

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

IONE APARECIDA VIEIRA LINO

**PANORAMA DA COLETA SELETIVA PELA COOPERATIVA RESÍDUO
SOLIDÁRIO DO MUNICÍPIO DE CAMPO MOURÃO - PR: COMPARATIVO DOS
ANOS DE 2019 A 2021**

CAMPO MOURÃO

2023

IONE APARECIDA VIEIRA LINO

**PANORAMA DA COLETA SELETIVA PELA COOPERATIVA RESÍDUO
SOLIDÁRIO DO MUNICÍPIO DE CAMPO MOURÃO - PR: COMPARATIVO DOS
ANOS DE 2019 A 2021**

**Overview of selective collection by the Cooperativa Resíduo Solidário of the
municipality of Campo Mourão - PR: comparison of the years from 2019 to 2021**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito para obtenção do título de Bacharel
em Engenharia Ambiental da Universidade
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).
Orientador: Prof. Dr. Adriano Lopes Romero.

CAMPO MOURÃO

2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es) e que licenciem as novas criações sob termos idênticos. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

IONE APARECIDA VIEIRA LINO

**PANORAMA DA COLETA SELETIVA PELA COOPERATIVA RESÍDUO
SOLIDÁRIO DO MUNICÍPIO DE CAMPO MOURÃO - PR: COMPARATIVO DOS
ANOS DE 2019 A 2021**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como
requisito para obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica
Federal do Paraná (UTFPR).
Orientador: Prof. Dr. Adriano Lopes Romero.

Data de aprovação: 14/junho/2023

Adriano Lopes Romero
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Campo Mourão

Thiago Morais de Castro
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Campo Mourão

Vanessa Medeiros Corneli
Doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Campo Mourão

CAMPO MOURÃO

2023

Dedico esse trabalho aos meus avós, pela vida
inteira de incentivo e apoio.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me proporcionar esse ciclo de aprendizado e amadurecimento, e também por me abençoar com amizades que levarei para a vida.

Aos meus avós, João Adalberto Lino e Conceição de Oliveira Lino, por me incentivarem a buscar meus sonhos e me dar o suporte necessário para atingir meus resultados. Obrigado por todo o amor e incondicional apoio!

A todos os meus amigos da UTFPR, que tornaram a jornada acadêmica mais leve e alegre, especialmente ao Bruno Polo Morgado e ao Éderson Vecchietti Gonçalves que estão comigo desde o começo. Também ao COMUNIC, por ser suporte durante os anos de graduação, compartilhando tempo de qualidade e aprendizado.

Agradeço à Associação Agenda 21 Local de Campo Mourão, especialmente à minha coordenadora de estágio e amiga Lídia Tomoco Miyagui Mizote, que me ensinou tanto sobre a Engenharia Ambiental e a função social do profissional da área. Você é uma inspiração para mim! Obrigado por compartilhar seu tempo e conhecimento.

Agradeço a todos os estagiários da Agenda 21, que se dispuseram a ajudar voluntariamente à causa da associação, especialmente à Alessandra Arissa Numai e ao André da Silva Rodrigues. Sem vocês, essa realização não seria possível!

A Cooperativa Resíduo Solidário (COOPERESÍDUOS), pela oportunidade de contribuir para melhoria das atividades desenvolvidas, principalmente, à cooperada Marcinete Carriel de Oliveira pelo empenho e dedicação dispensados à Cooperativa e disponibilidade em contribuir com o levantamento dos dados apresentados neste trabalho.

Agradeço a minha querida amiga, Danielle da Silva, por me acompanhar durante o ano de cursinho pré-vestibular e graduação e me oferecer seu apoio para a realização deste trabalho.

Agradeço ao meu orientador, Prof. Dr. Adriano Lopes Romero, por sua ajuda, suporte e paciência durante o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço às minhas amigas Sabrina Rodrigues da Silva, Gabriella Fernandes de Almeida e Tatiane Stefani Barbosa, com quem compartilho os momentos importantes da vida. Vocês são muito especiais!

Por fim, agradeço a todos os professores do curso de Engenharia Ambiental da UTFPR, Campus Campo Mourão, por compartilharem as suas experiências e conhecimento.

RESUMO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos apresenta a importância da coleta seletiva nos municípios brasileiros, como forma de implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, juntamente com o apoio às cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, entidades criadas a fim de gerar emprego e renda para pessoas em situação de vulnerabilidade social e econômica. Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar o panorama, no período de 2019 a 2021, da coleta seletiva da Cooperativa Resíduo Solidário do município de Campo Mourão – PR. A pesquisa envolveu a coleta de informações através de relatórios e documentos fornecidos pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Bem-Estar Animal (SEMA), Associação Agenda 21 Local de Campo Mourão (Agenda 21 Local) e Cooperativa Resíduo Solidário (Cooperesíduos). Esses dados foram organizados anualmente e mensalmente, permitindo uma análise comparativa por categorias de resíduos, utilizando planilhas e gráficos. A análise dos dados revelou uma redução na quantidade de resíduos recicláveis coletados durante o período estudado, assim como no total de resíduos sólidos, com uma diferença de 1.000,00 toneladas a menos em 2021 em comparação a 2019. Essa diminuição pode ser atribuída à pandemia de Covid-19, que impactou o consumo e levou à paralisação de atividades econômicas. No ano de 2019, o vidro foi o material mais comercializado pela Cooperesíduos, representando 41,6% do total em termos de quantidade. No entanto, o plástico foi o mais lucrativo, contribuindo com 48,4% da receita. Em 2020, o vidro continuou sendo o material mais representativo em termos de quantidade (38,0%), enquanto o plástico permaneceu como o mais lucrativo (54,0% da receita). Já em 2021, o papel se tornou o material mais representativo em quantidade (38,8%), seguido do vidro (34,5%). O papel também se destacou em termos de rentabilidade, contribuindo com 42,3% da receita. Ao longo do triênio, o plástico foi o material mais lucrativo, com um valor médio de comercialização de R\$1,14 por quilograma. O papel também apresentou rentabilidade significativa, especialmente devido ao papelão, que alcançou um valor de até R\$1,30 por quilograma em 2021. Diante da necessidade de uma ação conjunta dos quatro atores sociais - população, poder público, indústrias/empresas e cooperativas de reciclagem - para o sucesso dos programas de coleta seletiva, é essencial fortalecer a conscientização dos cidadãos e melhorar os processos de separação na fonte geradora. Somente dessa forma será possível promover uma efetiva implementação da coleta seletiva e avançar na busca por práticas sustentáveis de gestão de resíduos sólidos.

Palavras-chave: Resíduos sólidos; cooperativa de reciclagem; Educação Ambiental.

