

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS – UFPEL
Centro de Engenharias
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais
Mestrado em Ciências Ambientais



**Materiais Recicláveis sem Valoração de Mercado Presentes nas Cooperativas
de Reciclagem: Estudo de Caso de Pelotas-RS**

Vandressa Siqueira Walerko

Pelotas

2020

Vandressa Siqueira Walerko

**Materiais Recicláveis Sem Valoração de Mercado Presentes nas Cooperativas
de Reciclagem: Estudo de Caso de Pelotas-RS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, do Centro de Engenharias da Universidade Federal de Pelotas – UFPEL, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais.

Orientadora: Prof. Dra. Luciara Bilhalva Corrêa

**Pelotas
2020**

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

W169m Walerko, Vandressa Siqueira

Materiais recicláveis sem valorização de mercado presentes nas cooperativas de reciclagem : estudo de caso de Pelotas-RS / Vandressa Siqueira Walerko ; Luciana Bilhalva Corrêa, orientadora. — Pelotas, 2020.

69 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas, 2020.

1. Reciclagem. 2. Unidades de triagem. 3. Resíduos sólidos urbanos. I. Corrêa, Luciana Bilhalva, orient. II. Título.

CDD : 363.7

Elaborada por Maria Inez Figueiredo Figs Machado CRB: 10/1612

Vandressa Siqueira Walerko

Materiais Recicláveis sem Valoração de Mercado Presentes nas Cooperativas de
Reciclagem: Estudo de Caso de Pelotas-RS

Projeto de Dissertação/Dissertação Aprovada como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Ciências Ambientais, Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Centro de Engenharias, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa:

Banca Examinadora:

.....
Prof^a Dr^a Luciara Bilhalva Corrêa (Orientadora) Doutora em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande

.....
Prof. Dr Érico Kunde Corrêa (Avaliador) Doutor em Biotecnologia pela Universidade Federal de Pelotas

.....
Dr. Matheus Francisco da Paz (Avaliador) Doutor em Ciência e Tecnologia de Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas

.....
Prof^a Dr^a Mery Luiza Vieira (Avaliadora) Doutora em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Federal do Rio Grande

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a minha orientadora Prof. Dra. Luciara Bilhalva Corrêa pelos conhecimentos transmitidos e pela paciência dedicados durante a confecção deste trabalho.

Aos demais professores do Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais.

Aos colegas do Núcleo de Educação, Pesquisa e Extensão em Resíduos e Sustentabilidade – NEPERS, em especial a Arielle e a Maiara.

Aos meus irmãos Elizângila, Vagner e William pelo incentivo, amor e carinho que sempre me dedicam.

Ao meu cunhado Giovani e minha cunhada Bianca pelo apoio nos mais variados momentos desta caminhada.

A todo pessoal das cooperativas conveniadas com o SANEP: Unicoop, Fraget, CVC, Coopel (Dunas), Cooperciclaço e Coreciclo pela receptividade e pelo carinho de sempre.

Às minhas queridas amigas Andreza, Amanda, Fernanda, Jaqueline e Mariana por estarem sempre presentes nos momentos de fraqueza e por sempre me incentivarem a seguir em frente.

Por fim, aos demais amigos e familiares que acreditaram e contribuíram para que a concretização deste trabalho fosse possível.

Muito obrigada!

RESUMO

WALERKO, Vandressa Siqueira. 2020. 69 p. Dissertação. Mestrado em Ciências Ambientais. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a geração e manejo dos resíduos sólidos urbanos recicláveis sem valorização de mercado presentes nas cooperativas de reciclagem. O trabalho foi realizado no município de Pelotas, junto das seis cooperativas conveniadas com a autarquia responsável pelo saneamento (SANEP). Para tanto a metodologia utilizada foi: revisão bibliográfica, estudo de caso e pesquisa exploratória e também observação direta *in loco* e entrevista estruturada com os representantes de cada cooperativa. Pode-se observar que todas as cooperativas analisadas possuíam algum tipo de material reciclável sem mercado de venda. Sendo assim concluiu-se que o vidro, os plásticos PP, PS e BOPP, e o isopor são os materiais recicláveis sem valorização de mercado presentes nessas seis cooperativas de Pelotas.

Palavras-chave: Reciclagem. Unidades de Triagem. Resíduos Sólidos Urbanos.

ABSTRACT

WALERKO, Vandressa Siqueira.. 2019. 69 p. Dissertação. Mestrado em Ciências Ambientais. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

The objective of this research was to evaluate the generation and management of recyclable solid urban waste without market valuation present in recycling cooperatives..The work was carried out in the municipality of Pelotas with the six cooperatives that are part of the agreement with the municipality responsible for sanitation (SANEP) and is based on methodologies such as case study and exploratory research and also on direct observation on site and structured interview. It was concluded that glass, PP, PS and BOPP plastics, and Styrofoam are the recyclable materials without market appreciation present in these six cooperatives in Pelotas.

Keywords: Waste. Recycling. Screening Units. Urban solid waste.

Lista de Tabelas

Tabela 1- Cronograma observação direta <i>in loco</i>	40
Tabela 2 - Resultados de presença ou ausência de materiais recicláveis sem valoração de mercado.....	45
Tabela 3 - Tipologia dos materiais recicláveis sem valoração de mercado	46
Tabela 4 – Categoria dos Plásticos sem Valoração de Mercado e suas Embalagens	49

Lista de Quadros

Quadro 1 - Classificação dos Resíduos quanto à origem	20
Quadro 2- Sistematização de leis pertinentes aos catadores	21
Quadro 3- Fatores que influenciam o gerenciamento de resíduos sólidos	24
Quadro 4- Destino dos resíduos urbanos (kg per capita/ano)	25
Quadro 5- Vantagens e desvantagens da coleta seletiva.....	27
Quadro 6- Resíduos recicláveis e não recicláveis.	30
Quadro 7 – Caracterização dos principais materiais recicláveis	54
Quadro 8 – Caracterização do tratamento e produto final obtido através da reciclagem	54

Lista de Figuras

Figura 1 – Gráfico de Regionalização dos municípios com coleta seletiva no Brasil	29
Figura 2 – Gráfico Composição gravimétrica média do rejeito de Londrina-PR.....	34
Figura 3- Mapa de Localização de Pelotas	36
Figura 4- Mapa de Localização das Cooperativas de Materiais Recicláveis.....	37
Figura 5 – Caracterização da área de abrangência da coleta seletiva de Pelotas....	43
Figura 6 – Garrafas de vidro presentes em uma cooperativa	47
Figura 7 – Tipos de vidros sem valorização de mercado presentes em uma cooperativa	47
Figura 8 - Embalagem plástica PS	
Figura 9 - Embalagem plástica PP transparente	49
Figura 10 - Embalagem plástica BOPP	
Figura 11 - Embalagem plástica PP	49
Figura 12 – Caracterização do Ciclo da Logística Reversa do Vidro	52

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABRELPE – Associação brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais

BOPP – Polipropileno biorientado

CEMPRE – Compromisso Empresarial para a Reciclagem

COOTAFRA – Cooperativa de Trabalho dos Agentes Ambientais do Fraget

COOPCVC – Cooperativa de Trabalho de Catadores da Vila Castilho

COOPEL – Cooperativa Pelotense de Prestação de Serviços e Ação Social

COORECICLO – Cooperativa de Trabalho e Reciclagem

COOPERCICLAÇÃO – Cooperativa de Trabalho da Vila Governação

EES – Empreendimentos de Economia Solidária

EES – Entidades de Economia Solidária

GIRS – Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IPEA – Instituto de Pesquisas Aplicadas

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas

NBR – Norma Brasileira

NEAS – Núcleo de Educação Ambiental em Saneamento

PMP – Prefeitura Municipal de Pelotas

PEVs – Postos de entrega voluntária de recicláveis

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNSB – Política Nacional de Saneamento Básico

PP – Polipropileno

PS – Poliestireno

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SANEP – Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas

SEBRAE – Serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas

UNICOOP – União Cooperativa dos Catadores de Resíduos Sólidos

UTs – Unidades de Triagem

SUMÁRIO

RESUMO	5
ABSTRACT.....	6
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	10
1 INTRODUÇÃO	16
Objetivos Específicos.....	18
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	19
2.1 Definição dos Resíduos Sólidos.....	19
2.2. Leis voltadas para a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos	21
2.3 Panorama da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos	22
2.4 Coleta Seletiva e Reciclagem	26
2.5 Problemáticas da Presença de Rejeitos nas Cooperativas	32
3 METODOLOGIA	36
3.1 Local de Estudo	36
3.2 Descrição Metodológica.....	38
3.3 Instrumentos de Coleta de Dados	39
3.4 Descrição das Etapas da Pesquisa.....	39
3.4.1 Observação direta <i>in loco</i>	39
3.4.2 Entrevista estruturada com apoio de questionário.....	40
3.5 Aspectos Éticos da Pesquisa	40
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	42
5. CONCLUSÃO	56
6 REFERÊNCIAS	58
APÊNDICES	65

1 INTRODUÇÃO

A gestão e a disposição correta dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é um dos temas mais desafiadores para os países em desenvolvimento. Com o aumento na produção e consumo de bens, atrelados ao crescimento populacional e sua volumosa concentração nos grandes centros urbanos acarretam uma maior geração e descarte dos RSU (SOUZA et al., 2015).

Os RSU são compostos pelos resíduos domiciliares, aqueles gerados nas atividades domésticas; e resíduos de limpeza urbana, provenientes de varrição, limpeza de logradouros e das vias públicas (BRASIL, 2010). Esses quando dispostos de forma inadequada oferecem riscos ao meio ambiente e saúde pública.

A fim de gerenciar de forma correta e minimizar os efeitos negativos da má disposição dos RSU a lei 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) representou um grande avanço para o enfrentamento de tais problemáticas, nela estão contidos princípios, objetivos e instrumentos a serem cumpridos. A referida lei trouxe conceitos modernos e inovadores como a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Para amenizar os efeitos negativos da grande geração de RSU, deve-se buscar novas tecnologias e métodos para melhorar e otimizar este processo. Nesse contexto, uma importante ferramenta aliada à gestão integrada de resíduos sólidos é a coleta seletiva, definida pela PNRS como: "coleta de resíduos previamente segregados conforme sua constituição ou composição" (BRASIL, 2010).

A coleta seletiva é apontada como uma solução eficiente, permitindo que o resíduo reciclável seja reaproveitado, diminuindo o volume de resíduos para a disposição final e assim aumentando a vida útil de aterros sanitários (SEVERO, 2015). Além disso, contribui para geração de emprego e fonte renda para os catadores de materiais recicláveis, os mesmos desempenham um papel fundamental para que esses resíduos sejam segregados e encaminhados ao seu destino adequado de maneira eficiente.

Os resíduos recicláveis coletados na coleta seletiva pelo município via de regra são encaminhados às associações de cooperativas de catadores, uma vez

que essa organização propõe grande importância social aos trabalhadores, de modo com que a união das partes resulta em melhoria de suas condições econômicas e sociais, além de uma prestação de serviço singular ao município, contribuindo na segregação e destinação adequada desses materiais (HOMSE, 2017).

A reciclagem é uma ferramenta aliada à coleta seletiva e torna-se fundamental para a conservação do meio ambiente. Essa técnica consiste na transformação em novos produtos a partir de materiais usados e promove a redução na extração dos recursos naturais disponíveis (KRAUCZUK, 2017).

Porém, apesar da importância dessas atividades, o índice de reciclagem de RSU no Brasil é incipiente e encontra muitas dificuldades. Um estudo realizado pela ABRELPE (2019) aponta que dos 5.570 municípios brasileiros, um número de 1.647 não possuem nenhuma iniciativa de coleta seletiva implementada, o que ocasiona uma maior destinação de resíduos enviados para aterros sanitários ou outros destinos, situação de insustentabilidade. Outra problemática enfrentada, relacionada à reciclagem, é que há resíduos oriundos da segregação que não são de interesse da indústria e dos atravessadores, e por não terem mercado para venda acabam sendo descartados e encaminhados aos aterros sanitários pelas centrais de reciclagem (MONTERROSSO, 2016).

A exemplo de outros municípios brasileiros, Pelotas também enfrenta dificuldades em relação ao planejamento, implantação, execução e aperfeiçoamento no Programa de Coleta Seletiva (COLLARES, 2015). Além dos citados, atualmente as cooperativas pelotenses, também enfrentam dificuldades de venda de alguns tipos de materiais recicláveis, não atingindo assim um índice de 100% de venda desses materiais que chegam até elas através da coleta seletiva realizada pelo município.

Hipótese:

- É possível identificar, gerir e propor soluções ambientalmente adequadas para materiais recicláveis sem mercado de venda nas cooperativas do município de Pelotas – RS.

Nesse sentido é importante um estudo para diagnosticar os materiais recicláveis recebidos pelas cooperativas que representam dificuldades de venda, para propor melhorias contínuas nesse processo a fim de minimizar o desperdício e

valorizar cada categoria de material, bem como contribuir para a sustentabilidade da cadeia dos resíduos sólidos.

