este material.

2.5. CENÁRIO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO RIO GRANDE DO SUL

O Atlas Socioeconômico do Rio Grande Do Sul divulgou em 2022 um mapa que identifica as áreas do Estado que possuem coleta seletiva, a partir de dados divulgados pelo SNIS, onde a massa *per capita* de materiais recicláveis via coleta seletiva corresponde ao equivalente médio da quantidade de resíduos domiciliares e públicos coletada seletivamente no período de um ano.

A Região Sul do País, que engloba, Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, segundo dados da ABRELPE (2022), é responsável pela geração de 10,6% dos RSU no País, apresentando, em 2021, o maior índice de material reciclável, gerando entre 25,1 a 53,0 kg/habitante/ano, enquanto somente o Rio Grande do Sul, apresentou uma média de 56,4 kg/habitante/ano.

Apesar do RS atingir um percentual, na cobertura regular, de 97,0% na coleta de resíduos porta a porta, uma vez que as informações do SNIS são fornecidas em sua grande maioria pelas próprias prefeituras municipais, é perceptível que há uma defasagem na taxa da massa per capita que se refere aos materiais recicláveis, já que muitos municípios acabam não declarando seus dados.

2.5.1. Cooperativas no RS

Segundo o PERS, o Estado possui 159 entidades (associações e cooperativas) ativas que tratam da reciclagem de materiais advindos dos domicílios urbanos, distribuídas em cerca de 65 municípios. Como exemplo em excelência na gestão, pode-se citar a Cooperativa localizada no Município de Santa Cecília do Sul/RS e Dois Irmãos/RS

2.5.1.1. Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Resíduos Orgânicos e Inorgânicos de Santa Cecília do Sul/RS e Cooperativa dos Recicladores de Dois Irmãos/RS

A Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Resíduos Orgânicos e Inorgânicos de Santa Cecília do Sul – COPERCICLA, possui sede no município de Santa Cecília do Sul, e está localizada entre Passo Fundo e Lagoa Vermelha, a cerca de 300 km da Capital Porto Alegre.

Considerada pioneira do modelo cooperativista de trabalho no RS, a iniciativa, que levou a sua formação em 2003, teve início em 1991 com a ideia de unir catadores e recicladores em uma instituição formal, com cerca de 13 colaboradores. Hoje este número chega a 140, atendendo 15 municípios, parte deles com a coleta seletiva sendo feita pela própria frota de caminhões.

O material que chega até a cooperativa é pesado, para controle próprio e para fins de relatório municipal, após ser descarregado e encaminhado para triagem que é feita manualmente, em esteira, onde cada associado separa um tipo de material e, por último passando pela peneira para separar o material orgânico.

Quanto aos inorgânicos, os principais materiais encontrados são: papelão, papel, PET⁴, vidro e outros plástico; que posteriormente são comercializados. Já o material orgânico, é maturado e utilizado para adubação de solo. Quanto ao rejeito, é importante mencionar que a usina possui aterro licenciado pela Fundação Estadual de Proteção Ambiental - FEPAM e lagoa para tratamento de chorume.

Em plena atividade de seus trabalhos, a COPERCICLA, tem uma grande preocupação com a educação ambiental da comunidade, felizmente ela conta com a contribuição e auxílio das prefeituras, e mantêm o apelo para que a população se atente para os horários da coleta seletiva e convencional, e para a separação do seu resíduo em casa, separando o que é orgânico e inorgânico.

Outra Cooperativa que possui uma gestão de sucesso é a dos Recicladores do município de Dois Irmãos/RS. O segredo, está no apoio e na participação ativa da comunidade e da prefeitura, que somam esforços em conjunto com os cooperados. O diferencial, que traz o sucesso da gestão desta Cooperativa, está na cultura e na educação ambiental da população Dois-Irmãosenses.

Em 2022, fez 28 anos que o município possui coleta seletiva, esta que é realizada pela própria Cooperativa, com caminhões cedidos pela prefeitura. Diariamente são coletados, em Dois Irmãos, 17 toneladas de resíduo, sendo mensalmente reciclados 140 toneladas de material, atingindo um percentual de reciclagem de 27%. Além disso cerca de 70% da população da cidade separa o seu lixo em casa (JORNAL DOIS IRMÃOS, 2019).

Apesar de ser uma cidade pequena se comparada a outras, é perceptível que o trabalho de educação ambiental com os munícipes, apesar das dificuldades, pode funcionar para mudar a concepção da população com relação ao lixo. Embora não haja como mudar a cultura de uma cidade inteira de uma hora para outra, há maneiras, a longo prazo, de se atingir esse público sem afugentá-los.

⁴ **PET** é um material termoplástico utilizado na fabricação de embalagens, principalmente garrafas plásticas.

3. METODOLOGIA

Segundo Yin (2010, p. 39), [...] o estudo de caso é uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes.

Por se tratar de uma pesquisa aprofundada sobre um tema amplo, este trabalho se utilizou do método de pesquisa de estudo de caso, afim de conhecer e entender os processos que ocorrem com o objeto de estudo, bem como determinar os pontos positivos e negativos, com o intuito de identificar as fragilidades e a solidez dos processos e projetos relativos aos RSU que vem sendo executados no Município de Taquara.

Através de uma abordagem qualitativa, se observará a importância da coleta seletiva, tentando identificar quantidade de resíduo gerado *versus* rejeito destinado ao aterro sanitário e, o quanto isso pode impactar financeiramente para o município.

Para tanto, o estudo está apoiado em um referencial teórico que traz os principais conceitos dentro do tema abordado. Uma análise documental trará um panorama geral do município e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS. Observações realizadas em pesquisa de campo, na usina de triagem do município e, entrevistas com membros da Cooperativa gestora da Usina de triagem e da Secretaria de Meio Ambiente de Taquara, caracterizam e retratam a situação do município e da Cooperativa de Reciclagem e Limpeza de Taquara/RS - COORELI.

Este capítulo, busca fazer uma caracterização da área de estudo, limitando-se ao Município de Taquara/RS e, apresenta um apanhado geral do Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos do Município, publicado no ano de 2012.

A partir de então se faz um levantamento de dados referente a Cooperativa e ao município de Taquara/RS, através de entrevistas e visitas técnicas, acompanhando o funcionamento da Usina de triagem e conhecendo os projetos desenvolvidos pela Cooreli, afim de entender o trabalho e as principais dificuldades enfrentadas.

A ideia é auxiliar na tomada de decisões para elaboração de pesquisas que visem a gestão dos resíduos sólidos urbanos do município com foco na colaboração entre cooperativa, comunidade e poder público municipal.

3.1. ETAPAS DA PESQUISA DE CAMPO E ENTREVISTAS

A escolha de entrevistados se deu com base nos cargos e funções desempenhadas por elas dentro das entidades e em relação ao seu engajamento nas principais pautas que envolvem a pesquisa.

A primeira entrevista foi realizada com o presidente da Cooperativa, para que se pudesse fazer um reconhecimento do funcionamento da Cooreli. O primeiro contato se deu através de redes sociais e posteriormente agendada entrevista de forma presencial.

Neste mesmo momento foi realizada a visita técnica na usina com o propósito de entender como é realizado o processo de triagem dos materiais, onde o acompanhamento foi feito pela gestora operacional da usina.

E, por último, foi realizada a entrevista com a diretora de Meio Ambiente do Município de Taquara, Dione Maria Gelinger, formada em Biologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, que está no cargo desde fevereiro de 2023, mas atuando no funcionalismo público dentro da Secretaria de Meio Ambiente há 19 anos.

As entrevistas e visita técnica se deram entre os meses de novembro de 2022 e maio de 2023:

- a) 21/11/2022 – Primeiro contato com o presidente da Cooperativa;
- b) 24/11/2022 – Visita ao Ecoponto da Cooreli com entrevista realizada com o presidente da cooperativa conforme **Apêndice A**;
- c) 24/11/2022 – Visita técnica na Usina de Triagem de Moquém com acompanhamento da responsável pela operação da Usina.
- d) 22/05/2023 – Primeiro contato com o poder público municipal.
- e) 29/05/2023 – Entrevista com a Diretora de Meio Ambiente do Município de Taquara, conforme **Apêndice B**;

Vale mencionar que algumas informações referentes a cooperativa foram coletadas duas vezes para que se tivesse dados atualizados e precisos sobre a atual gestão.

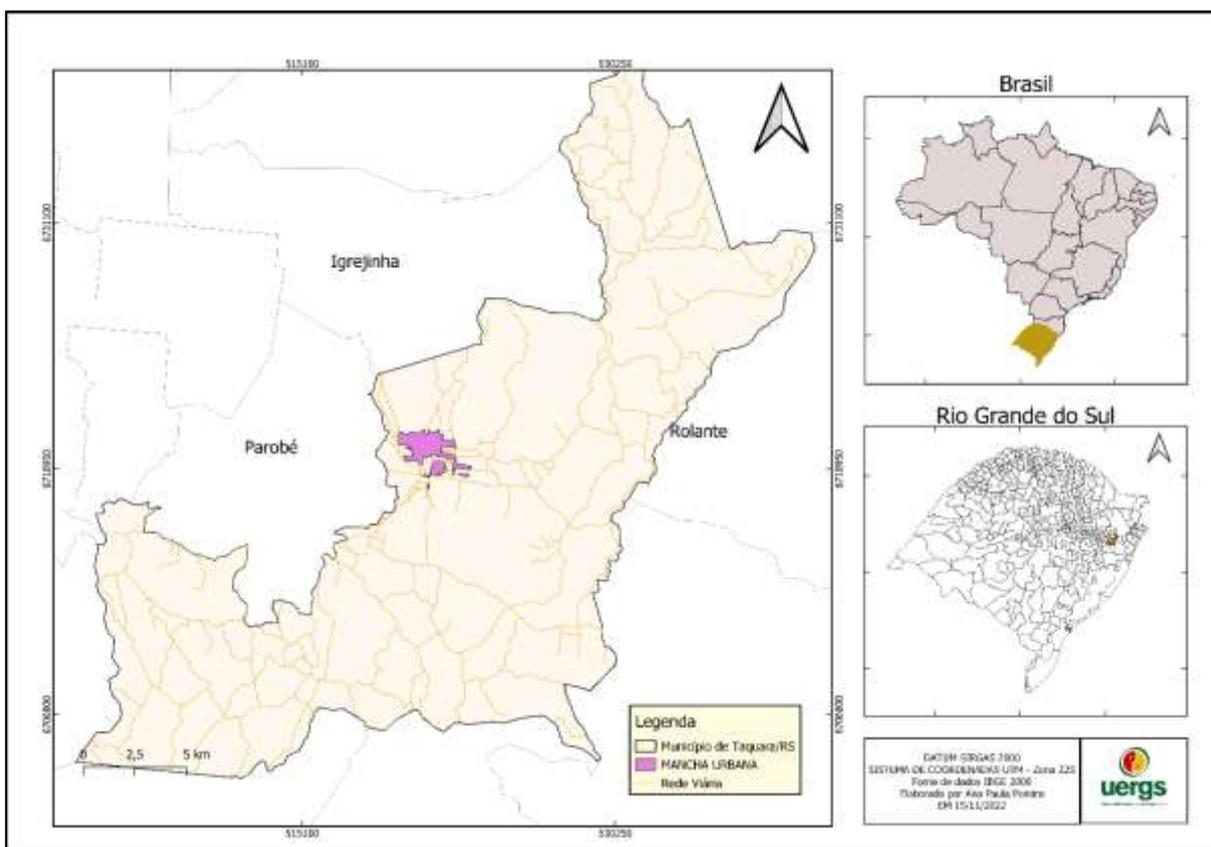
As entrevistas foram elaboradas de forma semiestruturadas, se utilizando de ferramentas de áudio e imagem para registro de informações.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O município de Taquara que ocupa uma área de 452,572 km² (IBGE, 2022), pertence a região metropolitana do Rio Grande do Sul, e está localizada a 72 km da capital Porto Alegre, e está inserido no Vale do Paranhana na Encosta Inferior do Nordeste do Estado (Figura 1).