ABSTRACT

The National Policy on Solid Waste presents the importance of selective collection in Brazilian municipalities, as a way of implementing shared responsibility for the life cycle of products, together with support for cooperatives and associations of collectors of recyclable materials, entities created in order to generate employment and income for people in situations of social and economic vulnerability. In this context, the present work aimed to analyze the panorama, in the period from 2019 to 2021, of the selective collection of the Cooperativa Resíduo Solidário in the municipality of Campo Mourão - PR. The research involved the collection of information through reports and documents provided by the Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Bem-Estar Animal (SEMA), Associação Agenda 21 Local de Campo Mourão (Agenda 21 Local) e Cooperativa Resíduo Solidário (Cooperesíduos). These data were organized annually and monthly, allowing a comparative analysis by waste categories, using spreadsheets and graphs. Data analysis revealed a reduction in the amount of recyclable waste collected during the period studied, as well as in total solid waste, with a difference of 1,000.00 tons less in 2021 compared to 2019. This decrease can be attributed to the pandemic of Covid-19, which impacted consumption and led to the stoppage of economic activities. In 2019, glass was the material most sold by Cooperesíduos, representing 41.6% of the total in terms of quantity. However, plastic was the most profitable, contributing 48.4% of revenue. In 2020, glass continued to be the most representative material in terms of quantity (38.0%), while plastic remained the most profitable (54.0% of revenue). In 2021, paper became the most representative material in quantity (38.8%), followed by glass (34.5%). Paper also stood out in terms of profitability, contributing 42.3% of revenue. Over the three-year period, plastic was the most profitable material, with an average sales value of R\$1.14 per kilogram. Paper also showed significant profitability, especially due to cardboard, which reached a value of up to R\$1.30 per kilogram in 2021. Faced with the need for joint action by the four social actors - population, public authorities, industries/companies and cooperatives of recycling - for the success of selective collection programs, it is essential to strengthen citizens' awareness and improve separation processes at the generating source. Only in this way will it be possible to promote an effective implementation of selective collection and advance in the search for sustainable solid waste management practices.

Keywords: Solid waste; recycling cooperative; Environmental Education.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	12
2.1	Objetivo Geral	12
2.2	Objetivos específicos.....	12
3	JUSTIFICATIVA.....	13
4	REVISÃO DE LITERATURA	15
4.1	Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil.....	15
4.2	Aspectos Legais	16
4.2.1	Legislação Federal	16
4.2.2	Legislação Estadual	18
4.2.3	Legislação Municipal	19
4.3	Coleta Seletiva	20
4.4	Cooperativas de reciclagem.....	20
5	MATERIAL E MÉTODOS	22
5.1	Descrição da área de estudo.....	22
5.2	Procedimento metodológico	23
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
6.1	Descrição do sistema de coleta seletiva de Campo Mourão: estrutura, funcionamento e atores envolvidos	26
6.2	Comparativo da Coleta Seletiva entre os anos de 2019, 2020 e 2021	29
6.3	Cooperativa Resíduo Solidário (Cooperesíduos): estrutura e funcionamento.....	32
6.3.1	Recebimento e triagem	33
6.4	Panorama da gestão da coleta seletiva pela Cooperativa Resíduo Solidário	38
7	CONCLUSÃO	43
	REFERÊNCIAS.....	45
	ANEXO A – Roteiro de coleta de resíduo comum no município de Campo Mourão/PR.	52
	ANEXO B – Roteiro de coleta seletiva no município de Campo Mourão/PR....	54

1 INTRODUÇÃO

O aumento da geração de resíduos sólidos está vinculado a elevação do consumo, da industrialização e do crescimento populacional. Se não gerenciados adequadamente, os resíduos sólidos podem causar impactos negativos ao meio socioeconômico, sanitário e socioambiental (MIRANDA; MATTOS, 2018; MARTINS, DOS SANTOS, 2021).

No Brasil, a Política Nacional de Resíduos sólidos (PNRS), instituída por meio da Lei Nº 12.305/2010, dispõe o conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações que deve ser implementado no âmbito federal, de forma isolada ou em conjunto com governos estaduais, municipais, Distrito Federal ou particulares, visando à gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010). Embora considerada uma legislação recente, com implantação efetiva morosa, a PNRS é tida como de grande importância, por servir de suporte para base jurídica em prol da exigência da execução de ações mitigadoras aos impactos socioambientais decorrentes do gerenciamento inadequado de resíduos (MIRANDA; MATTOS, 2018).

A PNRS destaca a importância da coleta seletiva nos municípios brasileiros como forma de implementar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Esta prática apresenta inúmeras vantagens, tais como: economia de recursos naturais; valorização da matéria-prima secundária; redução de custos para a disposição final de resíduos sólidos; aumento da vida útil dos aterros sanitários; e incentiva a conscientização ambiental da população (CEMPRE, 2014).

Em conjunto com a coleta seletiva estão as cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, entidades criadas a fim de gerar emprego e renda para pessoas em situação de vulnerabilidade social e econômica (KUHN; BOTELHO; ALVES, 2018). Além disso, a operacionalização de cooperativas de reciclagem proporciona a reinserção de materiais recicláveis no ciclo produtivo, em forma de matéria-prima para a fabricação de novos produtos. Poupano, assim, o uso de recursos naturais e favorecendo o desenvolvimento sustentável (GARCIA *et al.*, 2016).

Este trabalho teve por objetivo analisar o panorama, no período de 2019 a 2021, da coleta seletiva da Cooperativa Resíduo Solidário do município de Campo Mourão – PR.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar o panorama, no período de 2019 a 2021, da coleta seletiva da Cooperativa Resíduo Solidário do município de Campo Mourão – PR.

2.2 Objetivos específicos

- Descrever o sistema de coleta seletiva do município de Campo Mourão;
- Analisar os dados referentes a coleta seletiva realizada no município de Campo Mourão nos anos de 2019, 2020 e 2021;
- Descrever a estrutura e funcionamento da Cooperativa Resíduo Solidário;
- Identificar o panorama da gestão da coleta seletiva pela Cooperativa Resíduo Solidário.

3 JUSTIFICATIVA

A gestão de resíduos sólidos é um dos principais problemas presente nos municípios brasileiros, devido ao constante aumento da população e práticas comerciais que motivam o consumo, provocando, como consequência, a elevação na geração de resíduos (ANDRADE; ALVES, 2019).

De acordo com o Panorama dos Resíduos Sólidos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2020), foram geradas cerca de 79,6 milhões de toneladas de resíduos no Brasil no ano de 2020. Estima-se que entre 30 a 40% destes resíduos são passíveis de reaproveitamento ou reciclagem (IPEA, 2017). No entanto, o índice de materiais passíveis de reciclagem que são encaminhados para cooperativas recicladoras ainda é inferior a 4% na média nacional (ABRELPE, 2020).

Os dados da ABRELPE (2020) indicam ainda que 45,3% dos resíduos gerados no Brasil são matéria orgânica (caracterizada por sobras de alimentos e alimentos deteriorados), 16,8% são plásticos, 14,1% são rejeitos, 10,4% são papel/papelão, 5,6% são têxteis, couro e borrachas, 2,7% são vidros, 2,3% são metais, 1,4% são embalagens multicamadas e 1,4% são outros materiais não mencionados anteriormente.

Em relação à Coleta Seletiva, foram registrados, em 2010, 3.152 (56,6%) municípios com ações voltadas para esta prática, aumentando para 4.070 (73%) municipalidades no final da última década (ABRELPE, 2020). Apesar do significativo crescimento na quantidade de cidades com iniciativas voltadas ao processo de coleta seletiva, ainda é considerada incipiente, sendo a falta de separação adequada dos resíduos pelos munícipes um dos principais fatores agravantes da sobrecarga de aterros e elevação da extração de recursos naturais (ABRELPE, 2020).

O Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (2021) estima que existam aproximadamente 800 mil catadores atuando no Brasil, sendo responsáveis por cerca de 90% do que é coletado no país. Contudo, a grande maioria encontra-se na informalidade, sem vínculo com as cooperativas e associações de reciclagem (IPEA, 2017).