Objetivo Geral

Avaliar a geração e manejo dos materiais recicláveis sem valoração de mercado presentes nas cooperativas de reciclagem do município de Pelotas-RS.

Objetivos Específicos

- Analisar a situação dos resíduos recebidos nas cooperativas no município de Pelotas;
- Identificar os materiais recicláveis recebidos nas cooperativas de Pelotas sem valoração de mercado;
- Diagnosticar a forma de acondicionamento e destino dos materiais recicláveis sem valoração econômica;
- Propor ações e melhorias no processo de gestão dos materiais recicláveis sem valoração de mercado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Não obstante a amplitude do escopo do estudo, este tópico procura reunir a fundamentação teórica necessária para a análise e discussão da pesquisa.

2.1 Definição dos Resíduos Sólidos

Existem muitas formas de classificar os resíduos sólidos, sendo assim para um melhor entendimento sobre os RSU se faz necessário definir o seu conceito. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) através da Norma Brasileira (NBR) 10.004 define resíduos sólidos, como: “resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”.

Ainda, a NBR 10.004/2004 tipifica os resíduos em relação à classificação, sendo assim, estão divididos em resíduos Classe I – Perigosos; e resíduos Classe II – Não perigosos, sendo subdivididos em resíduos Classe II A – Não inertes e Classe II B – Inertes (ABNT, NBR 10.004/2004a).

- **Resíduos da Classe I – Perigosos:** são considerados aqueles que oferecem periculosidade, ou alguma das seguintes particularidades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade.
- **Resíduos da Classe II A – Não perigosos (Não inertes):** são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos da classe I (Perigosos) ou de resíduos da Classe II B (Inertes). Podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
- **Resíduos da Classe II B – Não perigosos (Inertes):** são aqueles considerados os resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

A legislação brasileira também define resíduos sólidos, segundo a Lei nº 12.305/2010, caracteriza-se como resíduo sólido:

material, substância, objeto ou bem descartado, resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases

contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 201).

O Artigo 13 da referida lei classifica os resíduos sólidos, quanto à origem, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Classificação dos Resíduos quanto à origem

Resíduos		Descrição
A	Domiciliares	os originários de atividades domésticas em residências urbanas
B	Limpeza urbana	os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana
C	Sólidos urbanos	os englobados nas alíneas "a" e "b"
D	Estabelecimentos comerciais e de serviços	os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas (b), (e), (g), (h) e (j)
e	Serviços públicos de saneamento básico	os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c"
f	Industriais	os gerados nos processos produtivos e instalações industriais
g	Serviços de saúde	os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SiSNAMA e do SNVS
h	Construção civil	os 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	Agrossilvopastoris	os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades
j	Serviços de transportes	os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;
k	Mineração	os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios;

Fonte: Brasil, 2010.

Para tanto, pode-se dizer que os resíduos sólidos urbanos abrangem não apenas os englobados em (c), mas todos aqueles coletados pelo serviço de coleta regular/convencional ou seletiva, pelo órgão público na região urbana dos municípios.

Pipatti et al. (2006) define os resíduos sólidos urbanos como aqueles coletados pelos municípios ou outras autoridades locais, sendo geralmente os resíduos provenientes de residências, jardins, parques, instituições e comércios, ainda, complementa que esta definição pode variar em cada país.

Quanto ao tipo, Souza (2017) relata que os resíduos são classificados em recicláveis e não recicláveis. De modo que os recicláveis podem ser: papel, plástico, vidro, metais espumas, parafina, cerâmicas, dentre outros; e os não recicláveis: papel (papel vegetal; papel celofane; papéis sanitários usados; etiquetas adesivas; fotografias e papel carbono), espelho, pilhas, lâmpadas e outros. A autora ainda ressalva que não são todos os tipos de papel, vidro e plástico, que realmente são recicláveis.

2.2. Leis voltadas para a Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos

As leis voltadas para a limpeza urbana, o manejo e a gestão de resíduos sólidos no Brasil são instituídas pela Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007a) e pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei Federal 12.305 de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010b).

O Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, norma que regulamenta a Lei de Diretrizes Nacional de Saneamento Básico, em seu artigo 12 considera os serviços públicos de manejo de resíduos sólidos as atividades de: “coleta e transbordo, transporte, triagem para fins de reutilização ou reciclagem, tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final” (BRASIL, 2010a).

A PNRS contém em seu texto importantes conceitos para auxiliar na evolução necessária ao País mediante os principais problemas ambientais, sociais e econômicos oriundos do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Para tanto a referida lei prevê a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos, criou metas importantes para a eliminação dos lixões e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Além disso, traz em seu texto conceitos e princípios inovadores como a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos. Prevê também, a implementação da coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis (BRASIL, 2010b).

Além das mencionadas, no tocante favorável à atuação de catadores em âmbito federal, outras leis e decretos reforçam este cenário. A pioneira a tratar tal tema foi a criação por Decreto Federal em 2003, do Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo, o qual foi alterado pelo Decreto 7.405/2010. Santos (2018) elaborou um quadro (quadro 2) com as leis e decretos que descreve o contexto do marco legal favorável ao trabalho de catadores.

Quadro 2- Sistematização de leis pertinentes aos catadores

Lei/Decreto	Objetivo
Decreto Federal nº 5.940/2006 (BRASIL, 2006)	Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos

	catadores, e dá outras providências.
Lei Federal nº 11.445/2007 (BRASIL, 2007)	Dispensa de licitação na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos comercializáveis ou reutilizáveis, em áreas com sistema de coleta seletiva de lixo, efetuadas por associações ou cooperativas formadas exclusivamente por pessoas físicas de baixa renda reconhecidas pelo poder público como catadores de materiais recicláveis, com o uso de equipamentos compatíveis com as normas técnicas, ambientais e de saúde pública.
Decreto Federal nº 7.404/2010 (BRASIL, 2010)	Regulamenta a Lei 12.305/2010, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.
Decreto Federal nº 7.405/2010 (BRASIL, 2010)	Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial de Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências.
Lei Federal nº 12.375/2010 (BRASIL, 2010)	Os estabelecimentos industriais farão jus, até 31 de dezembro de 2018, a crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI na aquisição de resíduos sólidos utilizados como matérias-primas ou produtos intermediários na fabricação de seus produtos, somente se os resíduos sólidos forem adquiridos diretamente de cooperativa de catadores.
Decreto Federal nº 7.217/2010 (BRASIL, 2010)	Regulamenta a Lei 11.445/2007, considera as cooperativas de catadores como prestadores de serviço público de manejo de resíduos sólidos.

Fonte: Santos, 2018

2.3 Panorama da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos

Conforme Brollo e Silva (2001) a gestão dos resíduos sólidos nos países desenvolvidos se deu em três fases:

- Primeira fase – até o início da década de 1970, a única preocupação limitava-se apenas a disposição dos resíduos sólidos;
- Segunda fase – termos como recuperação e reciclagem dos materiais começaram a ser discutidos, passando então, a ser prioridade na política de gestão dos RS.

- Terceira fase – teve início no final da década de 1980, priorizando a redução do volume de resíduos gerados.

Apesar da evolução na gestão dos RSU, muitas pesquisas envolvendo a temática apontam que ainda existem diversos problemas a serem resolvidos e muitas metas e avanços a serem alcançados, principalmente em países em desenvolvimento, onde as questões ambientais são tidas como segundo plano, tendo como principal enfoque e objetivo a saúde pública de sua população. Assim, portanto, a prioridade é coletar e remover os RSU das ruas, dando-se menos importância para o destino dos resíduos após a coleta (WILSON, 2007).

Em um estudo realizado por SHARMA (2019), na Índia, apontou que sistemas de coleta de resíduo domiciliar porta-a-porta foram introduzidos em apenas 18 estados dos 29 estados que compõe o país, enquanto 11 outros estados ainda não foram contemplados por esta instalação, enquanto isso apenas cinco estados estão trabalhando na segregação de resíduos, e outros 24 ainda estão despejando resíduos mistos nos locais de despejo. Outro dado apontado foi que existem 95 aterros sanitários no país, e um total de 1.285 locais foram identificados para a construção de novos.

No Brasil, segundo dados da ABRELPE (2018), a geração de RSU totalizou no ano de 2017 quase 78,4 milhões de toneladas no país, porém apenas 71,6% de toneladas foram coletadas, revelando que 6,9 milhões de toneladas de resíduos não foram objeto de coleta e, por conseguinte, tiveram destinação final imprópria

Atualmente, em países desenvolvidos, as questões de saúde pública referentes ao RSU já são relativamente concretizadas, dando-se, mais ênfase à preservação ambiental. De acordo com NASCIMENTO et al. (2015), a economia de um país está fortemente relacionada com a geração de resíduos, visto que quanto maior for a renda da população, maior será seu consumo e conseqüentemente maior será a quantidade de resíduos sólidos gerados. Sendo assim a composição e a quantidade de lixo urbano gerada por habitante variam conforme o nível de desenvolvimento dos países, verifica-se que o brasileiro produz bem menos lixo do que europeus, como holandeses, dinamarqueses e alemães, por exemplo. Porém, o que diferencia é que em países mais desenvolvidos o índice de reciclagem é maior. Enquanto a Áustria, por exemplo, recupera 63% do lixo gerado e os Estados Unidos recicla 34%, o índice no Brasil é de 13% e, no México, menos de 10% (CEMPRE, 2018).

Frente a esses desafios, o principal objetivo do gerenciamento dos RSU é proteger a saúde da população, promover a qualidade ambiental, para desenvolver a sustentabilidade e fornecer suporte para a produtividade econômica (KAKAT et al., 2012).

A Lei 12.305/2010 apresenta ações para promover a efetuação da gestão dos resíduos sólidos, como por exemplo, as formas de controle, produção, coleta, reciclagem, reutilização, armazenamento, tratamento, compostagem, aproveitamento energético, aterro sanitário, dentre outras, bem como a sensibilização e conscientização por meio da Educação Ambiental (ARAUJO, 2016).

Mediante isso, para atingir esses objetivos a PNRS (BRASIL, 2010b) estabelece que o gerenciamento de resíduos sólidos e a gestão integrada de resíduos sólidos contemplem as seguintes ações, respectivamente:

X - gerenciamento de resíduos sólidos: conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

XI - gestão integrada de resíduos sólidos: conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

Nota-se que a gestão integrada de resíduos sólidos (GIRS), não constitui apenas uma única solução e sim um conjunto de ações que buscam desde a redução nos padrões de consumo e geração de resíduos até a disposição ambientalmente adequada (MAIA et. al, 2016). Além disso, segundo Silva (2011) a GIRS incentiva o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos, com o objetivo de posteriormente, seguirem um processo de tratamento e disposição.

As tecnologias e inovações voltadas à gestão de RSU não devem ser apenas ambientalmente sustentáveis, mas também eficientes em termos de custos e socialmente aceitáveis, de forma que se adequem a realidade do local (MALINAUSKAITE et al., 2017). Os autores ainda destacam que existem vários fatores que influenciam esse processo e estão expostos no quadro 3.

Quadro 3- Fatores que influenciam o gerenciamento de resíduos sólidos

Fatores de Gestão de Resíduos
Política: vontade política, governança multinível, regulamentações governamentais (impostos, subsídios), coleta e monitoramento de dados;
Econômico: modelo de negócios, análise de custo-benefício, disponibilidade de financiamento, colaboração e transparência ao longo da cadeia de valor;

Ambiental: política de sustentabilidade, impacto na saúde humana;
Social: percepção da comunidade;
Avanços tecnológicos: inovação, infraestrutura;
Educacional: centros de pesquisa, projetos de cooperação.

Fonte: MALINAUSKAITE et al. (2017)

Percebe-se, para que o gerenciamento dos RSU tenha êxito, é necessário que se tenha a participação de todos os agentes responsáveis pela cadeia produtiva dos resíduos, seja eles: diferentes órgãos de administração pública, setor produtivo e sociedade civil (REZENDE et al., 2013). A limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final dos resíduos, cujo objetivo é melhorar a qualidade de vida da população através da limpeza da cidade dependerá fortemente, em grande parte, da participação ativa dos geradores de resíduos nas várias comunidades e de como eles cumprem os princípios de classificação e separação dos resíduos (MALINAUSKAITE et al. 2017).

No Brasil e nos demais países em desenvolvimento os principais destinos para os RSU são os aterros ou lixões, sendo assim, uma porcentagem muito baixa é destinada para a reciclagem. Diferentemente dos países desenvolvidos, onde uma porcentagem muito baixa dos RSU é encaminhada para os aterros sanitários e outra parte considerável para incineração com recuperação energética ou encaminhada para compostagem e reciclagem. Esse panorama com as destinações em diversos países pode ser observado no Quadro 4.