Contrariando a projeção estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE de 2010, que previa 57.740 habitantes para 2021, o município possui 53.242 habitantes (IBGE, 2022).

Figura 1 - Mapa de localização do município de Taquara/RS



Fonte: Autora (2022).

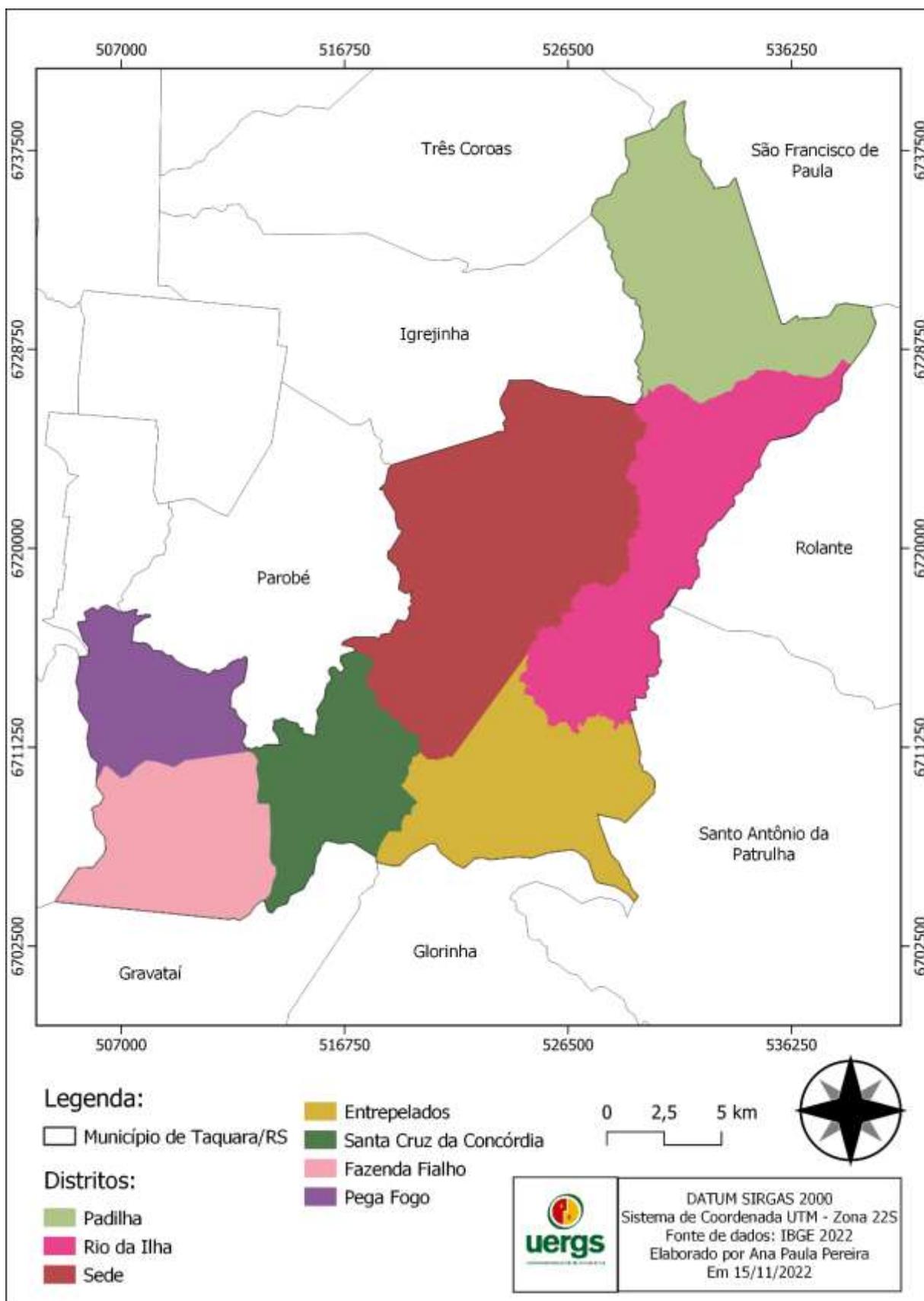
Em relação a formação administrativa, é importante ressaltar que o Distrito de Taquara do Mundo Novo (atual município de Taquara), foi fundado em 1882 e, elevado ao posto de cidade somente em 1908. Desde então pertenceram ao município diferentes distritos, dentre

eles alguns que posteriormente emanciparam-se, passando a título de cidade, sendo eles: Gramado, Canela, Igrejinha, Parobé e Três Coroas (TAQUARA, 2022).

Fernandes (2008), analisa essa constituição histórica de Taquara como mediadora essencial na povoação e organização do povoamento do entorno, afirmando seu protagonismo político, comercial e industrial no período da colonização do território onde hoje se encontra o Vale do Paranhana.

Atualmente, o município possui 6 distritos (Figura 2), sendo eles: Entrepelados, Fazenda Fialho, Pega Fogo, Padilha, Rio da Ilha e Santa Cruz da Concórdia, sendo que cada um deles possui uma média de cinco diferentes localidades. Vale ressaltar que perante a população do município, todos estes distritos são popularmente chamados pela comunidade de “interior de Taquara” se referindo a eles como áreas rurais. Os mais distantes, como algumas localidades dos distritos de Pega Fogo, Padilha e Santa Cruz da Concórdia, estão localizados a cerca de 30km da área urbana.

Figura 2 - Mapa de localização dos distritos do município de Taquara/RS



Fonte: Autora (2022).

Em se tratando da economia, o site da prefeitura que faz um levantamento sintetizado do histórico econômico do município, afirma que no início de sua colonização, Taquara tinha sua base econômica voltada, principalmente, para a agropecuária, com a produção de feijão, milho, cana-de-açúcar e mandioca, seguida da pecuária com a criação de suínos e bovinos de leite. Mas foi a inauguração da Linha Férrea, em 1903, que ligava Novo Hamburgo a Taquara, quem trouxe grandes contribuições para o crescimento econômico da cidade.

Atualmente a economia gira em torno das indústrias, comércios e prestação de serviços. O parque industrial, como o próprio município menciona, apesar da diversidade, abriga, principalmente, indústrias da área calçadista, madeireira, química, metalúrgica, eletrônica e produtos alimentícios. Ainda assim com grande destaque para o comércio, que se concentra, principalmente, no centro urbano da cidade, composto em sua grande maioria por estabelecimentos comerciais de eletrônicos e eletrodomésticos, vestuário, miudezas, ferramentas e produtos alimentícios.

A despeito das vantagens competitivas associadas à posição geográfica, Taquara já não tem a mesma expressão social e econômica de outrora. Com o desenvolvimento econômico dos municípios que antes pertenciam ao seu território, Taquara vem perdendo seu protagonismo e expressão relativa como polo regional (FACIO *et al.*, 2020), parte disso devido ao crescimento dos municípios vizinhos.

A partir do momento em que a cidade começava a crescer, crescia também o consumo da população, sendo assim, a quantidade de lixo gerado também aumentava. Antigamente “Na década de 40, os efluentes domésticos eram colocados em cubas que eram encaminhadas para uma área no Bairro Empresa, planície de inundação do Rio dos Sinos[...]” (TAQUARA, 2012, p. 28), que posteriormente se tornou um lixão, permanecendo assim até o ano de 1995.

Atualmente, o “lixão” está desativado, havendo um Termo de Compromisso Ambiental – TCA, que trata da remediação da área degradada, área essa que possui 1,4 hectares com 4 metros de lixo compactado (TAQUARA, 2012)

O bairro Empresa também é o bairro mais vulnerável e, isso se deve justamente a localização do antigo “lixão”, pois muitas famílias que viviam em situação de vulnerabilidade, passaram a residir no entorno da área para trabalhar com a catação de material. E, esse reflexo permanece nos dias atuais. Conforme relatos de moradores, na área inicial do Bairro residem pessoas com poder aquisitivo melhor, mas à medida que se vai adentrando ao bairro e, passando pelo “lixão” desativado, percebe-se que os moradores são de

famílias de poder aquisitivo menores e/ou em graves situações de vulnerabilidade econômica e social.

3.3. PLANO MUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE TAQUARA – PMGIRS

A Lei 12.305/2010 que institui a PNRS, prevê a elaboração de planos de gestão integrada para municípios, sendo ele, requisito para que eles tenham acesso a recursos da união, conforme menciona o Art. 18 da Lei:

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

Seu conteúdo deve apresentar um diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no município, bem como: identificar áreas que sejam favoráveis para o descarte, procedimentos operacionais e especificações mínimas; programas e ações que visem a educação ambiental; participação de grupos interessados, principalmente cooperativas; buscar pela participação do poder público com a coleta seletiva; identificar o passivo ambiental; prever ações corretivas e preventivas, entre outros.

O PMGIRS de Taquara, que teve sua publicação no ano de 2012, foi desenvolvido através da parceria estabelecida entre o Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos – Pró-Sinos, juntamente com a consultoria Keyassoaciados.

O Plano municipal traz algumas informações importantes, a respeito da situação dos resíduos sólidos no município, com dados datados, principalmente, dos anos de 2010 e 2011. Como por exemplo, menciona que na época de sua elaboração não existia coleta seletiva e, a Usina de Triagem de Moquém, encontrava-se fechada para reformas e ampliações. Desta forma todo o lixo era recolhido através da coleta convencional era direcionado diretamente para disposição final no aterro sanitário de Minas do Leão/RS.

Além disso o PMGIRS de Taquara fomenta a criação de uma cooperativa de reciclagem, visto que havia um movimento de um grupo de cerca de 15 catadores trabalhando informalmente na catação de material. A ideia era de que após a entrega da obra, a

administração e o gerenciamento da usina fossem repassados ao grupo de catadores que já começava a se organizar em forma de cooperativa (TAQUARA, 2012).