Na coleta informal, as condições de trabalho dos catadores, em geral, são precárias. Além da exposição às intempéries e esforço físico desproporcional, os

catadores independentes contam com pouco ou nenhum apoio em caso de doenças ou acidentes. Neste cenário, o destino do resíduo coletado é incerto. Além disso, concorrem com a coleta seletiva, coletando de porta em porta os materiais de maior valor agregado (AMÉRICO, 2019).

Diante do exposto, ressalta-se a necessidade de incentivar a coleta seletiva e a formalização de catadores. Principalmente, porque as associações e cooperativas de materiais recicláveis promovem a inclusão social de catadores informais, oferecendo condições dignas de trabalho e renda, uma vez que o trabalho passa a ser desenvolvido em ambiente coberto e de forma mais organizada (CIRNE, 2021; CARDOSO, 2021; GRIMBERG, 2021).

Criada em 2011 e formada, em sua maioria, por ex-catadores informais, a Cooperativa Resíduo Solidário (Cooperesíduos) evoluiu ao longo do tempo, quebrando paradigmas. Atualmente, seus cooperados atendem às normas da vigilância sanitária, desenvolvem suas atividades com o auxílio de equipamentos adequados, recebem treinamentos e são assegurados pela Previdência Social, além de contar com uma rede de apoiadores. Nesse cenário, boa parte do que é passível de reciclagem, é separado e comercializado, e o que não é, recebe uma destinação ambientalmente adequada, segundo o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da entidade.

4 REVISÃO DE LITERATURA

4.1 Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 10.004/2004 (2004, p. 1), define resíduos sólidos como sendo:

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

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) são compostos pelos resíduos domiciliares, que são gerados pelas atividades domésticas em residências urbanas, e pelos resíduos de limpeza urbana, que incluem aqueles provenientes da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, bem como outros serviços de limpeza urbana (BRASIL, 2010).

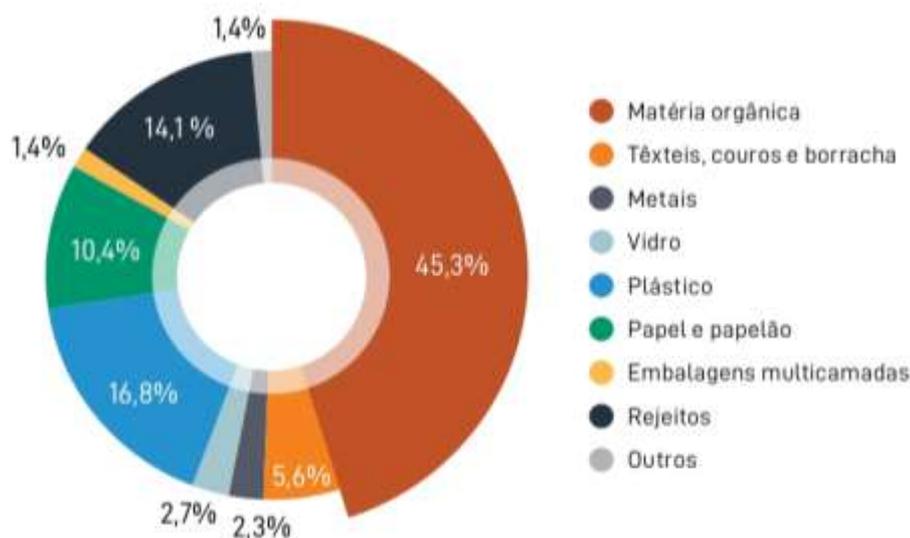
A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2020) constatou um aumento significativo na quantidade de resíduos sólidos gerados entre 2010 e 2019 no Brasil, que passou de 67 milhões para 79 milhões de toneladas anualmente, representando um aumento na geração per capita de 348 kg/ano para 379 kg/ano. Entre todos os estados brasileiros, São Paulo é o que mais gerou resíduos (23.069.825 t em 2019). Já na região Sul do país, o Paraná é o que apresentou maior quantidade de resíduos gerados (3.234.995 t em 2019).

O aumento da coleta de resíduos sólidos urbanos foi notável durante a última década, passando de 59 milhões de toneladas coletadas em 2010 para 72,7 milhões de toneladas em 2019. A cobertura de coleta também aumentou, de 88% para 92%. Conforme dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2020), o Paraná apresentou 95% de cobertura de coleta em 2019.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2022), os dados de 2020 indicam que a composição gravimétrica média dos resíduos sólidos

urbanos no Brasil é majoritariamente formada por resíduos orgânicos (45,3%), como restos de alimentos, resíduos verdes e madeiras (Figura 1).

Figura 1 - Estimativa da Composição Gravimétrica média dos RSU coletados no Brasil



Fonte: ABRELPE (2020, p. 39)

Pode-se observar que, os resíduos recicláveis somam 33,6%, sendo composto principalmente por plástico (16,8%), papel e papelão (10,4%), vidros (2,7%), metais (2,3%) e embalagens multicamadas (1,4%). Outros resíduos, como têxteis, couros e borracha (5,6%) e rejeitos (15,5%) somam 21,1%.

4.2 Aspectos Legais

4.2.1 Legislação Federal

A problemática dos resíduos sólidos vem sendo abordada durante as últimas décadas, mas somente em 2010 o governo federal criou uma política específica para tratar deste assunto, a Lei Federal 12.305/2010 (CAVALCANTE, 2022).

De acordo com o Art. 18 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), os municípios que adotarem a coleta seletiva com envolvimento de cooperativas de catadores de materiais recicláveis, compostas por pessoas de baixa renda, terão prioridade ao acesso a recursos da União (BRASIL, 2010).

Ainda, em seu Art. 35, estabelece que, uma vez implementado o sistema de coleta seletiva pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, é dever

dos consumidores acondicionar e disponibilizar os resíduos sólidos recicláveis para coleta seletiva (BRASIL, 2010).

O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), por meio da Resolução nº 275/2001, estabeleceu o código de cores para auxiliar na segregação dos resíduos. Esta resolução deve ser adotada na identificação de coletores e transportadores, assim como em campanhas informativas para a coleta seletiva (BRASIL, 2001).

De acordo com a Resolução CONAMA nº 362/2005, os resíduos domésticos considerados perigosos necessitam de uma destinação especial, uma vez que não devem ser encaminhados para a coleta municipal, seja de recicláveis ou de rejeitos. É proibido qualquer descarte de óleos usados ou contaminados em solos, subsolos, nas águas interiores, no mar territorial ou nos sistemas de esgoto ou evacuação de águas residuais. O rerrefino é o destino obrigatório dos óleos lubrificantes usados ou contaminados, enquanto que a combustão ou a incineração não são consideradas formas de reciclagem ou de destinação adequada. A legislação recomenda, ainda, a aplicação da logística reversa, a qual impõe aos produtores e importadores de óleos lubrificantes a obrigatoriedade de montar postos de coleta e garantir o custeio de todo o recolhimento (BRASIL, 2005).

De acordo com a Resolução CONAMA nº 401/2008, a reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequada são procedimentos obrigatórios para pilhas e baterias contendo chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos (BRASIL, 2008).

Segundo o Art. 16 da Lei Federal 12.305/2010, cabe aos estados:

A elaboração de plano estadual de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade (BRASIL, 2010, *on-line*).

A classificação dos resíduos sólidos é estabelecida pela NBR 10.004/2004 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004)

A forma de armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos é ditada pela NBR 12.235/92 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1992).