Quadro 4- Destino dos resíduos urbanos (kg per capita/ano)

País	Aterros e/ou lixões	Incineração com recuperação de energia	Compostagem + reciclagem
Brasil	348	—	52
Bélgica	4	196	148
República Tcheca	174	57	70
Alemanha	9	143	288
Espanha	240	54	68
França	131	173	112
Itália	154	94	127
Portugal	222	94	74
Suécia	3	217	146
Reino Unido	134	126	132
Hungria	221	38	94

Holanda	8	245	125
Áustria	23	206	144
Polônia	143	41	57

Fonte: CEMPRE, 2018

Nas nações desenvolvidas, embora os aterros sanitários sejam uma importante solução, parte considerável do lixo é incinerada com recuperação de energia ou encaminhada para compostagem e reciclagem. Na Alemanha, por exemplo, apenas 9 Kg em média por habitante vão anualmente para os aterros, já na Itália, essa quantidade é de 154 Kg. No entanto, no Brasil, os aterros e lixões recebem 348 Kg de lixo gerado por habitante ao ano (CEMPRE, 2018).

O gerenciamento dos RSU Resíduos Sólidos Urbanos, de acordo com Bringhenti (2004), é de competência de o município gerir, sendo importante que o poder público local crie medidas que incentive a população à minimização na geração de resíduos, bem como sua participação em programas de coleta seletiva.

2.4 Coleta Seletiva e Reciclagem

Dentre as problemáticas ambientais, as questões que envolvem os resíduos sólidos é uma das mais desafiadoras para as sociedades atuais, visto que não só a quantidade de resíduos produzidos aumentou, como também sua composição modificou, passando a apresentar menos resíduos orgânicos, esta mudança é apontada à cultura dos descartáveis ao longo dos anos (WALDMAN e SCHNEIDER, 2000).

Frente a isto, os primeiros programas de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos sólidos no Brasil começaram a partir de meados da década de 1980, como alternativas inovadoras para a redução da geração dos resíduos sólidos domésticos e estímulo à reciclagem. Desde então, comunidades organizadas, indústrias, empresas e governos locais têm sido mobilizados e induzidos à separação e classificação dos materiais recicláveis presentes nos resíduos para descarte (IBGE, 2008).

Segundo a Lei 12.305/2010 entende-se como coleta seletiva “a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição” (BRASIL, 2010). Ainda, a PNRS, estabelece a coleta seletiva com integração socioeconômica dos catadores de materiais recicláveis ao processo.

Sendo assim, a coleta seletiva é apontada como uma solução eficiente, permitindo que o resíduo reciclável seja reaproveitado, diminuindo o volume de resíduos para a disposição final e assim aumentando a vida útil de aterros sanitários (SEVERO, 2015). Além disso, contribui para geração de emprego e fonte renda para os catadores de materiais recicláveis, os mesmos desempenham um papel fundamental para que esses resíduos sejam segregados e encaminhados ao seu destino adequado de maneira eficiente.

Algumas vantagens e desvantagens associadas à coleta seletiva podem ser observadas no Quadro 5.

Quadro 5- Vantagens e desvantagens da coleta seletiva

Coleta seletiva	
Vantagens	Desvantagens
Proporciona boa qualidade dos materiais recuperados, uma vez que estes estão menos contaminados pelos outros resíduos presentes no lixo;	Necessita esquemas especiais, levando a um aumento dos gastos com coleta. Por exemplo, no caso da coleta porta-a-porta, utiliza caminhões especiais que passam em dias diferentes dos da coleta convencional;
Estimula a cidadania, pois a participação popular reforça o espírito comunitário;	
Permite maior flexibilidade, uma vez que pode ser feita em pequena escala e ampliada gradativamente;	
Permite articulações com catadores, empresas, associações ecológicas, escolas, sucateiros, etc.	
Reduz o volume do lixo que deve ser disposto.	Necessita, mesmo com a segregação na fonte, de um centro de triagem, onde os recicláveis são separados por tipo.

Fonte: CEMPRE, 2018

Pode-se notar que as vantagens da coleta seletiva são maiores que as desvantagens, sendo assim seu sucesso está diretamente associado aos investimentos realizados para sensibilização e conscientização da população, quanto maior for aderida pela população, menor será o custo da administração pública com a coleta seletiva (CEMPRE, 2018).

Segundo Bringhenti (2004) existem três modelos de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos mais utilizados. Sendo estes:

- Coleta Seletiva em Postos de Entrega Voluntária, no qual o gerador deposita seu material reciclável, previamente triado nestes locais;
- Coleta Seletiva Porta a Porta, onde o resíduo previamente segregado é recolhido por veículos dimensionados para tal finalidade; e
- Coleta Seletiva por Trabalhadores Autônomos, em que um grupo de trabalhadores autônomos recolhe o material gerando renda.

Esses resíduos recicláveis recolhidos na coleta seletiva pelo o município via de regra são encaminhados às associações de cooperativas de catadores, uma vez que essa organização propõe grande importância social aos trabalhadores, de modo com que a união das partes resulta em melhoria de suas condições econômicas e sociais, além de uma prestação de serviço singular ao município, contribuindo na segregação e destinação adequada desses materiais (HOMSE, 2017). As unidades de triagem (Uts), que são os locais usados para separação dos materiais recicláveis do resíduo coletado, são responsáveis pela redução de cerca de 50% da quantidade de resíduos encaminhados aos aterros sanitários, de acordo com os dados do Instituto de Pesquisas Tecnológicas e o Compromisso Empresarial para Reciclagem (IPT/CEMPRE, 2010), porém para se alcançar esse nível na triagem, é necessário que haja mercado e procura pelos materiais separados.

Vale ressaltar tamanha importância desses trabalhadores, considerando que estes atores são os principais responsáveis pelas atividades de coleta seletiva, triagem e classificação, e algumas vezes também de beneficiamento de materiais, além desses, há uma contribuição para o aumento da vida útil dos aterros sanitários e para a diminuição da demanda por recursos naturais (DEMAJOROVIC, J. et al., 2014).

Desde 1994 a CEMPRE reúne informações sobre os programas de coleta seletiva desenvolvidos pelas prefeituras, publicados no relatório “Pesquisa Ciclossoft”, de abrangência nacional e periodicidade bianual de coleta de dados.

A Ciclossoft realizada em 2018 informa que um total de 1227 municípios possuem Coleta Seletiva no Brasil, o que corresponde a um universo de 22% das cidades brasileiras. A concentração destas cidades – 87% – está nas regiões Sudeste e Sul do País, conforme demonstra o Gráfico 1. Cerca de 35 milhões de brasileiros (17%) têm acesso a programas municipais de coleta seletiva (CEMPRE, 2018)

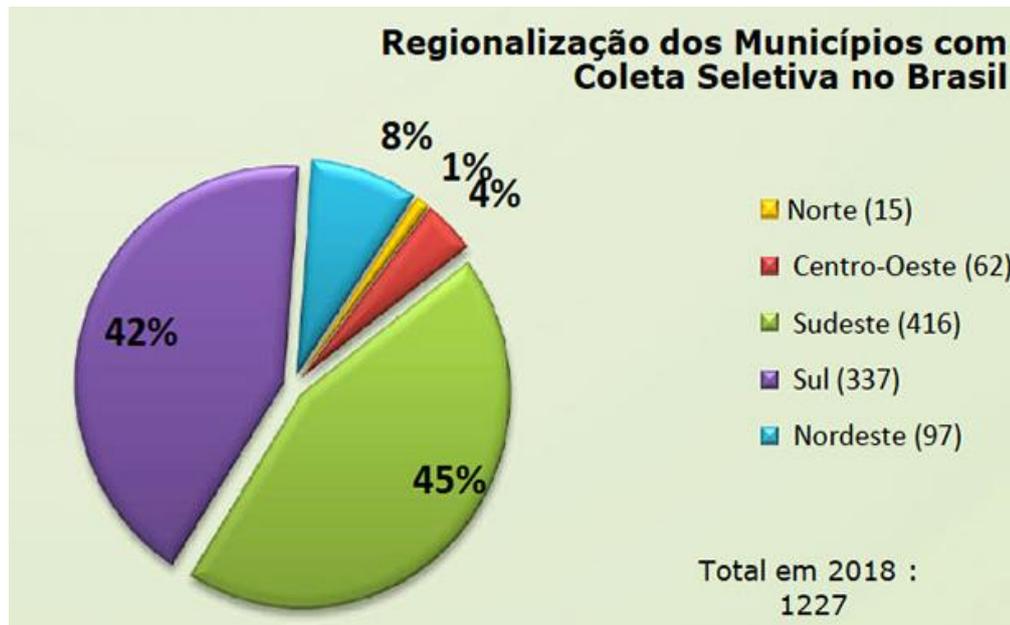


Figura 1 – Gráfico de Regionalização dos municípios com coleta seletiva no Brasil

Fonte: CEMPRE, 2018

Segundo CEMPRE (2018), os programas de maior êxito são aqueles onde há uma combinação dos modelos de Coleta Seletiva: a maior parte dos municípios ainda realiza a coleta de porta em porta (80%); os postos de entrega voluntária (PEV) são disponibilizados em (45%) dos casos; e o apoio e/ou contratação de cooperativas de catadores, como parte integrante da coleta seletiva municipal (61%).

Com relação ao agente executor da Coleta Seletiva, os municípios podem realizar por conta própria o serviço, situação presente em 39% das cidades pesquisadas; contratar empresas particulares para executar a coleta (36%), e/ou apoiar e contratar cooperativas de catadores como agentes da Coleta Seletiva, situação presente em (50%) dos casos. Neste caso, o apoio está baseado em: maquinários, galpões de triagem, ajuda de custos com água e energia elétrica, caminhões, capacitações e investimento em divulgação e educação ambiental (CEMPRE, 2018).

As alternativas devem levar em consideração as condições sociais e econômicas do Município. Porém, segundo Monteiro et al. (2001), a eficácia do serviço depende da colaboração da população para a segregação, obtida através da implementação de programas de educação ambiental, bem como palestras e propagandas em locais de fácil visualização.

Sendo assim a reciclagem é uma ferramenta aliada à coleta seletiva e torna-se fundamental para a conservação do meio ambiente. Essa técnica consiste na

transformação em novos produtos a partir de materiais usados e promove a redução na extração dos recursos naturais disponíveis (KRAUCZUK, 2017). A autora afirma ainda que é necessária a correta seleção dos materiais que serão reciclados, visto que alguns materiais não podem ser reciclados e se dispostos em contato com os recicláveis poderão comprometê-los. Para Grippi (2006), a reciclagem “é o resultado de uma série de atividades através das quais materiais que se tornariam lixo ou estão no lixo, são desviados, sendo coletados, separados e processados, para serem usados como matéria-prima na manufatura de outros bens, feitos anteriormente apenas com matéria-prima virgem”.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) em sua publicação sobre Reciclagem (2017) descreve quais materiais são considerados recicláveis e também identifica os que não possuem tais características. Esses dados estão dispostos no Quadro 6.

Quadro 6- Resíduos recicláveis e não recicláveis.

Resíduo	Recicláveis	Não recicláveis
Papel	Papéis de escritório, papelão, caixas em geral, jornais, revistas, livros, listas telefônicas, cadernos, papel cartão, cartolinas, embalagens longa-vida, listas telefônicas, livros.	Carbono, celofane, papel vegetal, termofax, papéis encerados ou plastificados, papel higiênico, lenços de papel, guardanapos, fotografias, fitas ou etiquetas adesivas.
Plástico	Sacos, CDs, disquetes, embalagens de produtos de limpeza, PET (como garrafas de refrigerante), canos e tubos, plásticos em geral.	Plásticos termofixos (usados na indústria eletro-eletrônica e na produção de alguns computadores, telefones e eletrodomésticos), embalagens plásticas metalizadas (como as de salgadinhos), isopor.
Vidro	Garrafas de bebida, frascos em geral, potes de produtos alimentícios, copos.	Espelhos, cristais, vidros de janelas, vidros de automóveis, lâmpadas, ampolas de medicamentos, cerâmicas, porcelanas, tubos de TV e de computadores.
Metal	Latas de alumínio (refrigerante, cerveja, suco), latas de produtos alimentícios (óleo, leite em pó, conservas), tampas de garrafa, embalagens metálicas de congelados, folha-de-flandres.	Clips, grampos, esponjas de aço, tachinhas, pregos e canos.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente/Reciclagem, 2017

Os tipos de materiais recicláveis que são separados em uma planta de segregação dependem da procura pela indústria. Na maioria das vezes são segregados: papéis e papelões; plásticos; vidros; metais ferrosos (ferro e aço); e metais não ferrosos (alumínio, cobre, chumbo, níquel e zinco) (GRIPPI, 2006).

A reciclagem pode ser: primária, quando emprega o resíduo de um produto para a sua própria produção; secundária, que utiliza do resíduo de um produto para a confecção de outro, distinto, como o plástico transformado em fibra de tecido; e terciária, que recupera produtos químicos ou energia dos resíduos. Nesse enfoque, as reciclagens primária e secundária são aquelas comumente chamadas de reciclagem. A terciária abrange a compostagem (recupera os produtos químicos dos restos orgânicos) e as rotas de recuperação energética, que abrangem as tecnologias de incineração, recuperação de gases de aterro e da decomposição de dejetos de animais, entre outras (GODECKE, 2010).