Quanto aos projetos propostos pelo plano, cabe aqui ressaltar o que envolve a participação de cooperativas e catadores, lembrando que neste caso o PMGIRS aborda o tema de maneira regional, englobando todos os municípios consorciados ao Pró-Sinos. O principal objetivo da proposta seria trazer o apoio das prefeituras para as cooperativas, tornando-as responsáveis pelo cadastramento das entidades e indivíduos, “determinando a conformidade que se estabelecerá no apoio às instituições de agentes ambientais e às associações de catadores de materiais recicláveis. [...]” (TAQUARA, 2012, p. 336).

Cabe aqui mencionar que, no ano de 2022, o Plano completou 10 anos e, conforme estabelecido pelo próprio PMGIRS, as revisões não deveriam ultrapassar o período de quatro anos. Mas o marco do saneamento básico estendeu o prazo das revisões dos planos para 10 anos e, segundo a Diretora do Meio Ambiente do município foi feita uma prorrogação excepcional através de lei (Lei Municipal nº 6.712 de 21 de dezembro de 2022) com 12 meses de validade a contar da data de sua publicação. Além disso, o município de Taquara, através da Lei Municipal nº 6669/2022, ratificou a sua retirada do Pró-Sinos.

A crítica feita pela Diretora de Meio Ambiente a respeito do PMGIRS é relevante e trata do conteúdo do documento que se tem hoje, pois o Plano possui muita informação regional e, além de ser um conteúdo massivo que traz poucos dados que são de fato da cidade de Taquara.

Desta forma a partir da sua revisão, o município espera criar dentro do Plano uma versão do documento que seja acessível para as pessoas, sem perder o caráter técnico que lhe é exigido. O município possui escola de nível técnico com curso em meio ambiente, então é preciso que este documento seja acessível para que estes alunos possam também se apropriar dele.

O Decreto nº 162, em 15 de maio de 2023, instituiu o comitê de Coordenação e o comitê Executivo sobre a revisão do PMGIRS de Taquara/RS. Na semana do Meio Ambiente o documento começou a passar, de fato, pela revisão. A partir de um questionário que está sendo aplicado na comunidade.

Esta pesquisa está sendo feita junto com a equipe multidisciplinar da Universidade de Caxias do Sul – UCS e, segundo a Diretora de meio ambiente, a ideia é que se possa ter, a

partir da coleta de dados, uma percepção da comunidade a respeito dos serviços de limpeza urbana do município e como eles percebem as atividades dos catadores autônomos, para que isso possa servir de base para programas, projetos e metas, de curto, médio e longo prazo, do PMGIRS de forma que condigam com a realidade do município.

4. COLETA DE RESÍDUOS NO MUNICÍPIO DE TAQUARA/RS

Atualmente, o município de Taquara possui coleta convencional e seletiva, tendo ocorrido recentemente problemas com empresas contratadas para fazer a coleta. Durante o ano de 2022 o município teve quatro empresas diferentes trabalhando na *coleta de lixo*⁵ em períodos distintos, conforme Figura 3.

Figura 3 - Linha do tempo da contratação de empresas para *coleta de lixo* em Taquara no ano de 2022



Fonte: Autora (2023).

Até setembro de 2022 a empresa responsável pela coleta era a Onzeurb Transportes Eireli. Com o fim do contrato, no início de outubro, através de licitação, a empresa J. Liz Friedrich Soluções Eireli assumiu a coleta convencional e seletiva, e neste mesmo momento a Cooperativa de Trabalho e Habitação Nosso Lar – COOPERLAR também assume a coleta seletiva.

Por descumprimento e atraso na coleta, a empresa J. Liz não conseguiu manter o serviço e, em 21 de outubro, a prefeitura, através da Lei nº 6694, passou a auxiliar no recolhimento dos resíduos sólidos urbanos pelo tempo em que persistisse o descumprimento contratual da empresa.

⁵ Quando citado “*coleta de lixo*” está se referindo ao conjunto de materiais coletados através da coleta convencional e seletiva do município, que engloba tanto o resíduo (material reciclável) quanto o rejeito.

E até mesmo a Cooperativa de reciclagem auxiliou no recolhimento do *lixo*⁶ do centro da cidade, já que eles possuem licenciamento para operar com a coleta, afim de evitar o agravamento da situação.

A partir do descumprimento da empresa J. Liz, assume a coleta convencional e seletiva, a empresa Urban Serviços e Transportes Ltda, que assim como a anterior não cumpriu o contrato, tendo-o rescindido, também, com apenas um mês de serviço prestado.

Esse atraso na coleta, gerou um acúmulo muito grande de *lixo* na cidade, o que impactou diretamente o trabalho da Cooperativa, pois o município possui um número expressivo de catadores. Além do material coletado chegar na Usina com atraso, prejudicando a qualidade do material reciclável (uma vez que se recebe muito resíduo orgânico misturado, que já estariam sofrendo reações químicas), ainda tinha a questão de que muito material já havia sido coletado pelos catadores. E para concluir, esse estresse gerou um prejuízo à Cooperativa Cooreli de cerca de R\$ 40.000,00.

Em contrato emergencial, em dezembro de 2022, a Cooperlar assume a totalidade da coleta convencional e seletiva do município, permanecendo assim até junho de 2023, quando deverá ser aberta nova licitação da coleta convencional, onde, na data da realização da entrevista com município, foi mencionado que já se vem trabalhando no processo licitatório, com possibilidade de abrir licitação, também, para coleta seletiva.

É importante mencionar que o município de Taquara tem uma cultura muito forte relacionada aos catadores, devido, principalmente, a vulnerabilidade econômica e social da população. Há no município um quadro de pobreza que atinge 60% das famílias, com renda familiar abaixo de um salário mínimo⁷. Desta forma, a característica financeira da cidade associada a cultura da população, está diretamente ligada aos resíduos, ou seja, quanto maior o poder aquisitivo da comunidade, melhor a qualidade do material descartado e vice-versa.

O *lixo* de bairros considerados nobres (Santa Rosa, Santa Maria, Sagrada Família, incluindo interior) são melhores para triagem, enquanto o *lixo* dos bairros mais pobres (Medianeira, Santa Terezinha, Mundo Novo, Eldorado e principalmente Empresa), são considerados de difícil triagem, devido a mistura com o resíduo orgânico.

⁶ Quando citado a palavra *lixo* está se referindo ao montante de materiais descartados pela população nas lixeiras, englobando tanto o resíduo (material reciclável) quanto o rejeito.

⁷ Valor do salário mínimo em 2023: R\$1.320,00

Ainda assim, é importante que se destaque que, apesar de Taquara ser um dos municípios mais difíceis para coletar os resíduos e, portanto, ser o mais difícil para se tratar o material na usina de triagem, é a cidade da região com maior percentual de aproveitamento na Usina (cerca de 7%), sendo a única a trabalhar com questões que envolvem a reinserção social e a educação ambiental do Vale do Paranhana.

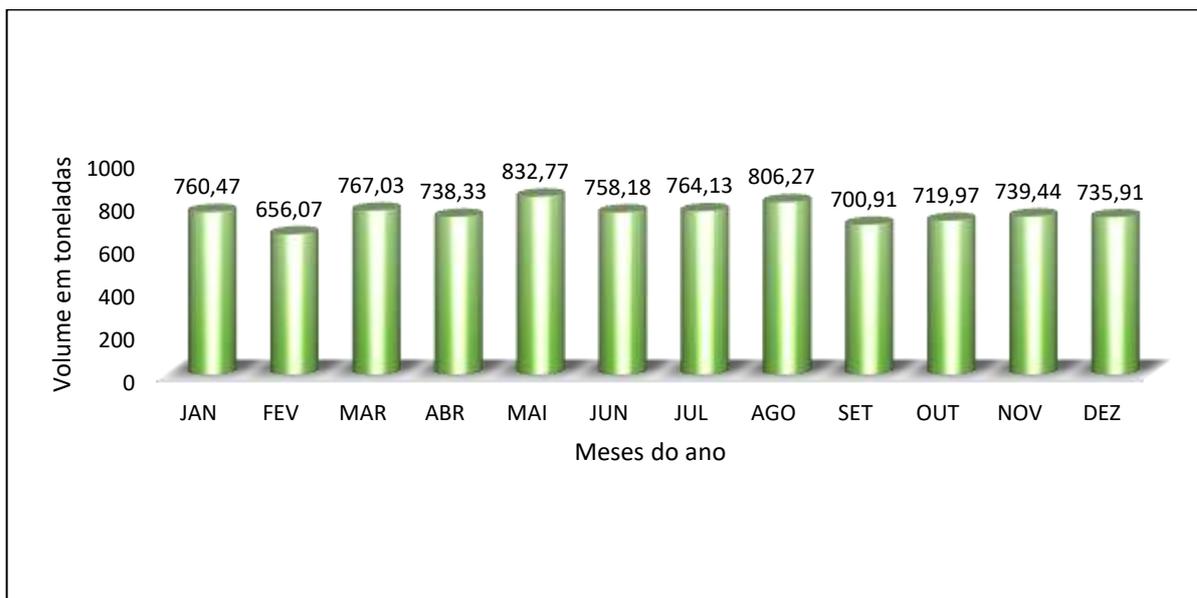
4.1 VOLUMES E VALORES RELATIVOS AOS SERVIÇOS DA GESTÃO DO RSU NO MUNICÍPIO

A PNRS estabelece, para priorização no acesso aos recursos da União, dentre outros, que seja implantado a coleta seletiva. O município de Taquara por algum tempo possuiu a coleta seletiva somente para preencher os requisitos exigidos pela Lei e cumprir o contrato. Desta forma, não existia uma iniciativa municipal para convencimento da população quanto a importância da separação dos resíduos domésticos, como existe hoje.

Devido a isso, há uma dificuldade em fazer um comparativo, em relação a valores e volumes da coleta convencional e seletiva, bem como quanto a gestão da usina de triagem pela Cooperativa Cooreli, pois os parâmetros não seriam os mesmos o que poderia gerar uma ideia equivocada dos dados.

Os dados que se tem é de que em 2020 a média de tonelagem de material recolhido no município era de mais de 800 toneladas mensais, em 2021 esse número baixou para 760 toneladas e, em 2022 chegou a pouco menos de 750 toneladas. Os dados da Figura 4 representam a tonelagem de material coletado em Taquara no ano de 2022.

Figura 4 - Volume de material coletado no município de Taquara/RS em 2022



Fonte: Taquara (2023).

Em comparação com o volume de *lixo* do ano de 2020, registrou-se uma diminuição de quase 7% em sua produção no município. Mas é difícil atribuir essa redução exclusivamente a implementação de uma coleta seletiva eficaz e da boa gestão da cooperativa na Usina de triagem, pois em 2020 estava-se vivendo um período atípico, devido a pandemia da COVID-19.

No Brasil, no ano de 2020, gerou-se mais de 82 milhões de toneladas de *lixo*, um aumento de cerca de 4,3% em relação ao ano anterior (ABRELPE, 2021). Em 2022 o volume foi 81,8 milhões de toneladas (ABRELPE, 2022), registrando-se que o fenômeno da pandemia teve impacto direto no hábito de consumo das pessoas, estando isso, também, ligado aos números apresentados da coleta de RSU de Taquara.