O armazenamento adequado dos Resíduos Classe II - Não Inertes, que correspondem aos resíduos classe II A conforme a NBR 10004/04, e dos Resíduos Classe III - Inertes, que correspondem aos resíduos classe II B conforme a NBR 10004/04, é determinado pela NBR 11.174/1990 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1990).

4.2.2 Legislação Estadual

A Lei 12.493/99 do estado do Paraná estabelece princípios, procedimentos, normas e critérios relacionados à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos, visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais (PARANÁ, 1999).

De acordo com o Art. 4 da Lei Estadual 12.493/99, as atividades que geram resíduos sólidos são responsáveis por seu acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento, disposição final, pelo passivo ambiental oriundo da desativação da fonte geradora, bem como recuperação das áreas degradadas (PARANÁ, 1999).

Em seu Art. 5 dita que devem ser acondicionados, transportados, tratados e descartados de acordo com as normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e pelo atual Instituto Água e Terra (IAT) (PARANÁ, 1999).

De acordo com o Art. 14, o lançamento de resíduos "*in natura*" a céu aberto, a queima a céu aberto, o lançamento em corpos d'água, manguezais, terrenos baldios, redes públicas, poços e cacimbas, mesmo que abandonados, e o lançamento em redes de drenagem de águas pluviais, de esgotos, de eletricidade e de telefone é expressamente proibido em todo o território do estado do Paraná (PARANÁ, 1999).

A Lei Estadual nº 19.967/2019 institui a marca distintiva "Selo Estadual Logística Reversa" para aqueles fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores que sejam signatários de acordos setoriais estaduais e/ou termos de compromisso de logística reversa firmados com o Poder Executivo Estadual do Estado do Paraná (PARANÁ, 2019).

O Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMA), por meio da Resolução nº 109/2021, estabelece os critérios e procedimentos referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos no estado do Paraná (PARANÁ, 2021).

4.2.3 Legislação Municipal

No contexto do município de Campo Mourão/PR, a Lei nº 3.898/2018 instituiu o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e dispôs sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos (CAMPO MOURÃO, 2018). Segundo o Art. 12 da referida lei, compete ao Poder Executivo Municipal realizar ações educativas voltadas aos fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores, com enfoque diferenciado para os agentes envolvidos direta e indiretamente com os sistemas de coleta seletiva e logística reversa (CAMPO MOURÃO, 2018).

De acordo com o Art. 31 da Política, é de responsabilidade do Poder Executivo Municipal a implantação da coleta seletiva e fiscalização do sistema de logística reversa de resíduos sólidos no Município de Campo Mourão (CAMPO MOURÃO, 2018).

O Art. 38 determina que os resíduos sólidos domiciliares devem ser segregados em recicláveis/secos e orgânicos/úmidos e acondicionados em sacos plásticos ou outras embalagens descartáveis, não podendo ser acondicionados materiais explosivos ou tóxicos, pilhas, lâmpadas, baterias, tintas, solventes ou medicamentos. Estes deverão ser observados de acordo com os acordos setoriais para logística reversa estabelecidos (CAMPO MOURÃO, 2018).

O Art. 35 estabelece que os serviços regulares de coleta seletiva e transporte de resíduos domiciliares ocorrerão em dias e horários previamente definidos pelo Poder Público, divulgados amplamente pelos meios de comunicação (CAMPO MOURÃO, 2018).

O Art. 46 exige que os resíduos sólidos secos coletados seletivamente sejam destinados a entidades sem fins lucrativos ou cooperativas de coletores de resíduos sólidos recicláveis, que atuem no Município e possuam infraestrutura adequada para recepção dos resíduos (CAMPO MOURÃO, 2018).

O Art. 47 prevê que, sem prejuízo da regular prestação do serviço público de coleta seletiva, remoção e destinação final adequada de resíduos sólidos, os resíduos sólidos secos recicláveis podem ser coletados diretamente por catadores, associados ou organizados em grupos por bairros, observando-se os métodos adequados para transporte e disposição final e conforme regulamento específico do Poder Executivo Municipal (CAMPO MOURÃO, 2018).

Por último, o Art. 47 coloca que deverá ser priorizada, tanto na coleta seletiva como na reciclagem, a participação de organizações sociais de catadores de materiais recicláveis no planejamento e na operacionalização das atividades (CAMPO MOURÃO, 2018).

4.3 Coleta Seletiva

A coleta seletiva diz respeito a coleta diferenciada de resíduos sólidos previamente separados na fonte geradora, segundo sua composição ou constituição (BRASIL, 2018).

O Poder Público possui a responsabilidade de implantar a coleta seletiva, bem como, desenvolver uma cultura mais sustentável por meio de políticas públicas, educação ambiental e planejamento urbano (FERREIRA, 2020).

A rápida saturação dos aterros sanitários é consequência da ausência ou pouca aplicação de outros métodos de destinação dos resíduos sólidos, principalmente, da destinação de resíduos passíveis de reciclagem para aterros, que deveriam ser reinseridos na cadeia produtiva por meio da reciclagem (BIANCHINI, 2001).

A crescente geração de resíduos sólidos, torna a coleta seletiva e a reciclagem fundamentais para aumentar a vida útil dos aterros, bem como para garantir o uso mais inteligente dos recursos naturais (OLIVEIRA; CARVALHO, 2004).

O resíduo sólido passível de ser reutilizado ou reciclado, pode ser entendido como um bem econômico que proporciona a geração de trabalho e renda para famílias de baixa condição financeira (FERNANDES, 2018).

4.4 Cooperativas de reciclagem

Em 1989, a Cooperativa dos Catadores Autônomos de Papel, Aparas e Materiais Reaproveitáveis (COOPAMARE-SP) foi criada, sendo a primeira cooperativa de catadores de materiais recicláveis do Brasil. Desde então, diversas outras cooperativas e associações surgiram nas cidades brasileiras, adaptando-se à realidade local e criando seus próprios meios de funcionamento para se inserirem e atuarem em rede social (SEVERI, 2014).

Por meio da PNRS os catadores de materiais recicláveis foram reconhecidos como classe trabalhadora, sendo fundamentais para o bom funcionamento do sistema de coleta seletiva municipal (SEVERI, 2014; FERNANDES, 2018). No entanto, estas instituições são frequentemente negligenciadas pelo poder público e pela sociedade, quando na verdade necessitam de apoio especial e contínuo, para aplicar a legislação no sentido de promover a inclusão de pessoas de baixa renda (FERNANDES, 2018).

A organização de catadores em cooperativas, tem por objetivo a formalização de catadores informais, oferecendo melhores condições de trabalho e um ambiente adequado para o desenvolvimento de suas atividades (KUHN; BOTELHO; ALVES, 2018).