A prática da reciclagem resulta em aumento na vida útil dos aterros, pela redução no volume de resíduos aterrados; na geração de emprego e renda, justamente para a camada mais necessitada da população; e na redução da poluição gerada pelos processos produtivos (RECOLIX, 2017). Além das vantagens mencionadas, Calderoni (2003) cita aspectos relacionados aos custos: custos crescentes para a obtenção das matérias-primas; custos crescentes dos aterros sanitários; custos crescentes de transporte, na medida em que aumentam as distâncias entre os pontos de coleta e os aterros sanitários; e a redução nos custos de produção: energia, matéria-prima e transporte. Com relação à energia, cita reduções de 71% pela produção a partir de papel reciclado; 78,7% pelo uso do plástico reciclado; e 95%, 74% e 13% para o alumínio, aço e vidro reciclados, respectivamente.

Todavia o processo de reciclagem também tem suas desvantagens, esta tecnologia gera custos acrescidos ao setor público e privado, como por exemplo, “valor de produtos embalados mais elevados ou um acréscimo das tarifas ou impostos afetos à gestão de resíduos sólidos urbanos” (DA CRUZ et al., 2014). O mesmo autor, ainda, descreve outro aspecto negativo relacionado à reciclagem, uma grande parcela desse tipo de materiais tem um baixo valor de mercado agregado.

Segundo um estudo gravimétrico realizado pela CEMPRE (2018), aponta os resíduos recicláveis mais coletados, sendo eles: o papel e papelão os resíduos recicláveis mais arrecadados por sistemas de coleta seletiva municipais, um percentual de (21%), seguido dos plásticos (17%), alumínio (10%), metais ferrosos (9%), vidro (8%), longa vida e eletrônicos (2%) para ambos, outros (2%) e os rejeitos (24%). Nota-se que a porcentagem de rejeito continua sendo elevada, o que revela que ainda são falhas as campanhas voltadas para a coleta seletiva, portanto, faz-se

necessário investir em campanhas de educação ambiental (EA) para que a população separe os resíduos corretamente.

O rejeito é um dos problemas que mais afetam os profissionais que trabalham com materiais recicláveis, tema do próximo tópico. Desta forma, para Nunesmaia (2012) é preciso repensar na gestão de resíduos como um todo, se faz necessário uma redução na fonte por parte da iniciativa privada, além é claro, a população precisa estar consciente do seu papel na redução do consumo e produção, diminuindo assim a geração de resíduos.

2.5 Problemáticas da Presença de Rejeitos nas Cooperativas

Ao realizar a revisão bibliográfica que envolve a temática do presente estudo, pode-se perceber que em todos os estudos consultados trataram os resíduos que não possuíam mercado de venda como rejeitos, até mesmo os considerados materiais recicláveis.

A lei 12.305/2010 traz em seu texto o conceito para rejeito, por sua vez, somente serão considerados como rejeitos os 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” (BRASIL, 2010).

Atualmente muitos estudos realizados em cooperativas mostram que dentre as problemáticas enfrentadas nesses locais, a grande quantidade de rejeito é apontada em sua maioria. Em um estudo realizado por Varella e Lima (2011) apontou que o baixo índice de qualidade do material coletado pode estar associado a:

- Materiais que não são recicláveis e que estão misturados com os que são recicláveis;
- Materiais recicláveis que pela sua aderência, sujidade (contaminação dos materiais com solo e restos de alimentos ou líquidos) ou nível de mistura (dispersão dos materiais recicláveis no interior do material bruto) diminuem a reciclabilidade e triabilidade (potencial de triagem real de um material).

A segregação inadequada, como as apontadas acima, traz inúmeros prejuízos para os trabalhadores, visto que compromete a cadeia produtiva e econômica do resíduo reciclável. SÍCOLI (2014) em seu estudo aponta que, a presença de rejeitos nos materiais recicláveis pode comprometer sua comercialização devido à baixa qualidade desses resíduos, além de expor a saúde dos cooperados, pois os rejeitos podem atrair vetores.

Outro problema devido à presença de rejeitos, é que torna o trabalho mais lento, há mais demora na separação em rejeito e material rentável, além de que os materiais recicláveis podem ser contaminados pelos rejeitos e assim impossibilitar a comercialização (MOURA, 2009).

Diferentemente dos catadores autônomos que vão à busca de materiais que lhes interessam e que possuem uma maior valoração e venda, as cooperativas deparam-se com o desafio do recebimento de todos os tipos de materiais, sejam eles os resíduos recicláveis que possuem mercado de venda, os resíduos recicláveis sem comercialização e procura por atravessadores, assim como também os rejeitos.

Além das problemáticas citadas, outra a ser apontada e que afeta diretamente as cooperativas de materiais recicláveis são os materiais recicláveis sem valoração de mercado, que acabam se tornando rejeitos nas cooperativas. Há uma grande variedade de resíduos recicláveis que não possuem uma comercialização (MONTEROSSO, 2016).

Um estudo realizado em Itaúna-MG por Varella et al. (2011) mostrou que 43% dos resíduos que chegam até a cooperativa do município é rejeito. Outro estudo realizado por Campos et al. (2015) no município de Caçador-SC, apresentou um índice menor de rejeito em suas análises um percentual de 10,98%. Porém, ambas as pesquisas não realizaram a composição gravimétrica desses materiais considerado rejeitos.

Godecke e Walerko (2015) realizaram um estudo sobre as cooperativas do município de Pelotas-RS, nesse trabalho levantaram as principais problemáticas enfrentadas por esses trabalhadores, no ano da realização da pesquisa o vidro foi apontado como um dos principais problemas, apontaram grande dificuldade de venda para este tipo de material e muito volume dentro das Uts.

Homse (2017) levantou gravimetricamente os resíduos descartados como rejeitos pela cooperativa de Londrina-PR, este resultado pode ser observado no gráfico 2.

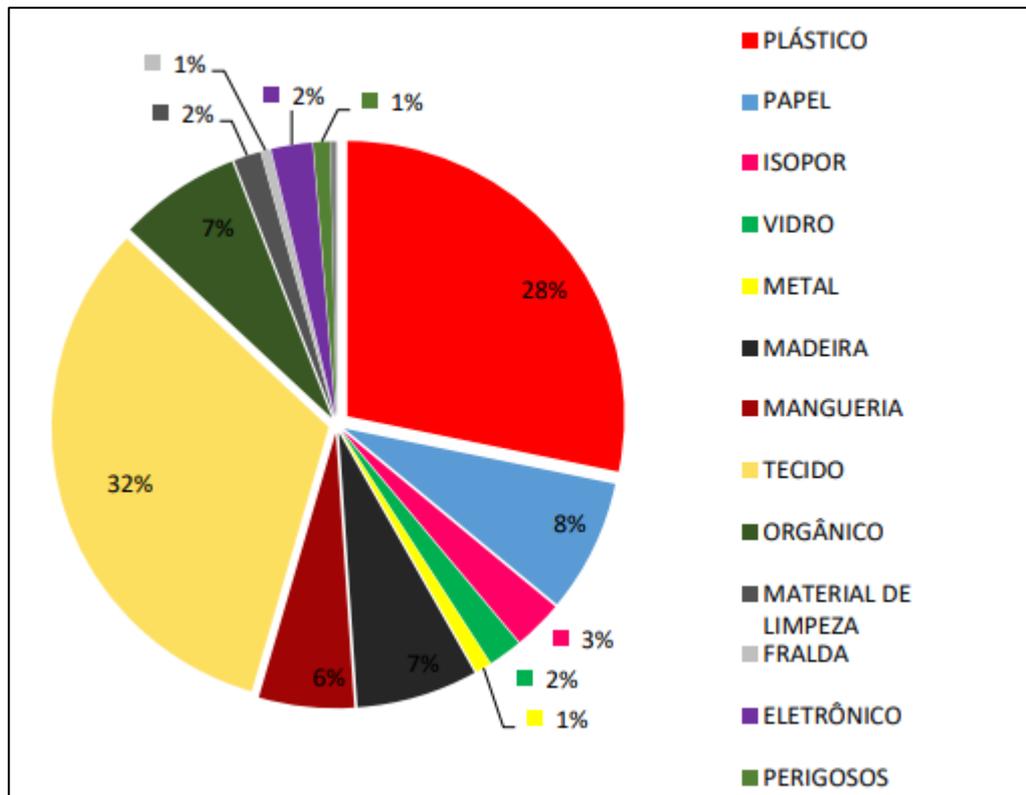


Figura 2 – Gráfico Composição gravimétrica média do rejeito de Londrina-PR

Fonte: Homse, 2017

Conforme o levantamento de Homse (2017) percebe-se que 32% dos resíduos que chegam à cooperativa são roupas e tecidos, o que é apontado como uma prática errônea por parte da população, e assim considerado um alto índice de tais materiais. Em seguida, quantitativamente, vêm os plásticos e o papel.

Camardelo et al. (2016) realizaram uma caracterização dos recicláveis que envolvem a cadeia do plástico e que são considerados rejeitos nas cooperativas em Caxias do Sul –RS, são eles: PP transparente, PP colorido, PS – Copinhos, PS expandido – Isopor, PE transparente e colorido – filme, PET termoformado, PU, PVC, Blister (PET e alumínio).

São vários os fatores que acarretam essa falta de comercialização, os entraves para separar ou armazenar alguns materiais devido às condições de infraestrutura de muitas cooperativas, como também o baixo valor econômico agregado na comercialização de determinado material, atrelado a isto, encontra-se também a baixa procura pela indústria e atravessadores (CAMARDELO et al, 2016).

A situação da falta de mercado para a venda de materiais recicláveis, que atualmente é uma realidade em diversos municípios, se agrava com a distância dos

municípios dos grandes centros urbanos, locais estes onde se encontram geralmente a maior parte das indústrias de reciclagem do país. O Brasil possui poucas unidades de reciclagem e esse processo de reciclagem é dificultado devido à extensão territorial do nosso país por questões de logística e transporte, que praticamente inviabilizam o processo de reciclagem (MONTEROSSO, 2016). O autor ainda relata que é necessário que todos façam sua parte, a população em participar nas campanhas de separação de resíduos, o poder público investindo na ampliação de sistemas de coleta seletiva e a iniciativa privada de investir em tecnologias que visem à reciclagem.

Vale ressaltar que no Art. 32 do Cap. III da Seção II da PNRS descreve que “as embalagens devem ser fabricadas com materiais que proporcionem reutilização ou a reciclagem” (BRASIL, 2010), portanto a iniciativa privada deve buscar tais tecnologias.

3 METODOLOGIA

3.1 Local de Estudo

A pesquisa foi realizada no município de Pelotas, a terceira maior população entre os municípios gaúchos. Sua localização está apresentada na Figura 1.

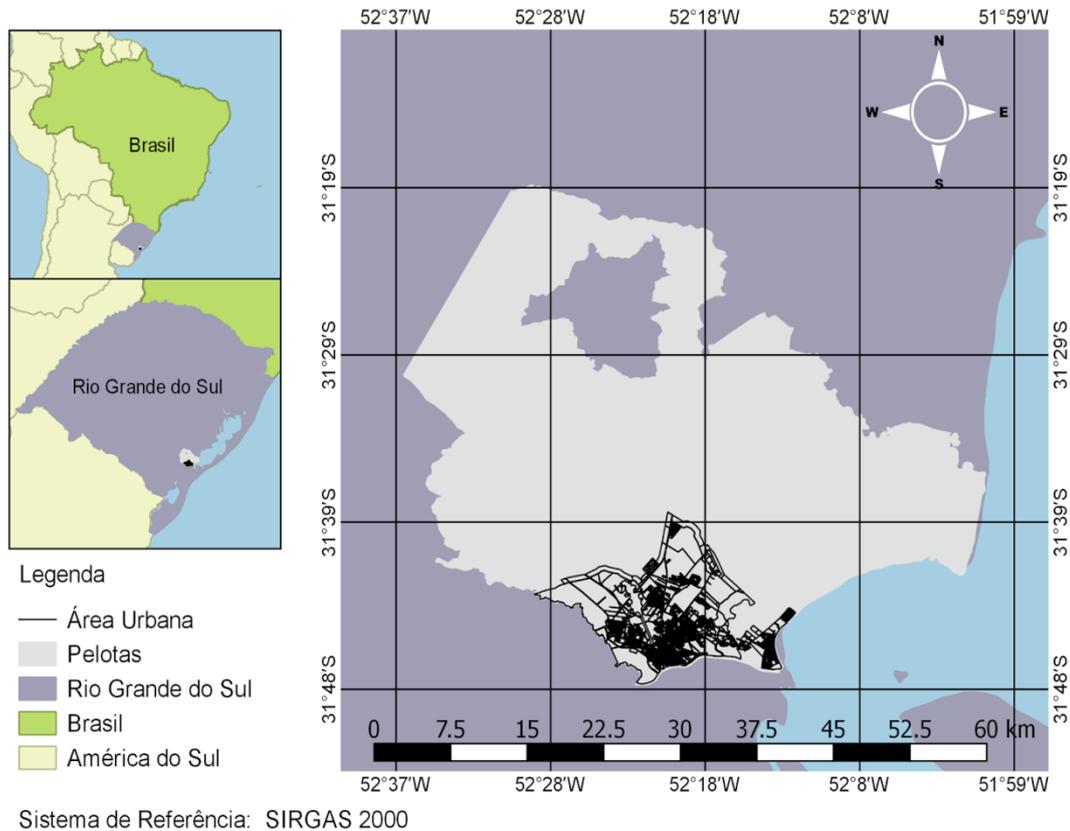


Figura 3- Mapa de Localização de Pelotas

O presente estudo discute a questão, relacionada à reciclagem e à coleta seletiva. Baseia-se em um estudo de caso, do município de Pelotas, cidade localizada na região Sul do estado do Rio Grande do Sul, com cerca de 345 mil habitantes, pelas estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019). O “Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – Diagnóstico”, publicação em agosto de 2014 da Prefeitura Municipal de Pelotas (PMP), mostra que o serviço de Coleta Seletiva foi implementado em 2010 (PMP, 2014).