Mas, embora o impacto pós pandemia esteja associado a essa diminuição da geração de RSU em 2021 e 2022 em Taquara, a redução de 7% representa uma taxa maior de redução quando comparada com a produção do País, o que mostra o efeito da gestão que vem sendo feita no município.

Com relação aos valores gastos com a coleta, triagem, transbordo e destinação ao aterro, Tabela 1, é possível mensurar o valor total investido para o tratamento dos resíduos de todo o município.

Tabela 1 - Valores gastos pelo município de Taquara com a destinação dos RSU no ano de 2022

Empresa	Mensal	Anual
Ambientuus Tecnologia Ambiental	R\$ 15.006,17	R\$ 180.074,04
Onzeurb Transportes Eireli	R\$ 162.176,19	R\$ 973.057,14
	R\$ 162.176,19	R\$ 486.528,57
J Liz Friedrich Soluções Eireli	R\$ 63.016,70	R\$ 63.016,70
	R\$ 26.500,00	R\$ 26.500,00
Urban Serviços E Transportes Ltda	R\$ 132.768,73	R\$ 132.768,73
	R\$ 132.768,73	R\$ 132.768,73
Cooperativa De Trabalho E Habitação Nosso Lar - COOPERLAR	R\$ 131.103,71	R\$ 131.103,71
	R\$ 26.500,00	R\$ 79.500,00
Cooperativa De Reciclagem E Limpeza De Taquara Ltda - COORELI	R\$ 43.856,42	R\$ 526.277,00
Ricardo Alexandre Gabriel	R\$ 42.548,50	R\$ 510.582,05
Companhia Riograndense De Valorização De Resíduos Ltda - CRVR	R\$ 90.406,33	R\$ 1.084.875,98
Total De Serviços		R\$ 4.327.052,65

Fonte: Taquara (2023).

As empresas, Onzeurb, J. Liz, Urban e a Cooperativa Cooperlar, possuem 2 valores distintos pois ambas realizaram serviços de coleta convencional e seletiva, respectivamente. Reiterando que J. Liz e a Urban permaneceram realizando a coleta por apenas um mês, desta forma o valor mensal e anual é igual.

A empresa Ambientuus Tecnologia Ambiental é responsável pela coleta do resíduo hospital, enquanto a Ricardo Alexandre Gabriel faz o transporte do rejeito e, a Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos - CRVR recebe o rejeito na unidade de São Leopoldo/RS.

Vale ressaltar que a estatística da média mensal do custo com a coleta dos resíduos, a partir dos dados coletados, ficou comprometida devido a quantidade de empresas que responderam por este serviço no ano de 2022, ficando a um valor de mais de R\$ 168.000,00 por mês, totalizando um gasto mensal de cerca de R\$ 360.000,00.

A reflexão que se faz diante destes dados é de que, muito provavelmente, o município tenha utilizado o baixo custo do serviço como fator determinante na escolha da vencedora do

pregão, porém a prestação de serviço da empresa J. Liz foi ineficiente e, embora com valores diferentes, com a empresa Urban o ocorrido foi semelhante, o que gerou grandes transtornos na gestão dos resíduos por parte do município e da Cooperativa, bem como para a população.

5. COOPERATIVA DOS RECICLADORES DA CIDADE DE TAQUARA/RS - COORELI

A cooperativa teve sua fundação em 2011, são 12 anos atuando como gestora da usina de triagem de Taquara, que hoje conta com 22 cooperados, sendo que 17 trabalham na usina e 5 no ecoponto localizado no centro da cidade, na Rua Federação junto ao Instituto Vitória, que é uma organização social, sem fins econômicos que desenvolve programa de acolhimento/tratamento e reinserção social no modelo de comunidade terapêutica urbana (INSTITUTO VITÓRIA, 2022).

Vale ressaltar que, no mês de novembro 2022, quando realizada a entrevista com o presidente da Cooreli, eram ao todo 27 cooperados, sendo apenas 3 direcionados para o ecoponto. Neste intervalo de cerca de 6 meses, houve uma diminuição no quadro de cooperados, mas, ao mesmo tempo, se teve um aumento naqueles que são direcionados ao ecoponto.

De fato, o trabalho exercido pela Cooreli, é excepcional, tanto no quesito gestão da triagem de resíduos, quanto na questão social, que envolve a reinserção à sociedade de pessoas em situações de vulnerabilidade, como apenados, dependentes químicos, baixa renda, entre outros, e também na educação ambiental.

Vale mencionar que, está previsto para o ano de 2023, uma troca na presidência da Cooperativa, que está dependendo de aspectos legais para ser efetivada, o que deve ocorrer no início do segundo semestre deste mesmo ano.

Hoje, a estrutura da Usina de triagem é da Prefeitura com gestão exercida pela Cooperativa. Conforme o presidente da Cooperativa menciona, existem responsabilidades para fazer esta gestão, sendo necessário manter o espaço limpo, preservar a parte predial, com um bom aproveitamento em relação a triagem de material.

A prefeitura ainda entra com o recurso para pagamento de todos os custos da usina, como, a retroscavadeira, internet, luz, água, contabilidade, etc., que no ano de 2022 fechou com a média mensal no valor de R\$ 43.856,42 (Tabela 2).

Quanto ao salário, 100% do valor arrecadado com a venda dos materiais triados é destinada à divisão entre os cooperados, sendo descontado deles apenas o INSS que é pago pela Cooperativa.

A administração se dá pelo Presidente da Cooperativa, porém nenhum membro da diretoria é passivo, então todos exercem funções diversificadas, desde a organização das planilhas e relatórios, que devem ser entregues à prefeitura e colaboradores, até a coleta de materiais e o serviço braçal na esteira, se necessário.

Em entrevista, foi mencionado que até então, a Cooreli não possuía frota de veículos própria, tanto o carro como o caminhão utilizado para as coletas em ecopontos eram cedidos pelo Instituto Vitória, com perspectiva de que isso mudasse a partir de 2023. Ao final da pesquisa, se atualizou que a Cooperativa possui um caminhão e uma camionete.

5.1. GESTÃO DA USINA DE TRIAGEM DE MOQUÉM

A usina fica localizada na região de MoquéM a cerca de 10 km do centro do Município de Taquara, às margens da ERS 239, sentido cidade de Rolante/RS, recebendo em média 750 toneladas de lixo por mês, para triagem.

Até o ano de 2011 a usina era vista como um lixão, pois não havia tratamento nem separação do material de forma adequada, sendo que todo o lixo recolhido da cidade tinha como destino a usina.

Catadores viviam, comiam e tiravam o seu sustento da catação que ali faziam, de forma totalmente insalubre. A partir de 2011 começou a haver um movimento, com abaixo assinados para realocar o pessoal que vivia as margens do lixão e para a adequação da usina. Houve uma licitação aberta para que se tivesse uma gestão minimamente satisfatória, mas, na época, quem assumiu não conseguiu cumprir o solicitado.

Foi quando, então, em 2013, o atual presidente da Cooperativa, Alexandre Cândido, em parceria com o administrador do instituto Vitoria, assumiu a presidência da Cooperativa e consequentemente a gestão da Usina de Triagem do município.

O primeiro desafio foi a revitalização da usina, retirar o *lixo* acumulado e criar uma infraestrutura de trabalho que fosse minimamente adequada aos cooperados. Foram necessárias, para o recolhimento do lixo, somente da parte debaixo da área da usina (Figura 5), 12 carretas, cada uma delas com capacidade média de 20 toneladas. Segundo Franciele, responsável pela operação da Usina, fazem 10 anos que o local está limpo, mas devido ao histórico da área, ainda há partes onde o solo permanece contaminado.

Figura 5 - Área revitalizada da usina de triagem



Fonte: Acervo fotográfico da Cooreli (2022).

A capacidade de suporte da usina foi projetada para uma cidade de 35mil habitantes, hoje, este número está quase chegando à 55 mil e, apesar de ter havido uma reforma na usina a cerca de 10 anos, se torna evidente que a cooperativa trabalha na triagem do material muito além da capacidade que suporta.

A prefeitura reconhece a necessidade de ampliação da estrutura da usina, mas antes que projetos sejam colocados em pauta, existe a necessidade de implantação de algumas infraestruturas preliminares, como o sistema de drenagem, coleta e tratamento de efluentes. Que seriam pré-requisitos para o tratamento do resíduo orgânico dentro da usina. Para tanto pensa-se em tanques de concreto com tratamento fechado ou captação e tratamento fora da usina, que se acredita ser o caminho mais viável neste momento.

Atualmente, a usina não possui uma área própria para tratamento do resíduo orgânico, então tudo que é orgânico vai para o aterro sanitário de São Leopoldo/RS. Antes da Cooreli assumir a gestão da usina, existia uma lagoa para tratamento do chorume, hoje desativada, que ficava localizada na parte baixa da área, às margens da ERS 239, mas devido ao tratamento que é dado hoje ao material recebido, segundo a Cooreli, não há necessidade da sua existência, uma vez que a usina não faz a triagem do material orgânico. Em contra partida, reconhecem a importância econômica e social que o tratamento deste resíduo poderia ter para Cooperativa bem como para o Município.

Ao se questionar a Cooreli, sobre projetos que atendam a esta demanda, a resposta da Cooperativa foi de que já houve conversas com a prefeitura, mas que aí existe uma certa resistência, pois o município quer, ele mesmo, executar um futuro projeto que atenda o tratamento deste resíduo.

Desta forma, até que algo saia do papel, tanto o município, como a cooperativa perdem, pois há, também no resíduo orgânico, formas de se agregar valor, podendo dar origem a fertilizantes, devido ao alto teor de nutrientes neste tipo de resíduo orgânico, que possibilitariam abrir parcerias que envolvessem os agricultores da região, sem mencionar o volume de rejeito que é destinado ao aterro sanitário que poderia ser minimizado.

A prefeitura menciona que hoje há um projeto que abrange os produtores rurais relacionado ao tratamento do resíduo de podas, onde o material é triturado e encaminhado aos agricultores da região. Embora não se consiga fazer o processamento de todo o volume, devido ao curto calendário, o que se consegue manipular é destinado aos produtores rurais.

A área ao lado da usina de triagem, também pertencente ao município, onde estava prevista a implantação da compostagem, projeto que não foi concluído, foi cedida para uma empresa privada de compostagem onde a excedência vai ter algum retorno de composto orgânico para ser usado em espaços públicos ou para a agricultura familiar.

Segundo a prefeitura, as perspectivas futuras em relação a usina, é que se possa torná-la um empreendimento “mais verde”, com a instalação por exemplo de cisternas e painéis solares, pois em uma cidade onde o maior empreendimento é da área ambiental, os prédios em que foram colocados painéis solares é da área da saúde.

Outra perspectiva da prefeitura é de que se consiga implementar a balança para pesagem dos caminhões que entram e saem da usina, para se tenha um controle mais efetivo do volume de resíduos.

Porém, em se tratando de iniciativa pública, tudo depende de licitações e projetos encaminhados ao poder Federal, desta forma o que o município vem tentando fazer, é encaminhar projetos da Cooperativa, pois hoje, principalmente, os projetos do governo federal vêm para consórcios ou cooperativas, o que torna mais difícil ganhar editais para o município em si.