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Descrição da área de estudo

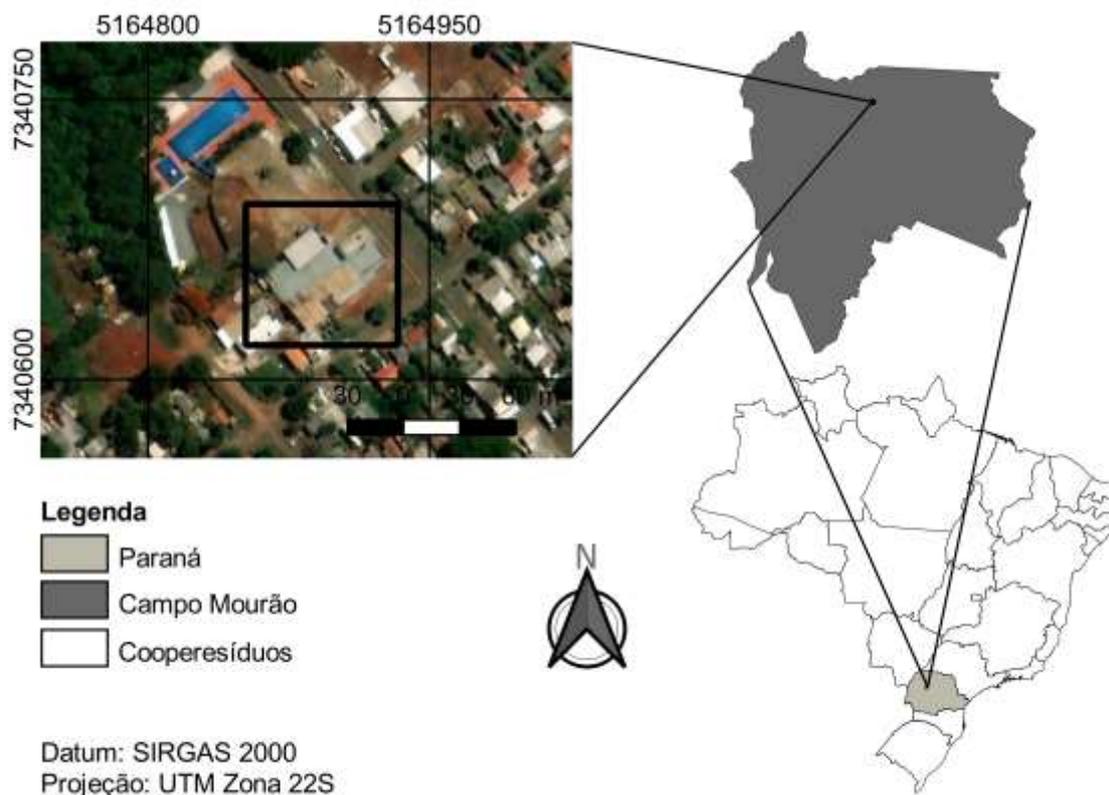
O município de Campo Mourão está localizado na mesorregião centro ocidental do estado do Paraná, nas coordenadas geográficas 24° 02' 28" Latitude Sul e 52° 22' 52" Longitude Oeste (INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, 2022). Possui área territorial de 749,637 km² e uma população estimada de 96.102 pessoas no ano de 2021, sendo sua densidade demográfica de 115,05 hab/km² segundo o último censo de 2010 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2021).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2021), cerca de 94,82% da população reside na área urbana, sendo o salário médio mensal dos trabalhadores formais foi de 2,5 salários mínimos no ano de 2020.

No município, a coleta seletiva implantada é realizada pelo serviço de limpeza pública no sistema porta a porta, com segregação prévia na fonte geradora em dois tipos: recicláveis e rejeitos. A Cooperesíduos recebe até 16,08% a mais do material proveniente da coleta seletiva municipal, o restante deste material é destinado a Associação dos Trabalhadores com Materiais Recicláveis e Prestação de Serviços Vila Guarujá (Associguá).

A Cooperesíduos, inscrita no CNPJ nº 14.749.140/0001-71, está localizada na Rua Marins C. Pereira, nº 751, Jardim John Kennedy, do município de Campo Mourão-PR (Figura 2).

Figura 2 - Localização da Cooperativa Resíduo Solidário no município de Campo Mourão - PR



Fonte: Autoria própria (2023)

A cooperativa foi formada por iniciativa da Associação Agenda 21 Local de Campo Mourão, em parceria com o Município de Campo Mourão, representado pela Secretaria de Meio Ambiente e Bem-Estar Animal (SEMA) e pela Secretaria de Assistência Social, empresa Seleta Meio Ambiente Ltda, terceirizada responsável pelo serviço de limpeza pública, Coamo Agroindustrial Cooperativa e Justiça Federal (CIDADE PORTAL, 2019). A cooperativa foi registrada em 05 de dezembro de 2011 e deu início a sua atividade no ano de 2012.

É constituída em sua maioria por ex-catadores informais, tendo atualmente 15 cooperados ativos, sendo 13 mulheres e 02 homens, que trabalham diariamente com o recebimento, triagem, prensagem e comercialização de materiais recicláveis.

5.2 Procedimento metodológico

A descrição do sistema de coleta seletiva do município de Campo Mourão foi realizada com base em informações públicas disponibilizadas pela SEMA e dados secundários obtidos junto à Agenda 21. Foram levantados dados referentes à

periodicidade da coleta pública de resíduos, setores atendidos, quantidade de veículos utilizados e quantitativo de resíduos coletados nos anos de 2019, 2020 e 2021.

A identificação dos setores atendidos pelo serviço de limpeza pública, bem como a periodicidade de coleta foram obtidos por meio de consulta ao site oficial da Prefeitura Municipal de Campo Mourão.

Junto a representantes da Agenda 21 Local obteve-se o número de veículos utilizado para a coleta seletiva.

A quantidade de resíduos sólidos, tanto resíduo comum quanto reciclável, coletada nos anos de 2019 a 2021 foi disponibilizada pela Agenda 21, sob a forma de planilhas e materiais informativos produzidos pela instituição. Estes foram elaborados com base nos relatórios mensais e anuais de controle do serviço de limpeza pública fornecidos pela SEMA, bem como pelos dados de entrada e saída de materiais fornecidos pela Cooperesíduos.

Para descrever a situação e o funcionamento da Cooperativa Resíduo Solidário, foi realizado um acompanhamento das atividades diárias da instituição por meio de visitas mensais *in loco* durante o primeiro semestre de 2021.

Foram utilizados dados secundários disponibilizados pela Agenda 21, referentes à quantidade de material recebido pela Cooperesíduos. Esses dados foram extraídos de *tickets* de pesagem do caminhão da coleta seletiva fornecidos pela cooperativa. Antes de cada descarga, é realizada a pesagem do caminhão e emitido um ticket contendo as informações de data, hora, peso bruto (peso do caminhão carregado) e peso líquido (peso do caminhão carregado menos a tara do caminhão), este último sendo referente ao peso do resíduo que é destinado a cooperativa.

Dados quantitativos sobre o material comercializado, receita obtida com a venda dos recicláveis e, misturados aos recicláveis de modo inadequado, rejeitos que chegam a Cooperesíduos e são destinados ao aterro sanitário, foram obtidos junto à Agenda 21 na forma de documentos digitais e documentos físicos, bem como registros manuais fornecidos pela cooperativa.

Os dados quantitativos foram organizados utilizando o software Excel®, a partir do qual foram criadas planilhas e gráficos para análise.

A análise dos dados considerou: a quantidade coletada, a quantidade triada e comercializada, a tipologia dos resíduos e seu valor comercial, e a quantidade de rejeitos.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Descrição do sistema de coleta seletiva de Campo Mourão: estrutura, funcionamento e atores envolvidos

O Serviço de Limpeza Pública em Campo Mourão é gerido pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Bem-Estar Animal (SEMA) e é realizada de forma terceirizada pela empresa Seleta Meio Ambiente Ltda, conforme contrato de prestação de serviços de limpeza pública nº 213/18.

A coleta seletiva foi implementada em Campo Mourão em 2003, com o encerramento da operação do lixão municipal e o início da operação do aterro sanitário (BORTOLON, 2014). Atualmente, a coleta de resíduos acontece no modelo porta-a-porta nos bairros e comunidades rurais do município, com segregação prévia na fonte geradora em dois tipos: resíduos recicláveis e resíduos comuns.