O município de Pelotas conta com dois tipos de coleta para os resíduos sólidos domiciliares: a coleta regular ou convencional, onde parte dela é containerizada, e a Coleta Seletiva, e é neste tipo de coleta o enfoque deste estudo.

Atualmente, os resíduos sólidos oriundos da coleta seletiva são recolhidos pela empresa terceirizada Urban e encaminhados às cooperativas de materiais

recicláveis (Figura 2) conveniadas a autarquia responsável pelo serviço de saneamento do município, nesse caso o Serviço Autônomo de Saneamento de Pelotas – SANEP, no momento fazem parte deste convênio seis cooperativas, são elas:

- Cooperativa de Trabalho dos Agentes Ambientais do Fraget (Cootafra) - Rua Carlos Andrade, 260 – Fragata.
- Cooperativa de Trabalho de Catadores da Vila Castilho (COOPCVC) - End: Rua Dr. Amaral
- Cooperativa Pelotense de Prestação de Serviços e Ação Social (COOPEL) – Rua Ulisses Guimarães, 788 – Loteamento Dunas, 1394/1404
- Cooperativa de Trabalho e Reciclagem (COORECICLO) - Av. Pinheiro Machado, 2112 – Fragata
- União Cooperativa dos Catadores de Resíduos Sólidos (UNICOOP) - Rua Conselheiro Brusque, 710 – Fragata
- Cooperativa de Trabalho da Vila Governação (COOPERCICLAÇO) – BR-392, no Distrito Industrial.

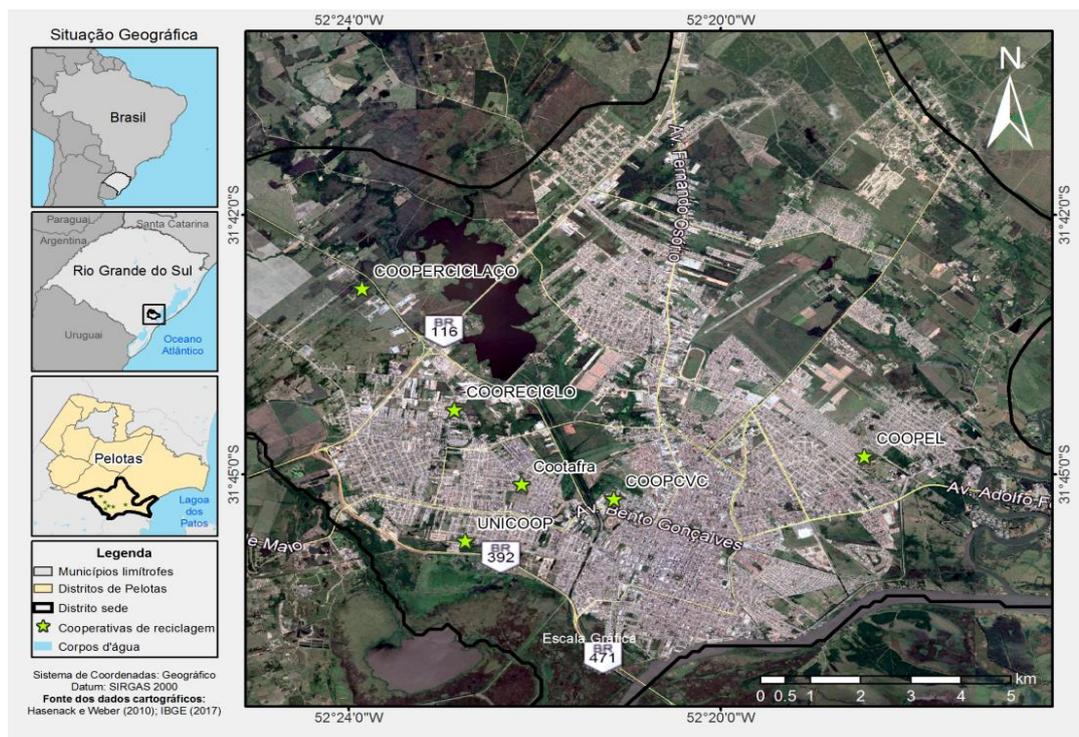


Figura 4- Mapa de Localização das Cooperativas de Materiais Recicláveis

A presente pesquisa tem como objeto de estudo as cooperativas mencionadas acima, podendo-se notar que elas se localizam em diversos bairros do município de Pelotas.

3.2 Descrição Metodológica

A metodologia do estudo se caracteriza como: Revisão bibliográfica, estudo de caso e pesquisa exploratória.

A pesquisa bibliográfica se caracteriza pela busca de publicações em livros, periódicos e anais de eventos, e outras publicações acadêmicas (SANTOS, 2015). Ela é fundamental para o embasamento teórico do estudo, sendo assim, o tópico de fundamentação teórica do trabalho utiliza-se na pesquisa bibliográfica o levantamento dos conceitos necessários ao suporte científico da pesquisa, para tanto, inicialmente foi realizada uma busca sobre a fundamentação teórica e conceitual dos Resíduos Sólidos, em seguida o Panorama dos Resíduos Sólidos Urbanos e suas problemáticas, como também, informações sobre Coleta Seletiva, Reciclagem, e por fim as Problemáticas da Presença de Rejeitos nas Cooperativas.

Já o estudo de caso não se caracteriza propriamente como método, refere-se à escolha de um objeto a ser estudado, com conveniências como o estudo em profundidade de fenômenos dentro do seu contexto. Mostra-se especialmente adequado ao estudo de processos e permite a exploração de fenômenos com base em vários ângulos (ROESCH, 1999). Esta pesquisa estuda o caso dos resíduos sem valoração econômica e mercado de venda oriundos do serviço de Coleta Seletiva existente em Pelotas. Segundo Prodanov e Freitas (2009), o objetivo do estudo de caráter exploratório visa “proporcionar maior familiaridade com o problema, tornando-o explícito ou construindo hipóteses sobre ele”. Parece tratar-se da situação encontrada por este estudo, pois não foram encontradas publicações que trouxessem subsídios ao caso do município de Pelotas, levando à necessidade da pesquisa de campo.

3.3 Instrumentos de Coleta de Dados

Nesta etapa serão realizados os procedimentos diretos: pesquisa de campo através do método de observação direta *in loco* nas cooperativas e entrevista estruturada com apoio de questionário.

A observação direta tem como objetivo o contato pessoal do pesquisador com o elemento a ser pesquisado, promovendo assim uma melhor familiarização, compreensão e interpretação desse objeto (MAXIMIANO; ANSELMO, 2006).

O método de entrevista consiste, segundo Cervo (2007) em uma conversa orientada a fim de recolher, através de perguntas, dados para a pesquisa. Neste estudo utilizou-se de uma entrevista estruturada, por meio de questionários de apoio. A descrição de como serão aplicados esses métodos encontra-se no tópico a seguir.

3.4 Descrição das Etapas da Pesquisa

O estudo será dividido em duas etapas: **1)** observação direta *in loco*; **2)** entrevistas com apoio de questionário envolvendo as cooperativas do município de Pelotas. Essas etapas serão descritas a seguir.

3.4.1 Observação direta *in loco*

Essa etapa do estudo foi baseada na metodologia de observação direta *in loco*, a observação foi seguida de acordo com o método de Fry, et al. (2017); esta ocorreu diretamente nas seis cooperativas que fazem parte do convênio com o SANEP e foram previamente agendadas de modo que não prejudicasse o andamento das atividades nesses locais. Para isto, a observação direta *in loco* foi dividida em duas partes, durante os meses de junho e julho de 2019, respectivamente, de modo que em cada mês três cooperativas foram visitadas semanalmente. Para uma melhor organização foi definido um dia da semana para cada cooperativa, conforme pode ser observado na Tabela 2. Totalizando assim quatro visitas para cada cooperativa, com duração de 4 horas.

Tabela 1- Cronograma observação direta *in loco*

Cooperativa	Meses	
	Junho/2019	Julho/2019
COOPCVC (terça-feira)	X	
COOPERCICLAÇO (quarta-feira)	X	
COOPEL (quinta-feira)	X	
CORRECICLO (terça-feira)		X
FRAGET (quarta-feira)		X
UNICOOP (quinta-feira)		X

Fonte: a autora

Essa etapa teve como objetivo o conhecimento da realidade desses locais, bem como a descoberta de presença ou ausência de resíduos recicláveis que não possuem mercado de venda, triagem, armazenamento e disposição final, e foi seguido o roteiro que se encontra no apêndice A. Das informações obtidas serão definidas quais cooperativas farão parte do estudo.

3.4.2 Entrevista estruturada com apoio de questionário

A segunda etapa da pesquisa refere-se à realização das entrevistas estruturadas com apoio de questionário, para tanto o método utilizado foi de Harris; Brown (2010). Essas entrevistas aconteceram com os representantes de cada uma das seis cooperativas conveniadas ao SANEP. Para isso, as entrevistas foram realizadas presencialmente e previamente agendadas pela autora. Tais entrevistas tem como objetivo proporcionar o contato direto com a realidade por eles vivenciada, bem como tipologia e as quantidades dos resíduos recicláveis sem valoração econômica e interesse de mercado, a triagem, o armazenamento e disposição envolvendo estes determinados resíduos, mediante o questionário exposto no Apêndice B.

3.5 Aspectos Éticos da Pesquisa

Para a realização desta pesquisa, primeiramente foi redigido um documento (Apêndice C) solicitando a autorização a cada representante das cooperativas do município de Pelotas que são conveniadas ao SANEP, para que então fosse realizado o estudo.

Antes da entrevista com os representantes das cooperativas, foi-lhes entregue o *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido* (Apêndice D), em linguagem simples, assegurando a liberdade em recusar-se a responder qualquer questionamento ou, até mesmo, em retirar seu consentimento e optar por deixar de participar do referido trabalho, sem qualquer prejuízo a sua pessoa, o direito ao acesso aos resultados do trabalho, entre outros. Esse termo para a participação voluntária na pesquisa foi elaborado a partir da Resolução 196/1996, que dispõe sobre a ética na pesquisa com seres humanos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Descrição da Coleta Seletiva em Pelotas

A Coleta Seletiva no município de Pelotas teve início no ano de 2010. Com isso, um dos precursores do programa foi o projeto "Adote uma Escola", criado pelo Núcleo de Educação Ambiental em Saneamento – NEAS/SANEP, no ano de 1990. Este projeto representa uma importante ferramenta de educação ambiental para o município, pois envolve uma parceria entre a administração pública municipal, as escolas e as cooperativas de catadores.

Neste Projeto, os alunos entregam de forma voluntária para as escolas cadastradas os resíduos recicláveis gerados em suas casas, esses resíduos são armazenados em tonéis com cores especificadas de reciclagem, após isso são pesados e encaminhados às cooperativas conveniadas ao SANEP que se responsabilizam pela comercialização dos mesmos, após a venda o dinheiro é repassado as escolas (SANEP – PMGIRS, 2014).

Segundo o SANEP, os principais tipos de resíduos passíveis de reciclagem se dividem em quatro grupos, sendo eles: papel, plástico, vidro e metal, que após serem coletados pela empresa terceirizada Onze Construtora, que realiza o recolhimento porta a porta dos materiais recicláveis nas residências, encaminha-os às seis cooperativas de catadores conveniadas à autarquia. A empresa realiza a coleta por meio de roteiros e entrega às cooperativas, as cooperativas juntamente com o SANEP se organizaram em rodízio para receber os resíduos, de modo que todas recebam no mesmo ano os materiais oriundos de todos os bairros. Este rodízio se dá devido ao fato de que em alguns bairros a segregação é mais eficiente e em outros ainda incipiente.

A coleta porta a porta é semelhante à coleta convencional de resíduos, o recolhimento é realizado com os veículos coletores passando nas residências em dias e horários específicos, estes diferentes da coleta convencional dos RSU (D'ALMEIDA e VILHENA, 2010).