Vale ressaltar, que no ano de 2022, Taquara foi contemplada em um projeto, mas perdeu por não apresentar em tempo hábil a documentação solicitada, tendo que devolver a

verba. Em 2023 um novo projeto foi proposto para um moinho de plástico que até o momento da entrevista não havia tido retorno.

Na entrevista com a diretora de Meio ambiente de Taquara, ainda se menciona a expectativa de que a Cooreli tenha mais independência financeira. Hoje ela ainda depende do auxílio fiscal da prefeitura para operação, portanto o que se almeja é que a Cooperativa não dependa somente do incentivo municipal. Por isso os projetos encaminhados ao governo federal para subsídios na implementação de maquinários e afins para a cooperativa são tão importantes.

A ideia é que a Cooreli deixe de ser refém do incentivo fiscal municipal e das oscilações do mercado da reciclagem. Por isso, é de suma importância o encaminhamento de projetos da cooperativa ao governo federal para aquisição de maquinários, pois estes possibilitam o tratamento do resíduo, o que impactaria diretamente na receita bruta da cooperativa.

Com relação a coleta de lixo, outra questão abordada pela Cooreli está relacionada ao mau planejamento de coleta realizada nos bairros. Até um tempo atrás, os caminhões faziam a coleta no bairro Santa Rosa (que possui um lixo considerado de melhor qualidade), que correspondia a uma carga de 1/3 do caminhão. Em seguida se deslocava para o bairro Empresa (que possui um lixo considerado inferior), para fechar a carga. Segundo o presidente da Cooperativa, em relação a essa mistura do material dos dois bairros, “para os recicladores, é como se misturasse fezes com diamante”.

Para solucionar esse problema, a Cooperativa auxiliou a prefeitura a organizar a nova formatação das rotas dos caminhões de coleta, para que fosse possível ter um melhor aproveitamento na triagem dos materiais dentro da Usina.

Outro fator importante, é a forma como é conduzida a operação da Usina, pois, uma vez que ela trabalha acima da sua capacidade de suporte, não pode existir margem para erros. Todo o processo, desde o recebimento, triagem, separação armazenagem até a destinação final do rejeito, precisa ser feito no mesmo dia, para que ao final da tarde o local esteja limpo e pronto para receber o material do dia seguinte.

Ainda assim, dentro das limitações, o trabalho dos cooperados vem sendo administrado de maneira eficiente. São 17 cooperados trabalhando, no recebimento, triagem,

separação e destinação dos materiais que vem de todo o município, incluindo as regiões rurais.

A jornada de trabalho dos cooperados se dá das 07 h às 17 h, com 1 h de intervalo para o almoço e 20 min para café da manhã e café da tarde, tudo fornecido pela Cooperativa, com refeitório próprio equipado com ar condicionado (Figura 6).

Figura 6 - Refeitório da Usina de Triagem de Moquéim localizada no Município de Taquara/RS



Fonte: Autora (2022).

Ainda no segundo semestre de 2022 o almoço oferecido eram marmitas compradas de empresas terceirizadas, mas a partir de 2023 as refeições passaram a ser preparadas na cozinha da própria Cooreli.

5.2. USINA DE TRIAGEM DE TAQUARA: CONHECENDO O PROCESSO

A partir da visita realizada, em 24 de novembro de 2022, na Usina de Triagem foi possível elaborar um fluxograma (Figura 7) do processo completo pelo qual passa todo o material recebido pela Cooperativa, começando pela coleta convencional e seletiva porta a porta e, o recebimento de todo esse material pela Usina até a destinação final do material reciclável e do rejeito.

Figura 7 - Fluxograma do Processo de Triagem da Usina de Triagem de Moquem, localizada no município de Taquara/RS



Fonte: Autora (2022).

O processo de triagem do material, que é feita manualmente, começa na descarga do *lixo*, trazido pela coleta do município, que é despejado no pavilhão de recebimento de materiais, dividido em Ala A e B, onde é feita a primeira triagem dos materiais. O que é

expurgo (rejeito) vai para as caixas/containers (Ala B) que serão, posteriormente, recolhidos pelo caminhão para serem destinados ao Aterro Sanitário de São Leopoldo (administrado pela CRVR). Na Ala A os materiais passíveis de reciclagem são armazenados em bags e são despejados no funil para passar pela esteira de separação, conforme apresenta Figuras 8.

Figura 8 - Pavilhão de Recebimento de Materiais, Ala A e B, respectivamente, da usina de triagem de Moquém, Taquara/RS



Fonte: Autora (2022).

Depois que o material é triado ele é despejado no funil e vai para a esteira, onde é feita a separação dos materiais (Figura 9). Os principais materiais recebidos são: poliestireno - PS (copos descartáveis, lacres, embalagens, brinquedos, chuveiro, caixa de isopor); polipropileno – PP (embalagens flexíveis, cadeira plástica, eletrodomésticos, seringas de injeção - não hospitalar, impressoras, etc.); polietileno de baixa densidade – PEBD (sacolas plásticas, plástico filme sacos de lixo, etc.); policloreto de Vanila – PVC; polietileno de alta densidade – PEAD (principalmente embalagens de produto de limpeza); polietileno tereftalato (principalmente garrafinhas); conforme ilustrado nas Figuras 10 e 11.

Figura 9 - Esteira na Estação de Manejo - Setor 2, onde é feita a triagem dos materiais



Fonte: Autora (2022).

Figura 10 - Separação do Material em Bags



Fonte: Autora (2022).

Figura 11 - Separação de Materiais Eletrônicos e PCV



Fonte: Autora (2022).

Os materiais classificados como PP e PEAD passam por mais uma separação depois de passarem pela esteira, sendo que o segundo é separado em três classificações diferentes (colorido, branco e cristal), uma vez que, cada um deles possui valores agregados diferentes.

Inicialmente a Cooperativa fazia também o processamento desse material, mas devido a demanda de pessoal e tempo, somado ao fato de que para esse trabalho o retorno financeiro não tem diferença considerável, optou-se em não fazer essa segregação e mantê-los em seu estado atual, pois assim é possível colocar o pessoal para operar na separação da esteira, otimizando o tempo e o trabalho.

Além destes materiais ainda é feito a separação das sacolinhas plásticas que são vendidas para a Ekobio que produz madeira plástica de forma 100% ecológica (Figura 12). Esta separação é feita tanto na esteira como na triagem. Vale ressaltar que nem todas as sacolinhas que passam pela triagem são passíveis de tratamento, uma vez que muitas delas estão contaminadas pelo resíduo orgânico. Estas são encaminhadas para o aterro sanitário juntamente com restante do rejeito.

Figura 12 - Sacolinhas Plásticas separadas em Bags



Fonte: Autora (2022).

Após a separação todos os bags são transferidos para a setor 3, onde fica o pavilhão de armazenagem, sendo que alguns materiais, como pet e caixinha de leite, que são mais leves e demandam um tempo maior para prensagem, são carregados no caminhão nos próprios bags, e os mais pesados, como papel, papelão, jornal e revista, passam pela prensa e são organizados em fardos, sendo que alguns fardos chegam a pesar 350 kg.

Em relação a quantidade de material, cerca de 7% de todo o resíduo recebido é reciclado. A média mensal chega a 2 a 3 cargas de material alocado em bags, sendo que cada uma chega a pesar em torno de 4 toneladas, e uma carga de material fardado (Figura 13 e 14), respectivamente. Sendo que, segundo a Cooreli, no inverno a demanda diminui drasticamente, e no verão, com a chegada das festas de fim de ano o volume de material aumenta.

Figura 13 - Carga de Material separados em Bags



Fonte: Acervo Fotográfico da Cooreli (2022).

Figura 14 - Carga de Material Enfardado



Fonte: Acervo Fotográfico da Cooreli (2022).

Após a separação de material na esteira ainda é gerado uma porcentagem de expurgo(rejeito) que ao final da esteira passa para o setor 4 (Figura 15), sendo ele recolhido

pela retroescavadeira que os despeja nos containers de rejeitos do Ala B, do setor de recebimento de materiais.

A usina recebe, em média, 750 toneladas/mês de material, o que corresponde a pouco mais de 31 toneladas diárias (considerando a coleta 6 dias por semana) sendo reciclado cerca de 2 toneladas por dia. O que gera diariamente cerca de 29 toneladas de rejeito.

Desta forma, o caminhão que faz o transporte para o aterro sanitário, recolhe diariamente duas caixas de rejeito (peso médio de 20 toneladas cada uma) que tem como destino o aterro sanitário de São Leopoldo/RS.

Figura 15 - Setor 4: Rejeito gerado a partir da separação de material na esteira



Fonte: Autora (2022).

Além destes processos, também há uma área para armazenagem de material de alumínio, como latas de café e achocolato, e vidro. Adicionalmente, na separação da esteira as latinhas de alumínio de bebidas são colocadas diretamente na prensa (Figura 16).

Figura 16 - Armazenagem de latas de alumínio e vidro e prensa utilizada para as latinhas de bebida



Fonte: Autora (2022).

Outro questionamento feito a Cooreli, foi se os cooperados podem selecionar material para uso próprio. A resposta foi de que, hoje, não é permitido, pois eles acabam utilizando o tempo na esteira para selecionar material para eles, o que prejudica a produtividade da usina. A separação destes materiais em um bag para posterior divisão entre os cooperados também não é possível, pois acaba gerando atrito entre eles.