A coleta de resíduos, tanto comuns quanto recicláveis, é realizada de segunda a sábado, nos períodos diurno e noturno para os resíduos comuns e diurno comercial para os recicláveis, a partir das 8 horas.

Para fins de organização da rota de coleta seletiva, a cidade é dividida em três setores: Asa Leste, Centro e Lar Paraná. No primeiro, a coleta seletiva ocorre nas segundas e sextas-feiras, enquanto que no segundo, é realizada às quartas e sábados. No terceiro, são realizadas as coletas às terças e quintas-feiras. Os mapas dos setores e dias de coleta estão disponíveis em anexo A e B.

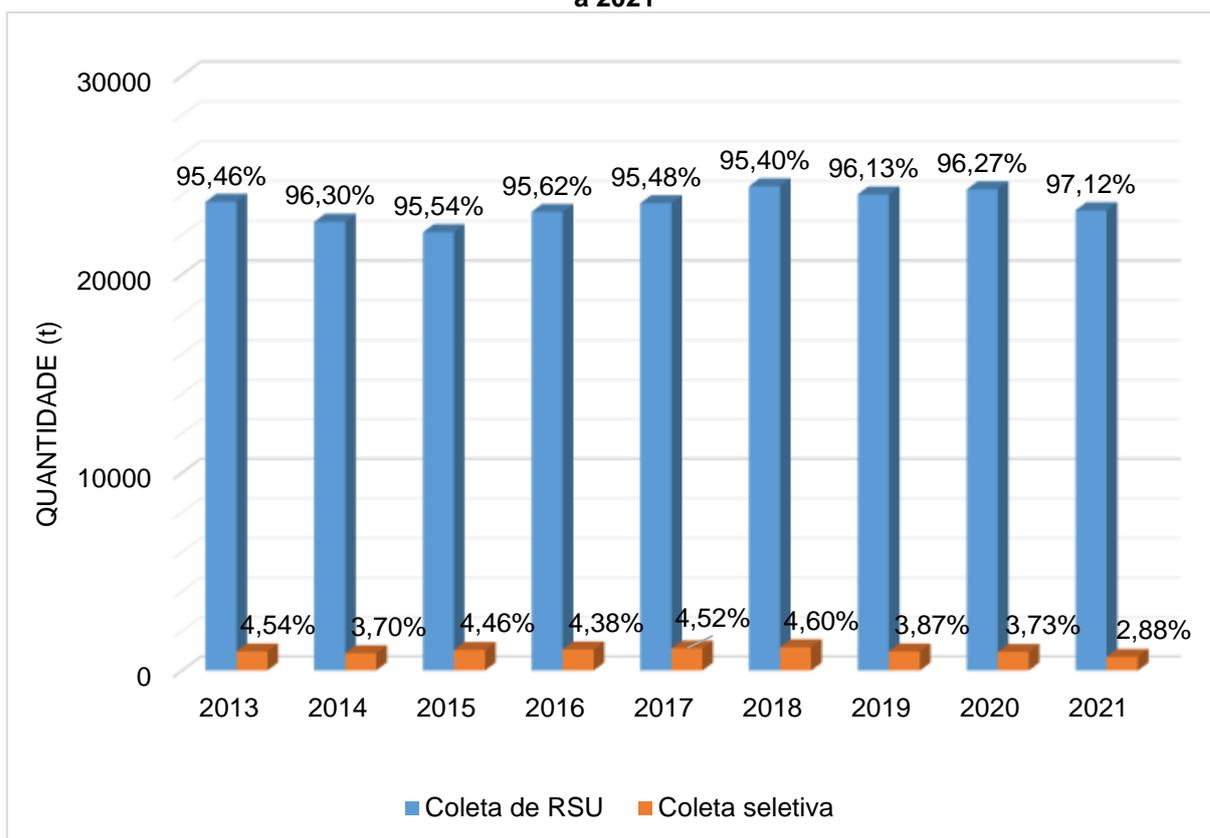
A coleta seletiva de resíduos sólidos é executada por dois veículos baús que destinam os materiais à Associguá e à Cooperresíduos. Estas organizações realizam a triagem e comercialização dos recicláveis.

No ano de 2019, o serviço de limpeza pública do município de Campo Mourão coletou 24.991,02 t de resíduos sólidos, sendo 96,13% (24.024,17 t) referentes aos resíduos comuns e 3,87% (966,85 t) referentes aos resíduos recicláveis. Em 2020, a quantidade total de resíduos coletados aumentou para 25.220,22 t, com 96,27% (24.278,25 t) relacionados à coleta de resíduo comum e 3,73% (941,97 t) à coleta seletiva. Por fim, em 2021 houve uma diminuição na quantidade de resíduos coletados, com 23.912,20 t sendo 97,12% (23.223,73 t) direcionados à coleta de resíduo comum e 2,88% (688,47 t) à coleta seletiva.

Verificou-se que, embora o total de resíduos sólidos coletados tenha aumentado entre 2019 e 2020, houve uma redução nos resíduos encaminhados à coleta seletiva, sugerindo que tal aumento se deve à geração de resíduos comuns ou à falta de segregação dos recicláveis. Além disso, em 2021 foi registrada uma diminuição significativa na quantidade total de resíduos coletados, cerca de 1.000,00 t a menos do que em 2020, impactando diretamente na quantidade de resíduos recicláveis, que foi 28,8% menor em comparação ao ano inicial.

Ademais, o percentual de resíduos provenientes da coleta seletiva em 2021 foi o menor desde 2013, sendo que, em 2019, a participação deste tipo de coleta teve uma queda significativa em relação aos anos anteriores, que apresentaram predominantemente um percentual superior a 4% (Figura 3).

Figura 3 - Histórico da coleta de resíduos sólidos no município de Campo Mourão-PR, de 2013 a 2021



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Bem-Estar Animal – SEMA (2021), organizados pela Associação Agenda 21 Local de Campo Mourão

Durante o triênio analisado, verificou-se que em Campo Mourão a geração *per capita* de RSU foi estimada em 0,709 kg/dia, um valor abaixo da média nacional brasileira de 0,984 kg/hab/dia (ABRELPE, 2021). Essa constatação é corroborada pelo trabalho realizado por Massuga *et al.* (2023) sobre a gestão de RSU no município de Irati - PR, no qual foi observada uma geração *per capita* de 0,853 kg/dia para o ano de 2022, também inferior à média nacional. Já em um estudo realizado por Dominguez e Bécker (2023) em Foz do Iguaçu - PR, entre os anos de 2014 e 2022, foi registrado um índice de geração *per capita* de 1,01 kg/hab/dia, evidenciando um valor superior à média nacional.

A queda na quantidade total de resíduos recicláveis coletados durante o triênio analisado pode ser atribuída ao contexto da pandemia de Covid-19, dada a natureza das medidas restritivas mais rígidas impostas que afetaram o consumo e a paralisação de atividades econômicas. Isso resultou em uma menor frequência de compras, com menos embalagens e, conseqüentemente, em uma menor quantidade de resíduos sólidos (FAN *et al.*, 2021; ZAND; HEIR, 2021; SILVA *et al.*, 2022).

Além disso, embora a coleta de RSU não tenha sido suspensa durante a pandemia, a Cooperesíduos interrompeu suas operações de março a abril de 2020. Como resultado, os resíduos recicláveis foram encaminhados para o aterro sanitário.