No ano de 2013 a coleta seletiva de Pelotas contemplava 65% da área urbana (GODECKE e WALERKO, 2014). Atualmente a coleta seletiva expandiu a cobertura do serviço para 80% da zona urbana do município, a área de abrangência pode ser vista na (Figura 3), coletando, em média, 138 toneladas de resíduos

recicláveis/mês, a coleta seletiva passa três vezes por semana nos bairros contemplados pelo serviço.



Figura 5 – Caracterização da área de abrangência da coleta seletiva de Pelotas

Fonte: SANEP

Além da coleta porta a porta, a coleta seletiva em Pelotas conta também com os PEVs, são eles:

- Ecoponto Centro – Avenida Juscelino Kubitschek, 3195;
- Ecoponto Fragata – Rua Machado de Assis, 285;
- Ecoponto Laranjal – Rua Bom Jesus, 95;
- Ecoponto Balsa – Rua Paulo Guilayn, 20.

Os PEVs são pontos de entrega onde o cidadão de forma espontânea deposita seus recicláveis em contêineres ou pequenos depósitos, posicionados em pontos fixos da cidade (D'ALMEIDA e VILHENA, 2010). Apesar de existir outros modelos, na atual conjuntura, no Brasil os dois mais amplamente utilizados são os modelos porta a porta e os PEVs.

As cooperativas conveniadas ao SANEP de Pelotas também estão autorizadas a receberem da população os materiais com entrega de forma voluntária.

Como mencionado na metodologia, fazem parte do convênio junto ao SANEP as cooperativas FRAGET, COOPEL, COOPCVC, CORRECICLO, UNICOOP e COOPERCICLAÇÃO, estas ficam responsáveis por receber os materiais recicláveis e cuidar da triagem e comercialização. Este convênio junto à autarquia oportuniza a cobertura de despesas fixas administrativas como o aluguel, luz água, impostos e taxas, operacionais como a compra de EPIs, EPCs, combustível, bags, etc, e também com a previdência social dos cooperados. Para tanto, as cooperativas recebem um valor de até R\$15 mil mensais pelo serviço prestado. No entanto, para que recebam este valor é necessário que realizem a prestação junto ao SANEP das contas com a apresentação dos respectivos comprovantes legais das despesas mensais. O convênio ainda prevê uma bolsa-auxílio no valor de R\$ 400,00 reais por cooperado.

As cooperativas pelotenses foram formalizadas no ano de 2010, como a promulgação da Lei 12.305/2010, que estabeleceu o fim dos lixões e aterros controlados e a inclusão social e a emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, a lei ainda estabelece que a coleta seletiva tenha a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda (BRASIL, 2010). Esses trabalhadores em sua maioria viviam da catação no aterro controlado do município e atualmente prestam o serviço à autarquia responsável pelo saneamento, o que significou um grande avanço aos trabalhadores em termos de condições de trabalho.

Com o intuito de se fortalecerem as cooperativas criaram o Fórum das Cooperativas de Pelotas, essas reuniões ocorrem todos os meses uma vez ao mês, em um lugar fixo (cooperativa) estabelecido no início de cada ano e contam com a presença dos presidentes das cooperativas, representantes da universidade e SANEP. Nesses encontros acontecem o debate das rotinas, a comercialização dos

materiais recicláveis, as principais problemáticas enfrentadas diariamente, dentre outros aspectos, no fim de cada reunião é redigida uma ata onde todos os participantes assinam. Infelizmente as cooperativas ainda se esbarram com dificuldades, dentre elas são os materiais recicláveis sem mercado de venda, objeto de estudo desta pesquisa.

4.2 Observação Direta *in loco* nas Cooperativas Conveniadas ao SANEP

Essa seção refere-se à observação direta *in loco*. Para tanto, inicialmente foi realizada esta análise nas seis cooperativas conveniadas ao SANEP. Esta observação aconteceu de forma individual pela autora, pois se evitou a intervenção dos responsáveis pelas cooperativas para a alteração da situação encontrada, seguindo o roteiro estabelecido na metodologia. O primeiro item observado corresponde à presença ou ausência de resíduos reciclável sem comercialização e valoração econômica, e como resultado têm-se a seguinte Tabela 2 abaixo.

Tabela 2 - Resultados de presença ou ausência de materiais recicláveis sem valoração de mercado

Cooperativa	Presença ou ausência de materiais recicláveis sem mercado de venda	
	Presença	Ausência
COOPCVC	X	-
COOPERCICLAÇO	X	-
COOPEL	X	-
CORRECICLO	X	-
FRAGET	X	-
UNICOOP	X	-
Total	100%	0,0%

Fonte: a autora

A primeira visita objetivou somente esta análise de presença ou não de materiais recicláveis sem valoração de mercado, sendo assim, todas as cooperativas possuem algum resíduo com tais características. Portanto, a partir desta primeira observação já se pode definir que as seis cooperativas fariam parte da etapa das entrevistas.

Prosseguindo, as demais três semanas seguintes auxiliaram para observar a tipologia desses resíduos, a triagem e o armazenamento. Em relação à tipologia dos

materiais recicláveis sem valorização de mercado, pode-se realizar o seguinte levantamento, conforme está demonstra a Tabela 3.

Tabela 3 - Tipologia dos materiais recicláveis sem valorização de mercado

Cooperativa	Caracterização dos materiais recicláveis sem mercado de venda
	Tipologia
COOPCVC	Vidro, plásticos, acrílico e isopor
COOPERCICLAÇO	Vidro e plástico
COOPEL	Vidro, acrílico e plástico
COORRECICLO	Vidro, plásticos e isopor.
FRAGET	Vidro, isopor, plásticos
UNICOOP	Vidro, plásticos e isopor

Fonte: a autora

Nota-se que os resíduos sem mercado de venda se repetem na maioria das cooperativas, a exemplo do vidro, dos plásticos e o isopor. Vale ressaltar que os materiais recicláveis como: o papel, o papelão, o alumínio, o ferro e demais tipologias de plásticos, são comercializados por essas cooperativas.

Em relação ao vidro (Figuras 3 e 4) o mais recorrente são as garrafas de bebidas e os potes de alimentos em conserva, e é o material que mais gera incômodo nesses locais, visto que se recebe muita quantidade e devido ao seu grande volume acaba por ocupar muito espaço dentro das cooperativas.

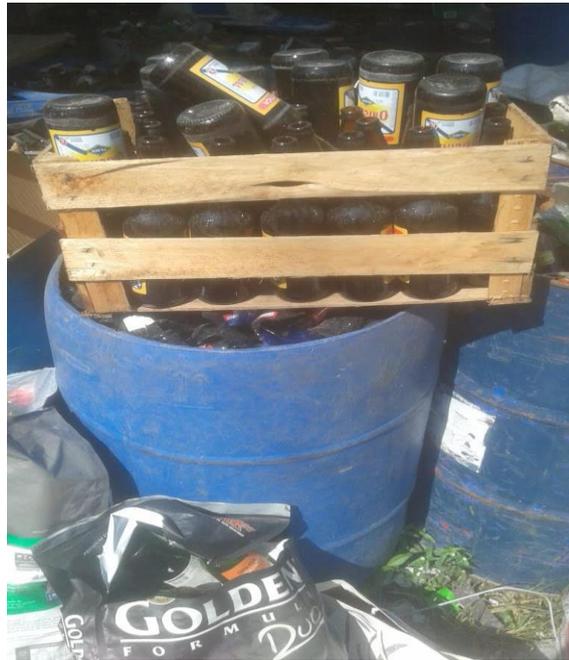


Figura 6 – Garrafas de vidro presentes em uma cooperativa

Fonte: a autora



Figura 7 – Tipos de vidros sem valoração de mercado presentes em uma cooperativa

Fonte: a autora

Um estudo realizado por Balbinotti (2019) na cidade de Francisco Beltrão – PR, também constatou que o vidro é considerado rejeito na cooperativa analisada.

Homse (2017), apontou que cerca de 206,23 kg/mês de vidro na cooperativa do município de Londrina – PR são considerados rejeitos. Um outro estudo realizado em cooperativas de materiais recicláveis na Região Metropolitana da Grande Vitória descreve que a maior parte das cooperativas sofrem com esta mesma problemática, apontam o papel e o papelão como os maiores índices de venda e; o isopor e vidro como baixa possibilidade de venda, algumas relataram ainda a não comercialização desses materiais (FERNANDES et al., 2012).

Porém, uma pesquisa realizada pela CEMPRE (2011), levantou que de um índice de 100% de recipientes de vidro fabricados no Brasil, metade é retornável. Além disso, a pesquisa aponta que o material é de fácil reciclagem, podendo voltar à produção de novas embalagens, substituindo totalmente o produto virgem sem comprometimento de qualidade.

As embalagens plásticas pode-se observar que em sua maioria são as de alimentos como bolachas, salgadinhos, macarrão, potes, embalagens de material de limpeza, copinhos, etc, e estão presentes nas seis cooperativas. Conforme pode ser visto nas Figuras 5, 6, 7 e 8. De acordo com a literatura esses plásticos são os Polipropilenos (PP), Poliestireno (PS) e o Polipropileno biorientado (BOPP), porém cada cooperativa chama de uma forma esses resíduos, o PP chamam de estralantes, o PS de plástico duro ou resina e BOPP de plástico laminado. Os plásticos são muito utilizados como matéria nas indústrias para fabricação de diversos tipos de produtos, desde embalagens e recipientes, até peças automotivas e dispositivos eletrônicos. O PP é muito utilizado na fabricação de embalagens de alimentos, seringas descartáveis, frascos, etc. O PS é utilizado na fabricação de brinquedos, potes, bandejas, pratos e copos (LOMASSO, et al. 2015).



Figura 8 - Embalagem plástica PS

Fonte: a autora

**Figura 9 - Embalagem plástica PP transparente**

Fonte: a autora

**Figura 10 - Embalagem plástica BOPP**

Fonte: a autora

Figura 11 - Embalagem plástica PP

Fonte: a autora

Segundo Maciel, et al. (2018) o BOPP é considerado um plástico multicamadas, podendo ser formado por sobreposição de filmes plásticos e metalizados, muito utilizado para embalar salgadinhos e biscoitos. O autor aponta ainda que devido a essas propriedades o BOPP se torna para as cooperativas um material com dificuldade de comercialização, devido à falta de compradores, baixos preços de venda e também devido há poucas informações referente a soluções tecnológicas de como realizar a devida reciclagem.

Para um melhor entendimento os materiais recicláveis sem valoração de mercado de tipologia plástico encontrados nas seis cooperativas foram organizados em categorias e suas respectivas embalagens encontradas, conforme Tabela 4.

Tabela 4 – Categoria dos Plásticos sem Valoração de Mercado e suas Embalagens

Categoria	Caracterização das embalagens plásticas
Plástico PP	Macarrão, bombons, balas
Plástico PS	Potes, embalagens de amaciante e produtos de limpeza, copinhos descartáveis e de iogurte
Plástico BOP	Embalagens de salgadinhos, bolacha

Fonte: a autora

Segundo Coltro e Duarte (2013), as embalagens plásticas devem possuir um símbolo de identificação contendo a descrição do tipo de resina utilizada em sua composição para assim facilitar sua posterior reciclagem.

O Isopor foi observado a presença de embalagens de alimentos, marmitas, bandejas, copinhos e proteção de objetos. O isopor na área técnica-científica são utilizados diversos termos técnicos, sendo um deles a espuma de poliestireno ou poliestireno expandido (EPS) (CANEVAROLO, 2002; EPS BRASIL, 2019). O EPS é um material não biodegradável, apesar disso, ele não contamina quimicamente o solo, o ar ou a água. No entanto, por ser um material muito volumoso devido sua baixa densidade, pode se tornar um problema ambiental se não for reciclado. O grande volume que esses resíduos ocupam e sua baixa biodegradabilidade dificulta o seu transporte e a disposição em aterros (SCHMIDT, et al., 2011).

Porém, os EPS são totalmente recicláveis, seus rejeitos podem ser processados e transformados em solados plásticos para calçados e também podem ser reaproveitados na construção civil (SCHMIDT, et al., 2011).

Além dos materiais mencionados na Tabela 3, existem os que não deveriam estar chegando a esses locais, como pôde ser observado, a exemplo das: lâmpadas, pilhas e baterias, materiais eletrônicos, dentre outros, esses materiais são separados pelos cooperados e posteriormente encaminhados aos ecopontos e/ou empresas que recolhem esse tipo de material. São práticas errôneas por parte da população de encaminhar esses resíduos às cooperativas. Estes materiais não deviam ser destinados à coleta seletiva, já que segundo estabelece a PNRS, em seu Art. 33 os distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, bem como seus resíduos e embalagens, além de lâmpadas, e produtos eletroeletrônicos e seus componentes, são obrigados a implantar a logística reversa de seus materiais (BRASIL, 2010).