5.3. VOLUME DE MATERIAL TRIADO

A partir de dados coletados pela prefeitura para declaração ao SNIS é possível entender a dinâmica que ocorre quanto aos volumes dos principais materiais comercializados pela Cooreli, sendo eles, papel, plástico, vidro e metal (Tabela 2)

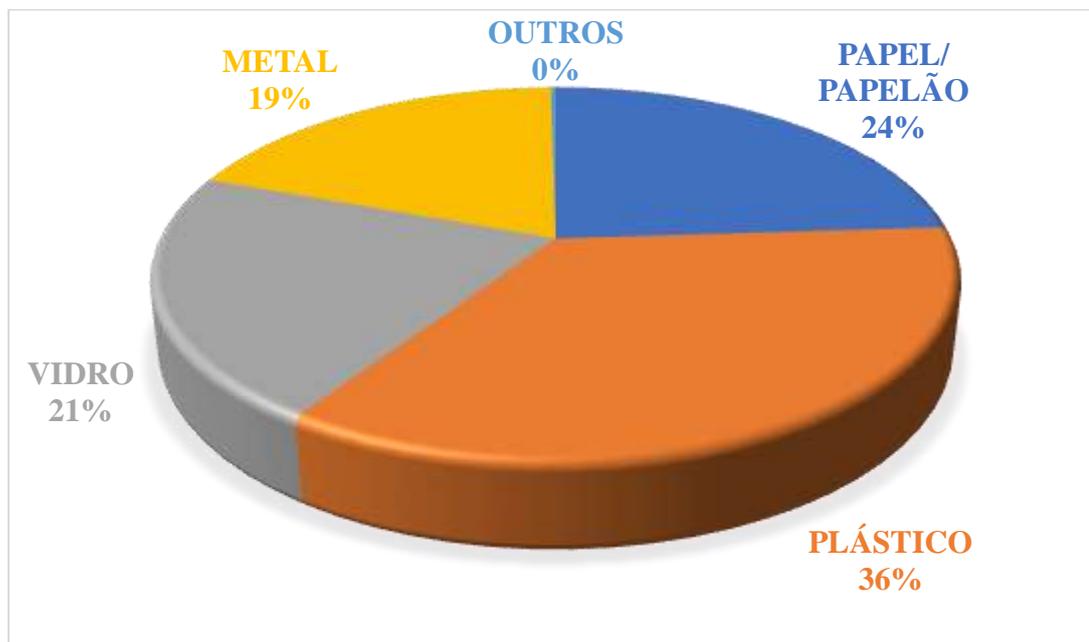
Tabela 2 - Volume anual de material reciclável triado no ano de 2022

	Papel/ Papelo	Plástico	Vidro	Metal	Outros
JAN	10,6	17,5	7,9	8,1	0,1
FEV	11,7	17,6	7,8	8,0	0,2
MAR	12,0	18,0	1,9	2,2	0,1
ABR	12,8	19,4	7,5	8,9	0,2
MAI	12,5	18,7	7,3	8,0	0,1
JUN	13,1	18,4	7,1	8,0	0,1
JUL	11,6	16,0	9,0	6,1	0,2
AGO	12,3	17,6	18,0	19,4	0,0
SET	11,4	20,3	12,8	13,1	0,1
OUT	13,2	21,0	19,1	13,0	0,1
NOV	15,5	19,9	18,4	13,3	0,1
DEZ	15,5	19,9	18,4	13,3	0,1

Fonte: Taquara (2023).

A média mensal de material reciclado é de 52,875 toneladas, totalizando 634,5 toneladas por ano, se destacando o plástico com o maior percentual, seguido do papel, vidro e metal, conforme pode ser também observado no Figura 17.

Figura 17 - Percentual de materiais reciclados do município de Taquara/RS, no ano de 2022



Fonte: Taquara (2023).

Contrariando as perspectivas e as palavras da Cooreli, onde se esperava encontrar a maior incidência na triagem de material na usina no mês de dezembro e janeiro devido as festividades de fim de ano, 2022 registrou o mês de agosto com o maior percentual de aproveitamento com 67,3 toneladas de material triado.

Segundo o Instituto Nacional de Meteorologia – Inmet, agosto foi o mês que registrou a menor temperatura mínima e a maior quantidade de chuva do inverno, o que se acredita estar associado a este aproveitamento da reciclagem na usina neste mês.

Ainda assim o segundo e terceiro mês com maior percentual de aproveitamento foi novembro e dezembro com apenas 0,1 toneladas de diferença do primeiro colocado, que este sim deve estar associado as festividades de fim de ano. Ao mesmo tempo que o menor índice foi registrado no mês de março.

Verificou-se também o volume de vidro maior que o de metal, o que pode estar associado a catação de material por parte dos catadores e também a própria população que possui a cultura de estocar latas para revender.

5.4. ECOPONTO

O Ecoponto da Cooreli teve início no ano de 2017, com sede no centro da cidade, na Rua Federação em estrutura disponibilizada pelo Instituto Vitória, atendendo cerca de 120 clientes no Vale do Paranhana, realizando em torno de 600 coletas nos ecopontos distribuídos no município e, recebendo em média 12 a 14 toneladas mensais de material, com uma incidência mínima, menos de 0,5%, de rejeito.

A estrutura é composta por um escritório, uma área de separação e armazenagem de material e, um local com tonéis para separação de sucata ferrosa e vidro (Figura 18). Para este último, vale ressaltar que muitas pessoas vão até o Ecoponto para descartar o vidro por ter a consciência do perigo para os garis na hora de fazer a coleta.

Figura 18 - Área de separação e armazenagem dos materiais



Fonte: Autora (2022).

Apesar do vidro ser um material de difícil descarte que, hoje, por si só não tem um bom custo benefício, existe a lei de logística reversa forte (contemplada na PNRS/2010 e, citada mais recentemente pelo Decreto Federal 11.413 de 13 de fevereiro de 2023, que institui o certificado de crédito de reciclagem de logística reversa, entre outros) e, a Cooreli é apoiada pela Associação Brasileira de Bebidas – ABRABE, por valor de tonelada descartada, valor este que é revertido para confecção das camisetas e EPI's que são distribuídos para os cooperados.

A ideia do projeto de Ecoponto da Cooreli é de que a população que tem interesse possa fazer o descarte dos seus resíduos sem muita burocracia, então a população pode chegar em qualquer horário, e largar o material. Acontece, muitas vezes, dos cooperados chegar para trabalhar de manhã e já ter material, como aparelhos eletrônicos, eletrodomésticos e óleo de cozinha, no portão, deixados pela comunidade para descarte.

E para manter o engajamento da população a Cooperativa tem algumas entidades que se qualificaram através de cadastro para receber valor desses materiais doados, então a pessoa que chegar para entregar o seu resíduo pode escolher para qual entidade quer que o valor revertido do seu resíduo retorne. Algumas das entidades são: Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE; Tampinhas da Cleo; Lar Irmã Dalva; e Instituto Vitória, além de doações feitas para os próprios pontos Eco pedagógicos das escolas, mas que a população prefere entregar no Ecoponto do Centro.

Para o ano de 2023, estava previsto a mudança da estrutura física do ecoponto para outro local, mas devido ao fato da população já conhecer o local e ser de fácil o acesso, o desafio da Cooreli era de encontrar um local apropriado e que não fosse afastado da área urbana, pois há uma preocupação com uma possível defasagem no percentual de material entregue pela comunidade do entorno.

No início de 2023 o ecoponto se deslocou para a usina de triagem, voltando para o Instituto Vitória no mês de maio.

Quanto ao processo de separação do material no Ecoponto, é mais simples, pois o resíduo que chega, já está separado sem qualquer resquício de material orgânico. Então é feita a separação de cada tipo de material e vendido em bags, exceto os toneis de vidro e sucata que são coletados por um caminhão garra. Já o papelão, que é depositado em um container localizado próximo ao portão de entrada do Ecoponto (Figura 15), é entregue para duas empresas parceiras: DNC e CTS PAPEIS; que fazem a reciclagem do material.

Dentre os projetos do Ecoponto, a Cooreli atende hospitais, escolas e empresas, como oficinas mecânicas, gráficas e fábrica de calçados, fazendo a coleta 3 vezes por semana sendo difícil mensurar todas as áreas que são atendidas.

5.4.1. Ecoponto nos Hospitais

A coleta de material nos hospitais começou em 2017, atendendo somente o hospital de Taquara. No período em que foi realizada a entrevista com a Cooperativa, a Cooreli atendia 5 hospitais: Taquara; Igrejinha; Três Coroas; Parobé e Campo Bom. Este último apesar de ser um município mais distante, havia entrado recentemente no quadro do projeto devido a sua administração se dar pela mesma empresa administradora do hospital de Taquara. Além dos hospitais, ainda atende outras clínicas do município.

O que se percebeu foi que os hospitais não tinham o conhecimento dos materiais recicláveis que muitas vezes são descartados junto com material contaminado, sendo que o descarte para incineração desses contaminados gera custo para o hospital. Desta forma, através da abordagem de educação ambiental feita pela Cooperativa dentro dos hospitais foi possível otimizar esses custos, inclusive, hoje, gerando lucros.

Hoje o projeto é instituído, possui contrato, com todo um cronograma de inserção, realizando treinamentos e palestras dentro dos mais diversos setores, inclusive UTI, berçários e maternidade. Porém, apesar do Presidente da Cooreli estar diretamente ligado a este trabalho, ele não é mais exercido pela Cooperativa. No ano de 2023 a FX Sustentabilidade, empresa que trabalha com gestão de resíduos, passou a ser responsável por este projeto, agora intitulado Projeto Hospitalar Sustentável.

5.4.2. Pontos Eco pedagógicos

Nas escolas o projeto de pontos eco pedagógicos é uma ferramenta muito importante para trabalhar a educação ambiental com os alunos e com a comunidade, pois aquilo que eles aprendem e veem acontecendo dentro da escola, eles levam pra casa, fazendo com que a consciência do descarte correto atinja também a comunidade que reside ao redor da instituição.

Atualmente o projeto das escolas não traz lucro para a Cooperativa, mas esta foi a forma que a Cooreli encontrou de ser vista, conhecida e levar a pauta da reciclagem e da separação do resíduo para a população do município. Inclusive no período de pandemia a cooperativa teve um bom resultado, pois, mesmo não tendo sido amplamente divulgado, o projeto conseguiu, através da arrecadação dos materiais, doar o valor revertido para as instituições participantes do projeto.

Um fato importante é que a atual situação financeira das instituições de ensino do município é apoiada em um sistema de auto-gestão, ou seja, a escola recebe uma verba específica e a partir disso precisa gestar da melhor forma possível. Então o projeto do ponto eco pedagógico auxilia nessa realidade por trazer um retorno financeiro, ou seja, além da Cooperativa levar uma ferramenta de educação ambiental para dentro das escolas, ela também traz um recurso financeiro, e assim, as duas entidades se retroalimentam.

Em contrapartida, um dos desafios está em agregar os catadores ou quem trabalha com reciclagem no projeto. A dificuldade é fazer essas pessoas levarem o seu material para as escolas, uma vez que os resíduos também são o motivo de seu sustento. Salientando que o movimento de catadores se dá, principalmente no bairro Empresa devido a cultura e histórico da localidade. Desta forma, a partir do momento que o projeto conseguir reverter o material coletado em valor, também para estas pessoas, se terá uma contrapartida para com os catadores e recicladores do entorno.

Hoje o projeto nas escolas é regulamentado, fundamentado e fiscalizado pelas secretarias do município, com participação e apoio do Núcleo de Educação Socioambiental – NESAs. Foram eles que chancelaram a possibilidade da ideia de ecoponto dentro das instituições de ensino, desta forma, pode trocar governo, pode trocar diretoria de escola que o projeto permanece, e neste quesito há um apoio muito grande por parte da prefeitura.

No dia em que a entrevista foi realizada, o dado era de 21 escolas do município participando do projeto, A previsão era de que até o final do ano de 2022 este número fosse ampliado para 30 instituições, e meta para que até a metade do ano de 2023 se atendesse a todas as escolas do Município.

A meta de curto prazo foi atingida, fechando 2022 com 30 escolas e coleta de mais de 20 toneladas de material. Em meados de junho de 2023 este número subiu para 34, sendo 30 escolas municipais, 3 estaduais e uma especial.

Uma característica muito importante do projeto é que cada placa possui uma frase diferente, que é escolhida pelos alunos da escola. Para isso são feitas, por exemplo, gincanas e concursos com premiação para a melhor frase, tornando o ato de escolha da frase uma

didática ambiental, organizada pela própria escola e que a Cooreli abraça e participa. Ações como esta também não foram pré-definidas dentro do projeto, elas foram acontecendo e sendo moldadas ao longo do tempo desde a sua implantação.