Outro fator a ser considerado são os períodos de restrições menos rígidas, nos quais foram permitidos serviços de entrega de comida e compras em geral. Isso gerou um aumento na geração de resíduos recicláveis, especialmente devido à demanda do mercado de reciclagem, que elevou o valor dos materiais em geral. Conseqüentemente, houve um aumento na coleta informal de recicláveis, especialmente daqueles com maior valor agregado (ARAUJO *et al.*, 2021).

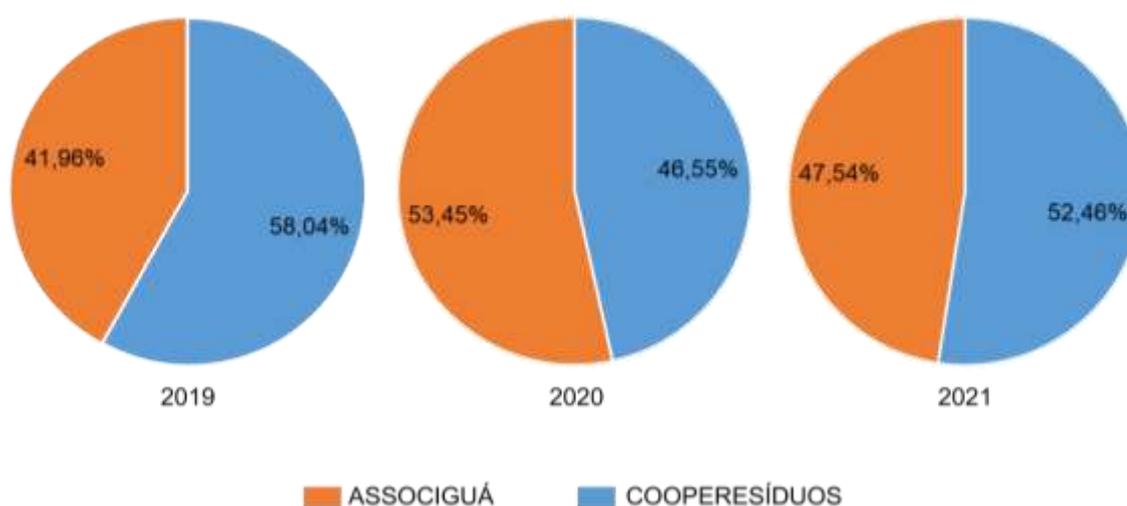
Segundo Bortolon (2014), a atuação dos atravessadores contribui para reduzir os índices de recuperação de materiais recicláveis no município de Campo Mourão-PR, pois eles realizam a coleta dos materiais antes do expediente da empresa Seleta Meio Ambiente Ltda. O autor também informou que a empresa Seleta estimou que a competição reduz de três a cinco toneladas diárias de material reciclável que seria encaminhado às organizações de catadores, o que poderia dobrar o índice de recuperação de reciclável no município, atingindo 8% aproximadamente.

De acordo com Miranda e Mattos (2018), a efetividade dos programas de coleta seletiva no Brasil depende da ação conjunta de quatro atores sociais: a população, que deve estar envolvida de forma consciente com as questões ambientais, segregando e destinando corretamente seus resíduos; o poder público, responsável por implementar o sistema de coleta e incentivar seu uso; as indústrias e empresas, que devem cumprir a legislação ambiental vigente e fomentar os sistemas de logística reversa; e as cooperativas e associações de reciclagem, que precisam de suporte para assegurar condições de trabalho dignas aos catadores.

6.2 Comparativo da Coleta Seletiva entre os anos de 2019, 2020 e 2021

No ano de 2019, 58,04% (561,16 t) dos 966,85 t de resíduos recicláveis coletados no município foram destinados à Cooperresíduos e 41,96% (405,69 t) foram direcionados à Associguá. Em 2020, houve um decréscimo no valor destinado à Cooperativa, 46,55% (438,49 t), enquanto a Associguá recebeu 53,45% (503,48 t). Porém, em 2021, houve um aumento percentual de 5,91% no valor destinado à Cooperresíduos pela coleta seletiva municipal, 52,46% (361,162 t), e 47,54% (327,308 t) à Associação (Figura 4).

Figura 4 – Porcentagem de distribuição dos resíduos sólidos da coleta seletiva entre a COOPERRESÍDUOS e a ASSOCIQUÁ, de 2019 a 2021



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Bem-Estar Animal – SEMA (2021), organizados pela Associação Agenda 21 Local de Campo Mourão

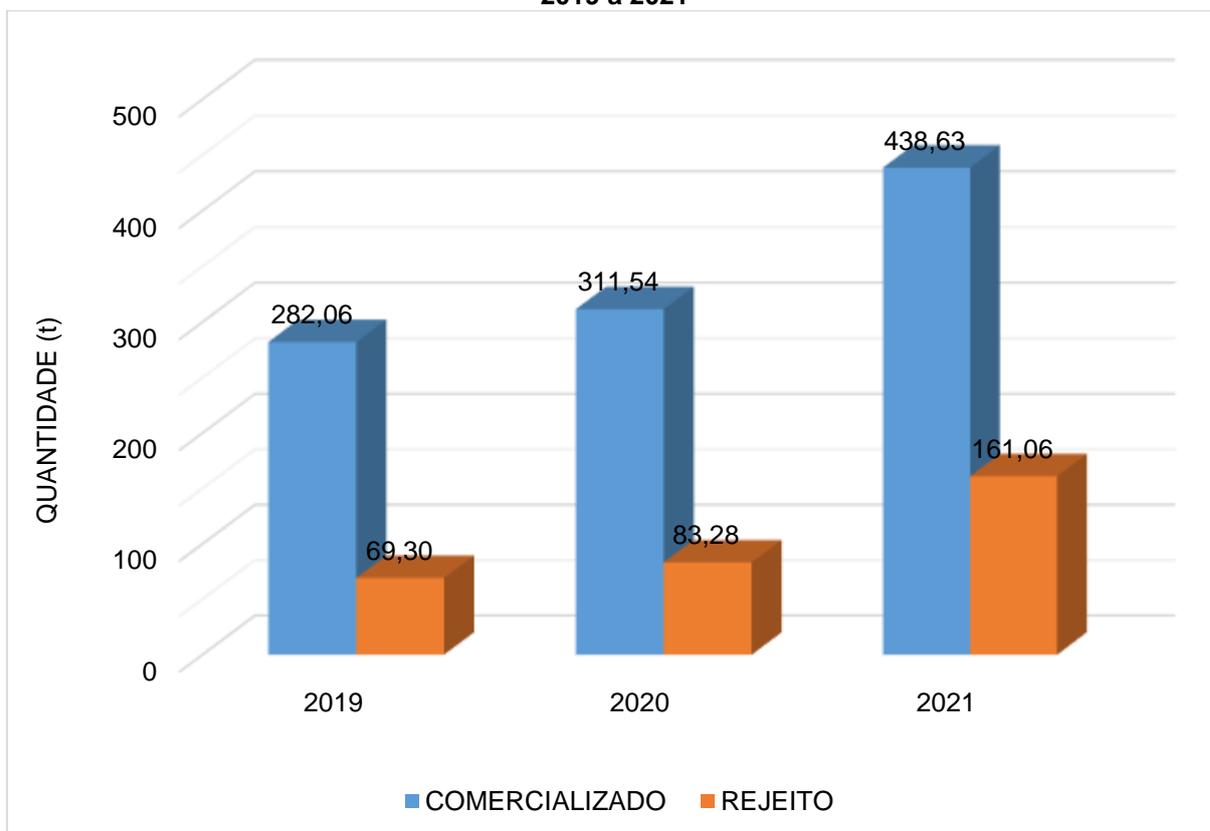
A redução ocorrida em 2020 se deu, principalmente, devido à suspensão dos trabalhos na cooperativa nos meses de março e abril, em função dos Decretos Municipais que suspenderam, de forma geral, as atividades comerciais e de serviço, visando o distanciamento social no início da Pandemia do Covid-19. No mês de maio de 2020, a coleta seletiva municipal foi retomada, porém, a Cooperesíduos precisou realizar a limpeza do barracão devido ao tempo em que o material ficou parado no local. Aproveitando o momento, após a limpeza do barracão foi realizada a manutenção do piso da área de descarga e organização interna dos setores da cooperativa.