Em relação à triagem dos materiais recicláveis sem valorização de mercado é realizada da mesma maneira que os demais resíduos que chegam às cooperativas através da coleta seletiva, o caminhão da coleta seletiva descarrega todos os materiais coletados nas cooperativas, e posteriormente os mesmos são encaminhados à esteira e ali acontece a segregação manual em: resíduos recicláveis comercializados, resíduos recicláveis sem mercado de venda e rejeitos.

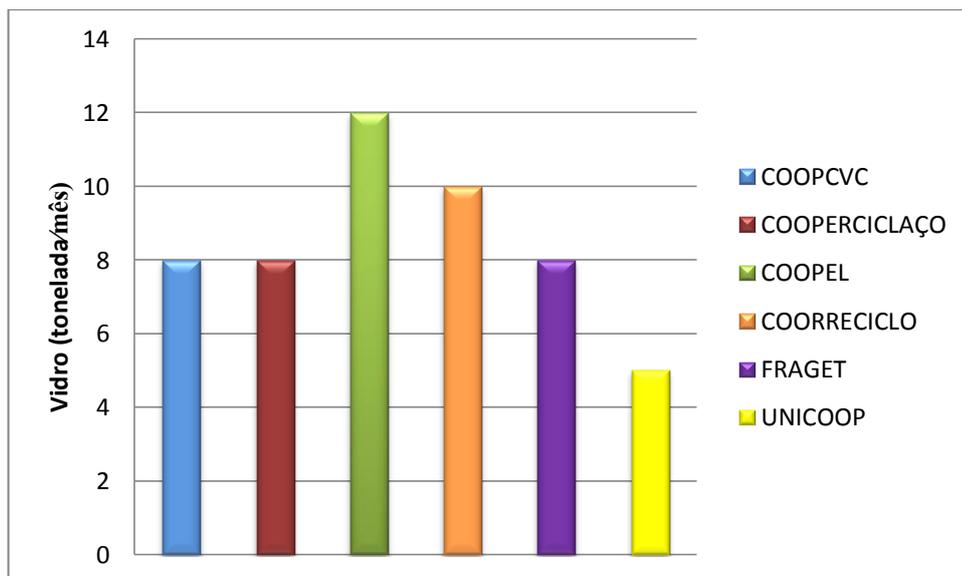
Realizadas as observações diretas e assim definidas as cooperativas, passou-se para a segunda etapa do projeto, as entrevistas estruturadas, no qual envolveram os representantes de cada uma delas.

4.3 Resultados das Entrevistas com os Responsáveis pelas Cooperativas de Materiais Recicláveis

A partir da observação direta *in loco* e da constatação de quais materiais não possuíam valoração de mercado, foram realizadas as entrevistas com os respectivos representantes das seis cooperativas conveniadas ao SANEP: COOPCVC, COOPERCICLAÇO, COOPEL, COORRECICLO, FRAGET e UNICOOP.

Para tanto, o primeiro questionamento referia-se a quais são os materiais sem valoração de mercado, os representantes apontaram os mesmos materiais que estão descritos na seção anterior, sendo eles: os vidros, os plásticos PP, PS e BOPP e o isopor. Além da tipologia, a primeira pergunta questionava as respectivas quantidades desses materiais, porém as seis cooperativas não realizam a pesagem desses materiais recicláveis sem valoração de mercado, por experiência os representantes têm apenas uma da quantidade aproximada desses resíduos devido à capacidade dos bags. O Gráfico 3 mostra a quantidade de vidros recebidos mensalmente e que não possuem a comercialização.

Gráfico 1 – Quantidade de Vidro presentes nas cooperativas



Fonte: a autora

Nota-se que a cooperativa que mais apontou quantidade recebida de vidro sem valoração de mercado foi a COOPEL, totalizando assim uma média entre 8 e 12 toneladas mensais presentes nas cooperativas. A não comercialização dos vidros

pode ser observado também nos estudos realizados nos municípios de Caxias do Sul – RS, Florianópolis – SC, Londrina – PR e Francisco Beltrão – PR (CAMARDELO et al., 2016; PIAIA, 2020; HOMSE, 2017; BALBINOTTI, 2019). Como pode-se observar no ciclo da logística reversa (Figura 10), existem tecnologias para reciclar o vidro.



Figura 12 – Caracterização do Ciclo da Logística Reversa do Vidro

Fonte: CEMPRE, 2020

No entanto, falta interesse da indústria na reciclagem deste tipo de material, o vidro por ser um material não biodegradável, necessita ser separado por processos manuais, o que gera custos mais altos e morosidade no processo. Para que se possa reciclá-lo não pode conter pedaços de cristais, espelhos, lâmpadas e vidro plano usado nos automóveis e na construção civil, isso se dá ao fato desses materiais conterem composição química diferente e podem ocasionar trincas e defeitos nas embalagens (CEMPRE, 2020).

Já os plásticos nenhuma cooperativa soube responder a quantidade mensal desses resíduos, visto que são muitos tipos de embalagens que envolvem as categorias de plásticos PP, PS e BOPP, apenas pesam os plásticos comercializados. Homse (2017) apontou a composição gravimétrica envolvendo os plásticos considerados rejeitos, sendo eles: P1 (27%), laminado (16%), estralo (25%), fino (28%), outros (4%). O plástico P1, laminado e estralo são considerados rejeitos, pois estes não tem comercialização na região de Londrina Porém o autor apontou como erro por parte da cooperativa a destinação dos plásticos finos e outros como rejeitos, pois são resíduos comercializáveis, porém pela alta rotação da esteira os cooperados não conseguiram recolher esses materiais.

O mesmo acontece com o isopor e suas respectivas embalagens, não há um controle na pesagem também, apenas a cooperativa COORRECICLO respondeu, apontando uma quantidade média de 800 kg por mês. Levando em consideração a realidade de não haver controle na pesagem dos materiais que não possuem valoração econômica sugere-se um estudo gravimétrico dos resíduos com tais características, visto que se tem custo em coletar e com cooperados para triá-los. Um estudo realizado por Lourenço (2017), em uma cooperativa em Londrina – PR apontou um percentual de rejeitos de plástico em 26,13%, o de isopor em 6,64% e o vidro de 3,99%. O que demonstra que tais dificuldades de comercialização desses resíduos não é apenas uma realidade encontrada nas cooperativas do município de Pelotas.

A terceira pergunta questionava o motivo da não comercialização desses materiais, o interessante seria que todos os materiais que chegam às cooperativas fossem todos triados e posteriormente comercializados, evitando assim a sua futura disposição em aterros sanitários. No entanto a falta de interesse entre os fabricantes e as indústrias recicladoras por certos tipos de materiais faz com que isso não seja possível e foi este o motivo apontado pelos representantes das cooperativas.

Por fim, o último questionamento se referia à destinação desses resíduos. Os resíduos recicláveis ficam armazenados de acordo com sua tipologia até a sua venda. Já os materiais sem valoração de mercado dependem da gestão de cada cooperativa. A cooperativa COORRECICLO, a COOPCVC e a COOPEL estão estocando os plásticos, por serem materiais que geram pouco volume e ocupam pouco espaço dentro das cooperativas, no intuito de no futuro conseguir compradores para esses resíduos. Por outro lado, as cooperativas COOPERCICLAÇO, a FRAGET e UNICOOP descartam como rejeito os plásticos sem comercialização, ficando a cargo da coleta convencional coletar e encaminhar para o aterro sanitário. Já as embalagens em isopor são encaminhadas ao aterro pelas seis cooperativas. O vidro por possuir grande volume fica armazenado dentro das cooperativas até conseguir uma empresa para doá-lo, ainda apontaram grande dificuldade para essa doação. Segundo Buque e Ribeiro (2015) a escassez de compradores de resíduos recicláveis está fortemente relacionada à falta de iniciativas e da fraca expansão dos projetos de coleta seletiva que acompanham o baixo crescimento do mercado de recicláveis no país.

Essa prática de envio dos resíduos sem mercado de venda para aterro sanitário não acontece somente no município de Pelotas, Homse (2017), em seu estudo realizado em Londrina – PR também descreve tal prática pela cooperativa, alguns tipos de plásticos, vidros, papel, isopor, dentre outros, são tidos como rejeito e encaminhados ao aterro sanitário pela cooperativa analisada. O mesmo acontece em Florianópolis – SC, Piaia et al. (2020), apontou o envio de materiais recicláveis considerados rejeitos pelas cooperativas para o aterro sanitário, ainda descreveu que o índice de rejeitos pode ocorrer uma variação de uma associação para outra, sendo que os principais fatores para esta diferença são: o comprador dos materiais, o valor oferecido por cada material, a existência de tecnologia para a reciclagem de determinado produto e a quantidade de resíduos que chega até as associações.

Vale ressaltar que a reciclagem é de extrema importância para a sociedade e meio ambiente, pois os materiais consomem muitos recursos naturais, que são finitos, e alguns demoram muito tempo para se decompor na natureza quando não dado o devido tratamento e destinação correta. O Quadro 7 mostra as características dos principais materiais recicláveis.

Quadro 7 – Caracterização dos principais materiais recicláveis

Material	Preservação	Decomposição
Lata de alumínio	5.000 kg minério	100 a 500 anos
Garrafa Pet	Milheres de litro petróleo	200 a 450 anos
Embalagem longa vida	Corte de 20 árvores	1 a 3 meses
Papel branco	Corte de 20 árvores	1 a 3 meses
Papelão	Corte de 20 árvores	1 a 3 meses
Vidro incolor	1.300 kg de areia	400 anos

Fonte: adaptado de Departamento de Limpeza Urbana (LIMPURB), Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Urbana (ABRELPE) e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE)

A reciclagem gera benefícios, tanto para a comunidade, quanto para o meio-ambiente como um todo. Os recursos naturais são preservados, a poluição e o desperdício diminuem, além disso, surgem oportunidades de geração de emprego e renda, e também contribui para o aumento de vida útil dos aterros sanitários. No Quadro 8 pode ser visto os subprodutos gerados a partir da reciclagem de alguns materiais.

Quadro 8 – Caracterização do tratamento e produto final obtido através da reciclagem

Resíduo	Tratamento	Produto final obtido através da reciclagem
Plásticos	Reciclagem mecânica, reciclagem química, e reciclagem energética.	Plásticos PET: Vassouras, bolsas, cestos, brinquedos, enfeites, luminárias, porta-objetos, hortas suspensas, etc. Plásticos PP: Telhas plásticas, cordas, baldes,

		lixeiros, copos e recipientes, peças automotivas, etc. Plástico PS: Pratos, copos e bandejas descartáveis, artigos de isolamento térmico, etc.
Vidro	Químico (reprocessamento de vidro)	Garrafas, pratos, copos, peças de decoração, frascos para produtos farmacêuticos, janelas, partes de eletrodomésticos e eletroeletrônicos, etc.
Papel	Químico (reprocessamento de papel) através de reciclagem industrial e também pode ser caseira	O próprio papel

Fonte: LOMASSO et al. (2015)

Segundo Lomasso et al. (2015), para que se tenha um sistema de reciclagem eficaz, deve-se levar em consideração os seguintes requisitos:

- Uma fonte adequada de materiais reciclados;
- Um sistema para extrair os produtos reciclados a partir do fluxo de resíduos;
- Uma fábrica capaz de realizar o reprocessamento dos materiais reciclados;
- A responsabilidade compartilhada entre governo, empresas e população, incentivando a reinserção dos resíduos no ciclo produtivo e regulamentando os planos de gerenciamento dos resíduos.

5. CONCLUSÃO

As cooperativas de materiais recicláveis são atores muito importantes na cadeia produtiva dos resíduos sólidos urbanos. Apesar disso, sabe-se que elas enfrentam muitos desafios para o seu pleno funcionamento, dentre eles é a presença de materiais sem comercialização. Mediante isso, com o desenvolvimento desse estudo, pode-se realizar a constatação de materiais recicláveis considerados sem mercado de venda presentes nas cooperativas de Pelotas.

O vidro, os plástico PP, PS e BOPP e o isopor foram os materiais recicláveis sem mercado de venda presentes nas seis cooperativas, e em todas elas o motivo da não comercialização se deu à falta de compradores na região. No entanto, não se pode trazer dados das suas reais quantidades, tendo em vista que não há pesagem destes materiais pelas cooperativas.

Para tanto, se faz necessário o incentivo de pesquisas científicas para a busca de novas técnicas de reciclagem, a fim de valorizar e propor melhorias nesse processo, visando a importância de um gerenciamento adequado para a qualidade de vida e sustentabilidade do ambiente. Além disso, seria interessante a ajuda dos órgãos competentes do município de Pelotas na busca por compradores e também verificar uma forma de consórcio entre as cooperativas locais para viabilizar esta comercialização conjunta. Através de um maior incentivo governamental, é plausível a formação de mais iniciativas que atuem no sentido de disseminar informações, conscientizar a população e incentivar a reciclagem e o gerenciamento de resíduos, pois a soma dos esforços da população, empresas e governo é o melhor caminho para a construção de uma cultura de incentivo e participação frente à reciclagem. Outro aspecto importante no qual o governo pode ter maior participação é na instalação de novas usinas de reciclagem na região.