Ao inserir o projeto piloto dentro de uma escola, um dos primeiros desafios que se teve foi com a desmistificação de que lixo é sempre nojento. A população em geral tem essa perspectiva e na verdade se for feito a separação mais básica, que é separar o seco do orgânico, aquilo que fica dentro da sacolinha seca, não vai ficar nojento. Essa questão na época abrangeu, inclusive os motoristas dos ônibus escolares, então quebrar esse estigma é muito importante para com a sociedade.

Apesar disso, Taquara tem um sucesso muito grande quanto a coleta nas escolas, a comunidade dos entornos é muito engajada e participativa na separação de material, tanto que a Cooreli permanece fazendo coletas nos períodos de recesso escolar, mas, em contrapartida a isso, tentou-se ampliar o projeto para outros municípios do Vale do Paranhana e não funcionou, isso se dá, pela cultura de cada cidade, que embora sejam vizinhas tem as suas peculiaridades distintas, e talvez por falta de apoio municipal e escolar.

A diretora de meio ambiente comenta que não é questão de separar o resíduo e sim não misturar, pois assim como os produtos não são consumidos todos juntos, também podem ser descartados em sacolinhas diferentes, pois o básico entre o orgânico e seco que faz toda a diferença na hora de triar o material. E neste ponto acredita-se que o projeto nas escolas tem surtido efeito, uma vez que as crianças aprendem na escola e levam a ideia para a casa.

Outra característica importante é que não tem como exigir que as escolas trabalhem o ano inteiro a didática da separação de material, infelizmente, há períodos, em algumas escolas, que o tema fica em *standby*. Isso, por vezes se dá pelo fato de que os tonéis que são disponibilizados são pequenos, e isso em escolas do interior, por exemplo, onde a coleta é feita a cada 15 dias, acaba não sendo suficiente, gerando uma pilha de material acumulado, o que muitas vezes gera um incômodo para a escola. Na tentativa de tentar amenizar essa problemática, a Cooperativa disponibiliza também os bags para armazenagem do material, entretanto os tonéis são mais importantes para se trabalhar a didática ambiental de uma forma lúdica com as crianças do que para fazer a armazenagem de fato.

A ideia é que, para durante o ano de 2023, seja melhor organizado, com uma coleta mais engessada nos ecopontos, principalmente nas escolas da área rural onde hoje, a periodicidade é bem menor em relação a coleta da área urbana, além de trabalhar mais com as mídias sociais, canal no *YouTube*, e promover cursos e palestras.

5.4.3. Projeto com os Catadores do Município

Os catadores, hoje, são uma das maiores problemáticas dentro da questão ambiental e também social. São mais de 5 mil catadores trabalhando de forma indireta e, em torno de 200 ligados diretamente com a catação, sendo em média 100 fixos e o restante alternando, que seriam pessoas que perdem o emprego e vão para a catação, por exemplo.

Está se falando em uma quantidade enorme de pessoas que vivem em situação de vulnerabilidade econômica e social, onde muitos deles são dependentes químicos, moradores de rua, etc.

A parceria com o Instituto Vitória, possibilitou tirar do papel, um projeto que abrangesse esse público. Consistia em atender os catadores, fornecendo a eles o carrinho para trabalhar, refeitório para almoçar e tomar café e, até mesmo local para tomar banho e fazer a sua higiene, em contrapartida, os catadores teriam que ao final do dia deixar o carrinho no Ecoponto do Instituto Vitória e, deveriam fazer a sua separação ali também. A ideia era de que eles não gerassem um passivo dentro de casa e tivessem melhor qualidade de vida e trabalho.

Devido a incidência muito grande de drogadição entre os catadores, alguns chegavam bêbados ou até mesmo traziam as drogas consigo, e pelo fato de o Ecoponto estar localizado dentro de uma Unidade Terapêutica para dependentes ficou complicado trabalhar, pois eles acabavam prejudicando aqueles que estavam ali buscando por tratamento.

A ideia era receber esses catadores e tentar acolhê-los para que pudessem fazer o tratamento também, mas, infelizmente, o projeto que visava atender de 20 a 30 catadores, não funcionou.

Mas, o resultado do projeto não foi 100% negativo, teve catador que através da Cooperativa recuperou o contato com os filhos, por exemplo. Teve outro caso, de dois irmãos que faziam parte do projeto de redução de danos do Instituto Vitória, realizando tratamento com psiquiatras e terapeutas, eram medicados, mas não permaneciam internados.

Hoje, alguns dos cooperados que trabalham no Ecoponto são pessoas que passaram por tratamento dentro do Instituto e, através da Cooreli conseguiram ser reinseridos à sociedade. O trabalho da Cooperativa não é só a reciclagem de material, é também reciclagem de pessoas, o material é somente o combustível que faz a máquina andar, mas o principal é

que este trabalho social chegue até essas pessoas que precisam desse auxílio para se reestruturarem e voltarem a ter dignidade social.

Então, a situação dos catadores é uma questão social muito delicada e complicada, pois a maioria deles não quer ter o compromisso do dia a dia e nem de horários de trabalho. É uma questão onde eles assumem essa perspectiva de vida econômica e social e, não será somente uma estrutura de trabalho organizada que os farão mudar o seu modo de vida.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como ideia inicial entender como se dá a gestão da Usina de Triagem de Taquara e conhecer o trabalho desenvolvido pela Cooperativa Cooreli dentro dos aspectos ambientais e sociais a envolvem. Elencando as principais problemáticas, e que estas, possam servir de subsídio para novas pesquisas e para elaboração de projetos que visem a melhoria da qualidade de vida e trabalho dos cooperados e catadores do município de Taquara/RS, priorizando também, a relação do trato dos RSU com as questões econômicas da Cooperativa e do Município.

O primeiro ponto a citar, em relação aos problemas da triagem dos materiais na usina, é que a existência de coleta seletiva no município não resolverá, sozinha, o problema da qualidade dos materiais que vêm com o lixo dos bairros menos favorecidos.

Nestas áreas, a cultura do descarte em “lixões” a céu aberto, é tão entranhada que se não houver, um trabalho constante de educação ambiental que caminhe a passos lentos, não será possível modificar a forma de pensar e de agir dessas comunidades.

A prefeitura espera que a coleta seletiva seja eficiente, que os caminhões cheguem na usina carregados, o que ainda não acontece. Então o trabalho de divulgação que vem sendo feito pela prefeitura, deve ser intensificado, pois o que não se quer é que exista a coleta seletiva apenas para preenchimento de um pré-requisito exigido pela PNRS, como aconteceu em outros momentos mas, que seja uma referência importante para a comunidade da cidade.

Fica evidente que a Cooperativa faz um trabalho excelente com relação a gestão da Usina, trazendo bons resultados, mas a população do município cresceu e a estrutura da Usina estagnou, ou seja, ela poderia ter um aproveitamento muito maior se trabalhasse dentro da sua capacidade de suporte. Uma vez com estrutura adequada, a Cooperativa produzirá mais, consequentemente irá gerar mais emprego, renda e lucro aos cooperados.

A gestão da Cooreli em si, é uma das melhores da região e tem feito o melhor dentro das suas limitações. A relação da Cooperativa com as escolas juntamente com o apoio da prefeitura é excepcional, vem crescendo gradativamente, e o retorno que se está sendo obtido com o programa de educação ambiental dentro das escolas tem trazido resultados muito positivos.

Contudo, o maior desafio tem sido trazer para dentro da Cooperativa os catadores do município, pois há uma resistência muito grande por parte dos destes trabalhadores, em função das regras que precisam ser impostas para que o sistema da Cooperativa funcione, além disso não há, com relação a prefeitura, nenhum tipo de política pública que abranja essa população.

Quanto ao PMGIRS de Taquara, espera-se, com a revisão que está acontecendo, que seja possível elencar metas de curto, médio e longo prazo que sejam possíveis de serem executadas, ou seja, que estejam de acordo com a realidade do município, para que se tenha um retorno, de preferência positivo, mas que ao menos seja possível mensurar aquilo que foi feito, o que teve êxito e o que não deu certo.

A partir dos dados que foram apresentados se conclui o quão importante é ter uma boa gestão dos resíduos urbanos. A prefeitura irá procurar não passar mais por situações como o transtorno gerado no ano de 2022 pela *coleta de lixo*. As novas licitações, que devem ocorrer a partir do segundo semestre de 2023, irão se certificar de ferramentas do processo licitatório para que não se tenha aventureiros se habilitando novamente.

Importante ressaltar que o valor gasto com o tratamento do RSU, de pouco menos de 4,5 milhões de reais (entre coleta, triagem, transbordo e aterro), é considerado um valor alto, e pode ser minimizado, aos poucos, se os investimentos que vem sendo propostos, sejam executados.

Embora englobem projetos de longo prazo, a melhoria da infraestrutura e a inclusão do tratamento de material orgânico na usina, a educação ambiental nas escolas e a melhoria da qualidade da coleta seletiva, são esforços que vão surtir efeito com o passar dos anos e décadas. Aumentando a qualidade do material que a usina recebe, aumenta a renda da cooperativa e, diminui o custo de transporte e rejeito que vai para o aterro. Tudo isso é, e se espera que seja ainda mais, um reflexo de uma gestão eficaz dos resíduos sólidos feita pelo município em parceria com a Cooperativa e a comunidade como um todo.

Para tanto é necessário que a população esteja engajada nesta causa também. É preciso que ela entenda que o gasto do município com a gestão do resíduo, sai do bolso de cada cidadão que paga o seu imposto, e quanto mais as pessoas participarem, mais se reduzirá os custos desse serviço. E talvez, este seja um caminho diferente de abordagem a ser trabalhado a educação ambiental com a população adulta da cidade.

A ideia, a partir de então, é que a revisão do PMGIRS do município seja acompanhada, bem como os projetos de educação ambiental, para que se possa comparar os dados com o que já tem até então.

A partir de todos os dados analisados foi possível elencar as principais problemáticas que envolvem a Cooperativa Cooreli e o município de Taquara quanto a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, abrindo portas para novas pesquisas em soluções que possam ser viáveis para minimização dos danos ambientais e maximização do processo produtivo da Usina, bem como da educação ambiental.