A criação de uma plataforma digital de fácil acesso aos cooperados e população, contendo informações básicas de como realizar a segregação em casa, quais os tipos de materiais são passíveis de reciclagem, bem como quais os materiais são comercializados e quais não possuem mercado de venda apesar de serem recicláveis, seria outra forma de disseminar informação à população e incentivar a compra por produtos com embalagens que realmente possuam a reciclagem.

Em relação aos resíduos que chegam indevidamente até as cooperativas através da coleta seletiva, recomenda-se investimentos em educação ambiental

para a população através de propagandas na tv e jornais local, palestras em escolas e centros comunitários, com enfoque na segregação na fonte.

Por fim, recomenda-se estudos futuros tratando a mesma temática, a fim de ter dados mais aprofundados sobre a composição gravimétrica destes materiais, visto que não é realizado um controle deste material por parte das cooperativas.

6 REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004**: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2017**. São Paulo, 2018. 74 p.

ARAUJO, E.C.S. **Avaliação da Estratégias Aplicadas à Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no bairro das Malvinas, Campina Grande – PB**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual da Paraíba, 2016.

BALBINOTTI, E. C. **Rejeitos na Triagem de Resíduos da Coleta Seletiva do Município de Francisco Beltrão – PR**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2019.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Lei nº 12. 305 de 2 de agosto de 2010; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Diário Oficial [da] União, Poder Executivo. Brasília, DF, 2010b.

_____. **Decreto Federal nº 7.404/2010** – Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos; cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, 2010.

_____. **Decreto Federal nº 7.405/2010** – Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais 115 Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências. Brasília, 2010c.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Reciclagem**. 2017. Disponível em <http://www.mma.gov.br/informma/item/7656-reciclagem> - acesso em 22 ago. 2019.

_____. **Lei Federal nº 11.445/2007** – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2007b.

BRINGHETI, Jacqueline. **Coleta seletiva de resíduos sólidos: aspectos operacionais e da participação da população**. 2004. 316 f. Tese (Doutorado) 53 - Curso de Saúde Ambiental, Departamento de Saúde Ambiental, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004

BUQUE, B. I. L.; RIBEIRO, H. **Panorama da coleta seletiva com catadores no município de Maputo, Moçambique: desafios e perspectivas**. Saúde Soc. São Paulo, v.24, n.1, p.298-307, 2015

CAMARDELO, A. M P. et al. Catadores e Catadoras de Resíduos: prestadores de serviços fundamentais à conservação do meio ambiente. 2.ed. Caxias do Sul: Educs, 2016. P. 43-55.

CEMPRE. Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. 4. ed. São Paulo: CEMPRE, 2018. 316 p.

CERVO, A. L. **Metodologia Científica** 6 ed. São Paulo; Pearson Prentice Hall, 2007.

COLLARES, G.S. **Avaliação do Programa de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Pelotas/RS**. Trabalho de Conclusão de Curso – Faculdade de Engenharia Ambiental e Sanitária, Universidade Federal de Pelotas, 2015.

COLTRO, L.; DUARTE, L. C. **Reciclagem de Embalagens Plásticas Flexíveis: Contribuição da Identificação Correta**. Polímeros: Ciência e Tecnologia, São Paulo, 2013.

DA CRUZ, N.F., FERREIRA, S., CABRAL, M., SIMÕES, P., MARQUES, R.C. (2014). Packaging waste recycling in Europe: is the industry paying for it? *Waste Management*, v. 34, n. 2, p. 298–308.

D'ALMEIDA, M.; VILHENA, A. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. ed. ão Paulo: IPT/CEMPRE, 2010.

DEMAJOROVIC, J. et al. Integrando empresas e cooperativas de catadores em fluxos reversos de resíduos sólidos pós-consumo: o caso Vira-Lata. **Cadernos Ebape. Br**, v. 12, p. 513, 2014.

FERREIRA, J. A.; ANJOS, L. A. dos. **Aspectos de saúde coletiva e ocupacional associados à gestão dos resíduos sólidos municipais**. Cadernos de Saúde Pública, v. 17, n. 3, 2001.

FRY, M.; CURTIS, K.; CONSIDINE, J.; SHABAN, R.Z. Using observation to collect data in emergency research. *Australasian Emergency Nursing Journal*, 20 (2017) 25–30

GODECKE, M. V. et al. Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil: o caso de Canoas, RS. **Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.7, nº 7, p. 1430-1439, MAR-AGO, 2012.

GODECKE M.V.; WALERKO, V.S. **Gestão de resíduos sólidos urbanos: Estudo do caso da reciclagem em Pelotas, RS**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v.19, n.2, p.359-373, 2015.

HOMSE, R. A. M. **Resíduos descartados como rejeitos por cooperativa de catadores: composição e análise da perda de receita**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017.

HARRIS, L.R.; BROWN, G.T.L. Mixing interview and questionnaire methods: Practical problems in aligning data. **Practical Assessment, Research, and Evaluation**, Vol. 15, 2010.

IPT/CEMPRE – INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS/COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado**. 3 Ed. São Paulo, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/index.php>>. Acesso em: 02 nov. 2019.

KARAK, T.; BHAGAT, R. M.; BHATTACHARYYA, P. **Municipal solid waste generation, composition, and management: The world scenario**. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, v. 42, n. 15, p. 1509-1630, 2012.

KRAUCZUK, H. M. **Reciclagem**. *Revista Científica Brasileira, Paraná*, V.3, p.1, 2017.

LOMASSO, A. L. et al.,. **Benefícios e desafios na implementação da reciclagem: um estudo de caso no centro mineiro de referência em resíduos (CMRR)**. *Revista Pensar Gestão e Administração*, v. 3, p. 1-20, 2015.

MAIA, L. H. J.; BARBOSA, E. M.; SILVA, M. M. P. Análise nacional e internacional da legislação ambiental sobre resíduos sólidos. **Revista Espaços**, V. 37, n. 19, 2016.

MACIEL, J. P. et al. **VALORIZAÇÃO DE RESÍDUOS DE POLIPROPILENO BIORIENTADO (BOPP) PÓS-CONSUMO: EM BUSCA DE SOLUÇÕES PRÁTICAS E SUSTENTÁVEIS**. 9º Forum Internacional de Resíduos Sólidos, Porto Alegre, 2018.

MARCHEZETTI, A.; KAVISKI, E.; BRAGA, M. Aplicação do método AHP para a hierarquização das alternativas de tratamento de resíduos sólidos domiciliares. *Ambiente Construído*, v. 11, n. 2, p. 173–187, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-86212011000200012>

MAXIMIANO, A. C.; ANSELMO, J. L. Escritório de gerenciamento de projetos: um estudo de caso. **Revista de Administração**, v. 41, n. 4, p. 394-403, 2006.

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

MONTEROSSO, E. P. **Política nacional de resíduos sólidos: o olhar crítico de um gestor público**. In: AMARO, A. B.; VERDUM, R. Política Nacional de Resíduos Sólidos e suas interfaces com o espaço geográfico: entre conquistas e desafios. Porto Alegre: Letra1, 2016. Cap. 2, p. 22-30.

MOURA, A. A. de; LIMA, W. S. de; ARCHANJO, C. R. do. Análise da composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso - município de Itaúna- MG. Synthesis Revista Digital, Pará de Minas, v. 3, n. 1, p.4-16, abr. 2012.

NUNESMAIA, M. de F. **A gestão de resíduos urbanos e suas limitações**. Revista Baiana de Tecnologia, Feira de Santana, v. 17, n. 1, p.120- 129, jan. 2002.

PIPATTI, R., Sharma, C., et al. (2006) Chapter 2: **Waste Generation, Composition and Management**, V. 5: Waste, 2006.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico**: Métodos e técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico. Novo Hamburgo: Feevale, 2009.

RECOLIX. **A importância da reciclagem para o meio ambiente**. 2017. Disponível em <http://recolix.com.br/meio-ambiente-e-sustentabilidade> - acesso em 22 ago. 2017.

REZENDE, J.H.; et al. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 18, n. 1, p. 1-8, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522013000100001>

ROESCH, S. M.A. **Projetos de estágio e de pesquisa em Administração**. 2º Ed.São Paulo: Atlas, 1999.

SANEP. **Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos**. Pelotas, 2014.

SANTOS, I. E dos. **Manual de Métodos e Técnicas de Pesquisa Científica**. São Paulo: Ed Impetus, 2015. 182p.

SANTOS, C.V. **CONTRATAÇÃO DE COOPERATIVAS DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS PELO PODER PÚBLICO: ESTUDO EM TRÊS MUNICÍPIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO**. 2018. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade, do Centro de Educação e Ciências Humanas)- Universidade Federal de São Carlo, 2018.

Sharma, K. D., & Jain, S. (2019). **Overview of Municipal Solid Waste Generation, Composition, and Management in India**. *Journal of Environmental Engineering*, 145(3), 04018143. doi:10.1061/(asce)ee.1943-7870.0001490

SÍCOLI, J. L. **Resíduos de decisão e suas repercussões à saúde dos trabalhadores em uma cooperativa de reciclagem**. *Caderno Psicologia Social no Trabalho*, v. 17 n. 1. São Paulo, Jun 2014.

SCHMIDT, P. N. S. et al. **Flexural Test On Recycled Polystyrene**. *Procedia Engineering*, 2011.

SILVA, M. M. P. Aplicação em escala piloto de sistema de gestão integrada de resíduos sólidos domiciliares no bairro de Santa Rosa, Campina Grande – PB. **Relatório Final** (Programa de Iniciação Científica – Quota 2010-2011). Campina Grande – PB; UEPB, 2011.

SOUZA, José Antônio Rodrigues de et al. **Caracterização e influencia da sazonalidade na geração de resíduos sólidos em Urutaí-GO**. *Revista Multi-Science Journal*, Urutaí – GO, fev-mar 2015.

VARELLA, Cinthia Versiani Scott; LIMA, Francisco de Paula Antunes. **O refugo da coleta seletiva: porque os materiais recicláveis não são reciclados**. In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Belo Horizonte – MG, 2011.

WALDMAN, Maurício; SCHNEIDER, Dan Moche. **Guia ecológico doméstico**. 2ª ed. São Paulo: Contexto, 2000.

WILSON, D. **Development drivers for waste management.** Waste Management & Research, v. 25, n. 3, 2007. p. 198-207.

APÊNDICES

Apêndice A – Roteiro Observação Direta *in loco*

Roteiro Observação Direta *in loco*

Primeira semana da observação:

- Presença ou ausência de resíduo reciclável sem mercado de venda e valorização econômica;

Demais semanas (3 semanas):

- Manejo, armazenamento e disposição desses resíduos;
- Anotações;
- Registros fotográficos.

Apêndice B – Questionário direcionado às Cooperativas de Recicladores**Questionário para as cooperativas:**

1. Quais são esses resíduos e suas quantidades?
2. Qual a forma de manejo e armazenamento? Como são contabilizados (qual a forma de controle)?
3. Quais os motivos de não possuir mercado de venda para esses resíduos?
4. Qual a destinação para esses resíduos sem comercialização?
5. Observações:

**APÊNDICE C – TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA
(Cooperativas)**

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA

Vimos através deste termo solicitar sua autorização para realização da pesquisa intitulada **Caracterização dos Resíduos Recicláveis Oriundos da Coleta Seletiva sem Valoração Econômica e Interesse de Mercado: Situação no Município de Pelotas-RS**, desenvolvida pela aluna de mestrado Vandressa Siqueira Walerko, do Programa de Pós Graduação em Ciências Ambientais – PPGCAmb/UFPel, sob orientação da professora Dra Luciara Bilhalva Corrêa.

Pelotas, ____ de _____, de 2019.

Responsável

**APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO –
COOPERATIVAS DE MATERIAIS RECICLÁVEIS**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – COOPERATIVAS
DE MATERIAIS RECICLÁVEIS**

Prezado(a) _____

Esta pesquisa tem como objetivo a **caracterização dos resíduos recicláveis oriundo da coleta seletiva do município de Pelotas sem valorização econômica e interesse de mercado**. Este trabalho destina-se à elaboração de uma Dissertação pela mestranda Vandressa Siqueira Walerko, a qual obterá o título de Mestre em Ciências Ambientais pela Universidade Federal de Pelotas, sendo orientada pela Prof^a. Dr^a.Luciara Bilhalva Corrêa.

A coleta de dados será através de entrevista estruturada com apoio de questionário.

Cabe, ainda esclarecer que o participante terá garantia:

- de sanar qualquer tipo de dúvida acerca do trabalho;
- de liberdade em recusar-se a responder qualquer questionamento ou, até mesmo, em retirar seu consentimento e optar por deixar de participar do referido trabalho, sem qualquer prejuízo a sua pessoa;

Mestranda: Vandressa Siqueira Walerko Telefones: (53) 3303-1184 (53) 9 8120-1507

Orientadora da pesquisa: Profa. Luciara Bilhalva Corrêa Telefones: (53) 279-4526 ou (53) 8114-2336

Local e Data:

Assinatura Pesquisadora

Assinatura Participante