Certamente a gestão dos RSU em Taquara melhorou drasticamente nos últimos anos, mas há muito que ainda pode ser feito. Esperando-se que essa pauta se perpetue, também, para as próximas administrações municipais.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR 10004, **Resíduos Sólidos** – Classificação. Rio de Janeiro-RJ, 2004.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS
- ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2021**. 19. ed. São Paulo. Agência Pituri, 2021. 54 p. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 23 nov. 2022
- ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022**. 19. ed. São Paulo. Agência Pituri, 2022.
- BISPO, C. de S. **Gerenciamento de resíduos sólidos recicláveis: estudo de caso das cooperativas do município de Natal/RN**. 2013. 245 f. Dissertação (Mestrado em Estratégia; Qualidade; Gestão Ambiental; Gestão da Produção e Operações) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/15067>. Acesso em: 20 nov. 2022
- BRASIL, Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010 - **Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS)**
- COPERCICLA, Cooperativa de Trabalho dos Recicladores de Resíduos Orgânicos e Inorgânicos de Santa Cecília Sul -. **Sobre a Copercicla**. 2013. Disponível em: <http://copercicla.com.br/empresa.php>. Acesso em: 28 nov. 2022.
- ERTEL, Débora. **Dois Irmãos: cooperativismo que é exemplo para todo o Brasil**. 2018. Disponível em: https://www.jornalvs.com.br/_conteudo/2018/10/noticias/regiao/2327739-dois-irmaos-cooperativismo-que-e-exemplo-para-todo-o-brasil.html. Acesso em: 28 nov. 2022.
- ESTEVES, R. A. A indústria do resíduo: perfil das cooperativas de reciclagem e dos catadores de resíduos no estado do Rio de Janeiro. **Revista Monografias Ambientais**, [S. l.], v. 14, n. 2, p. 86–99, 2015. DOI: 10.5902/2236130817913. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/remoa/article/view/17913>. Acesso em: 19 nov. 2023.
- FACIO, M. J.; CORRÊA, D. da S.; PAIVA, C. A. N. Estudo sobre a dinâmica econômica do município de Taquara/RS referenciada na metodologia do quociente locacional. **DRd - Desenvolvimento Regional em debate**, [S. l.], v. 10, p. 905–931, 2020. DOI: 10.24302/drd.v10i0.2881. Disponível em: <https://www.periodicos.unc.br/index.php/drd/article/view/2881>. Acesso em 19 nov. 2022.
- FERNANDES, D. R. **Raízes de Taquara: o povoamento pioneiro das terras do mundo novo**. Porto Alegre: EST, 2008.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística -. **Panorama - censo demográfico**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/taquara/panorama>. Acesso em: 15 nov. 2022.
- MARCHI, C. M. D. F. **Cenário Mundial Dos Resíduos Sólidos E O Comportamento**

Corporativo Brasileiro Frente À Logística Reversa. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 118–135, 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc/article/view/9062>. Acesso em: 19 nov. 2022.

MMA, M. d. (abril de 2022). Serviços e Informações do Brasil – **Meio Ambiente e Clima**. Fonte GOV.BR: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/meio-ambiente-e-clima/2022/04/indice-de-reciclagem-de-latas-de-aluminio-chega-a-99-e-brasil-se-destaca-como-recordista-mundial>

PEREIRA, E. V. **Resíduos Sólidos**. 1. ed. São Paulo: Editora Senac, 2019. v. 1. 310p.

PUENTE, B. **CNN BRASIL**: geração de resíduos no mundo deve chegar a 3,4 bilhões de toneladas por ano até 2050. 2022. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/internacional/geracao-de-residuos-no-mundo-deve-chegar-a-34-bilhoes-de-toneladas-por-ano-ate-2050/>. Acesso em: 19 nov. 2022.

Renato Russo. **Índios**. Cidade: São Bernardo do Campo. Gravadora: EMI. 1986 (4:23 min)

RS, Governo do Estado do Rio Grande do Sul. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Rio Grande do Sul 2015-2034 - PERS-RS**. Porto Alegre: 2014. 559 p. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/201905/03155041-pers-final.pdf>. Acesso em: 29 nov. 2022.

SNIS, Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento. **Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos - Infraestrutura** 2022. Disponível em: <http://antigo.snis.gov.br/painel-informacoes-saneamento-brasil/web/painel-residuos-solidos>. Acesso em: 19 nov. 2022.

SOCIOECONÔMICO, Atlas. **Meio ambiente**: coleta de resíduos sólidos. **Coleta de resíduos sólidos. 2022**. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/coleta-de-lixo#:~:text=Em%202020%2C%20no%20Brasil%20este,4%20Kg%2Fhabitante%2Fano..> Acesso em: 23 nov. 2022.

TAQUARA (Município), Prefeitura de. **Economia**. 2022. Disponível em: https://www.taquara.rs.gov.br/?titulo=Prefeitura&template=conteudo&categoria=910&codigoCategoria=910&idConteudo=2890&tipoConteudo=INCLUDE_MOSTRA_CONTEUDO. Acesso em: 15 nov. 2022.

TAQUARA (Município), Prefeitura de. **Histórico**. 2022. Disponível em: https://www.taquara.rs.gov.br/?titulo=Prefeitura&template=conteudo&categoria=910&codigoCategoria=910&idConteudo=2848&tipoConteudo=INCLUDE_MOSTRA_CONTEUDO. Acesso em: 15 nov. 2022.

TAQUARA (Município), **Distritos**. 2022. Disponível em: https://www.taquara.rs.gov.br/?titulo=Prefeitura&template=conteudo&categoria=910&codigoCategoria=910&idConteudo=2898&tipoConteudo=INCLUDE_MOSTRA_CONTEUDO. Acesso em: 15 nov. 2022.

TAQUARA (Município). 2022. **Lei Municipal nº 6.712, de 21 de dezembro de 2022**. Prorroga o prazo de vigência do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS, e dá outras providências.

<https://www.taquara.rs.gov.br/conteudo/3706/910/3726?titulo=LEIS+2022>. Acesso em: 07 jun. 2023.

TAQUARA (Município). 2022. **Lei Municipal nº 6669, de 11 de agosto de 2022**. Ratifica a retirada do Município de Taquara do Consórcio Público de Saneamento Básico da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos - PRÓ-SINOS e, dá outras providências. Disponível em: <https://www.taquara.rs.gov.br/conteudo/3706/910/3726?titulo=LEIS+2022>. Acesso em: 25 nov. 2022.

TAQUARA (Município). 2022. **Lei Municipal nº 6694, de 21 de outubro de 2022**. Autoriza o Poder Executivo a auxiliar no recolhimento de Resíduos Sólidos Urbanos, porquanto persista o descumprimento contratual da empresa vencedora do pregão eletrônico 91/2022m no Município de Taquara e dá outras providências. Disponível em: <https://www.taquara.rs.gov.br/conteudo/3706/910/3726?titulo=LEIS+2022>. Acesso em: 25 nov. 2022.

TAQUARA (Município). 2023. **Decreto nº 162, de 15 de maio de 2023**. Institui o comitê de coordenação e o comitê executivo e dispõe sobre a revisão do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS. Taquara, RS. Disponível em: <https://www.taquara.rs.gov.br/conteudo/3783/887/3181?titulo=DECRETOS+2023>. Acesso em: 07 jun. 2023.

TAQUARA (Município). **Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos no Município de Taquara - PMGIRS**. Prosinos, 2012. Disponível em: http://www.prosinos.rs.gov.br/downloads/plano_gestao_residuos_solidos_taquara_02082012.pdf. Acesso em: 14 jun. 2023.

VITÓRIA, I. **O Instituto**. 2022. Disponível em: <https://institutovitoria.com/quem-somos/>. Acesso em: 23 nov. 2022.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005. 212 p. ISBN: 8536304626.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTA 1

Tema: gestão da usina de triagem de lixo de Taquara/RS

Data da Entrevista: 24/11/2022

Entrevistado: Presidente da Cooperativa de Reciclagem e Limpeza de Taquara/RS

- 1) Para começar gostaria que contasse como se deu a origem da gestão da Usina de Triagem pela Cooreli, porque a gente sabe que a Usina existe a mais tempo e que as condições eram totalmente diferentes do que se vê sendo feito hoje pela cooperativa.
- 2) Qual a quantidade média de lixo que a usina recebe?
- 3) Qual a qualidade média de material recebido pela Usina se consegue reciclar?
- 4) Qual a quantidade média de rejeito vai para o aterro?
- 5) Quais são os principais materiais recicláveis?
- 6) Qual, ou quais são as maiores dificuldades que a usina tem hoje no processo de triagem?
- 7) O que se percebe é que a partir do momento que as pessoas colocam o seu *lixinho* na sacola, fecham ele e descartam no cesto de lixo, é como se ele se tornasse invisível para a população. Então como desmistificar esse conceito de lixo, do que é resíduo e do que é rejeito/expurgo, e qual é o papel da educação ambiental perante isso?
- 8) A Cooperativa tem algum projeto paralelo, quais seriam?
- 9) Existe uma perspectiva de projetos futuros ou metas para os que já existem?
- 10) Existe participação e/ou incentivo do poder público municipal para estes projetos ou para a cooperativa em si?
- 11) Para finalizar, há algo que queira acrescentar?

APENDICE B – ROTEIRO DE ENTREVISTA 2

BLOCO A

- 1) Quem será o entrevistado?
- 2) Qual formação acadêmica?
- 3) Qual função dentro da secretaria de meio ambiente?

BLOCO B

- 4) Dentre as competências da secretaria de meio ambiente está a coordenação da gestão dos resíduos urbanos, gostaria que falasse um pouquinho da relação do poder público municipal com a Cooperativa Cooreli, já que é ela que faz, hoje, a gestão da Usina de triagem de Taquara.
- 5) Antes da cooperativa assumir a gestão da usina, como se dava o tratamento de resíduos?
- 6) E nesta época, qual era a média da quantidade de material que ia para o aterro?
- 7) E qual a média, hoje, com a gestão da Cooperativa?
- 8) É possível quantificar essa diferença em valores? Valor gasto para encaminhar o material para o aterro antes da gestão da Cooreli versus depois. Qual seria?
- 9) Tivemos no ano de 2022 um período em que não houve coleta de lixo na cidade, seria possível falar um pouco sobre o que houve e como se deu a resolução deste problema?
- 10) Hoje, há coleta seletiva no município? Como ela está funcionando? Qual a forma de divulgação dos dias de coleta?
- 11) Após a inserção da coleta seletiva houve alguma mudança significativa com relação a quantidade de material destinado ao aterro? Em valores.
- 12) Com relação a políticas públicas municipais voltadas para os RSU, há algum projeto vigente ou em pauta na secretaria?
- 13) Sabemos que a Usina trabalha acima da capacidade de suporte, hoje ela recebe material de 60mil pessoas sendo que a capacidade é para 30mil, existe algum projeto ou ideia para ampliação de usina?
- 14) Também existe uma lagoa de tratamento anaeróbico desativada, que, claro, hoje não caberia sua reativação por vários fatores, mas já se pensou na possibilidade de construção de uma nova? Pois com certeza isso também impactaria na financeiramente para o município com relação ao que total de rejeito que vai para o aterro e até mesmo gerar lucro e parcerias com agricultores da região por exemplo.

BLOCO C

- 15) Acredita-se que a educação ambiental é uma forma de mudar o contexto cultural da cidade com relação ao descarte incorreto do lixo, claro, é um processo lento e que deve levar algumas gerações até se mudar de fato essa realidade, mas acredita-se que o projeto da Cooreli de pontos ecopedagógicos, que está inserido dentro das escolas, é um caminho para mudar essa realidade, então queria que falasse um pouquinho da importância e da relação do poder público municipal com esse projeto da Cooperativa.
- 16) deixo aberto a palavra para fazer suas considerações sobre o tema abordado.