Durante todo esse período, o recebimento de materiais recicláveis ficou suspenso, totalizando quase 3 meses sem a entrada de recicláveis no barracão, o que acarretou na diminuição da quantidade de materiais recebidos pela Cooperesíduos em relação à Associguá. Por outro lado, a limpeza do barracão deu vazão ao estoque acumulado com o tempo, especialmente, os eletrodomésticos inservíveis que precisavam ser desmontados para triagem de seus componentes.

Embora as restrições advindas da Pandemia do Covid-19 tenham impactado as atividades da cooperativa, ao longo do triênio analisado, verificou-se um aumento significativo na quantidade de resíduos recicláveis triados e comercializados pela cooperativa. Esse crescimento pode ser atribuído à implementação do projeto Destino Certo.

Em 2019, 282,06 t de material reciclável foram comercializados pela cooperativa, correspondendo a 50,26% do total recebido. Em 2020, o número subiu para 311,54 t, o que representou um aumento de 29,48 t e um aumento do percentual de venda anual para 66,61%. Em 2021, a quantidade de materiais comercializados aumentou para 438,63 t, correspondendo a 69,16% dos resíduos recebidos neste ano mais estoque dos anos anteriores (Figura 5).

Figura 5 – Quantidade de resíduos sólidos comercializados e rejeito da COOPERESÍDUOS, de 2019 a 2021



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da Cooperativa Resíduo Solidário – COOPERESÍDUOS (2021), organizados pela Associação Agenda 21 Local de Campo Mourão

Quanto aos rejeitos misturados aos recicláveis, em 2019 foram identificados 69,30 t, correspondendo a 12,35% do montante recebido. Em 2020, essa quantidade aumentou para 83,28 t, representando 17,81% do total. Em 2021, os rejeitos chegaram a 161,06 t, o que corresponde a 30,84% de todo o material recebido.

A presença de rejeitos orgânicos entre os materiais recebidos na COOPERESÍDUOS pode ser considerada um sinal de baixa consciência ambiental ou falta de informação dos munícipes, já que representa a segregação inadequada praticada na fonte geradora dos resíduos sólidos (ALMEIDA JR *et al.*, 2015). Esta inadequação, além de prejudicar a qualidade dos materiais recicláveis, também favorece a proliferação de vetores, o que pode comprometer a saúde dos cooperados (GUTBERLET *et al.*, 2016; KLEIN; GONÇALVES; JAYO, 2018).

A partir do mês de agosto de 2020, com o apoio da Agenda 21 Local, a Cooperesíduos passou a coletar resíduos recicláveis com caminhão adequado cedido pelo Município de Campo Mourão, diretamente nos geradores como empresas,

indústrias e condomínios residenciais. Por meio do Projeto Destino Certo, a Agenda 21 Local estimulou esses geradores a aderirem ao Projeto para combater o desvio de resíduos recicláveis de maior valor agregado por catadores informais.

Além do recolhimento diretamente nos pontos cadastrados, os cooperados passaram a orientar os geradores sobre procedimentos de separação, acondicionamento e disposição para a coleta, estabelecendo, dessa forma, um canal de informação e de educação ambiental.

A iniciativa favoreceu a cooperativa com o aumento da quantidade de resíduos de maior valor agregado e, conseqüente, com o aumento da receita e renda dos cooperados.

Andrade (2021), relatou que o Projeto Destino Certo contribuiu com 51,57% do aumento na quantidade de recicláveis comercializados no último trimestre de 2020 em comparação ao ano anterior. Bem como, verificou um aumento de 40,73% da receita total anual de 2019 com 2020.

6.3 Cooperativa Resíduo Solidário (Cooperesíduos): estrutura e funcionamento

A Cooperesíduos é uma unidade de recebimento, triagem e comercialização de resíduos sólidos recicláveis, criada segundo o seu estatuto, com o objetivo de proporcionar aos seus cooperados, pessoas em situação de vulnerabilidade econômica e social, o exercício de uma atividade econômica, de proveito comum, sem objetivo de lucro, mediante o esforço pessoal e direto, e o aprimoramento da atividade profissional através de uma organização coletiva destinada à separação, processamento, comércio, industrialização e prestação de serviços voltados ao aproveitamento e reciclagem de resíduos sólidos urbanos (PARANÁ, 2011).

O funcionamento das atividades da COOPERESÍDUOS ocorre em um barracão de 1.400,00 m² alugado com verbas repassadas via edital anual pela Prefeitura Municipal de Campo Mourão. É composto por área de produção, sanitários femininos e masculinos, almoxarifado e refeitório. O horário de funcionamento é das 8 horas às 16 horas, com duas pausas curtas de 15 minutos e intervalo de 1 hora para o almoço.

A Cooperesíduos conta com mesa e esteira de triagem, prensas verticais e horizontais, balança digital, empilhadeiras elétrica e motorizada, paleteira, carrinhos

plataforma, armazém e elétrico, além de outros equipamentos de apoio operacional. Esses equipamentos foram doados por empresas e instituições parceiras, adquiridos em regime de comodato ou obtidos a partir de editais públicos, com auxílio da Associação Agenda 21 Local de Campo Mourão.

Possui também um caminhão Ford Cargo 1119, equipado com coletor de resíduos recicláveis, cedido pelo Município de Campo Mourão, através de termo de cessão firmado em novembro de 2019 (ANDRADE, 2021). O veículo foi adquirido pelo Município com recursos do Convênio 123/2018 estabelecido com o Instituto das Águas do Paraná (PARANÁ, 2018). É utilizado para a operacionalização do Projeto Destino Certo, criado em agosto de 2020 pela cooperativa em parceria com a Agenda 21, que realiza coletas direcionadas a grandes geradores de resíduos sólidos - como estabelecimentos comerciais, indústrias e condomínios verticais - com o intuito de conscientizá-los a segregarem e destinarem adequadamente os recicláveis, bem como melhorar a qualidade e aumentar a quantidade de material que chega à Cooperesíduos, de forma a promover a valorização dos catadores organizados em cooperativas de reciclagem (ANDRADE, 2021).

6.3.1 Recebimento e triagem

O Processo Produtivo da COOPERESÍDUOS tem início com o recebimento de resíduos sólidos coletados de forma própria ou pela Coleta Seletiva Municipal (Figura 6). Após o descarregamento dos mesmos, é realizada uma triagem prévia, retirando-se o material volumoso, como por exemplo, caixas de papelão, eletrodomésticos/eletroeletrônicos inservíveis e sucata metálica.

Figura 6 – Registro fotográfico do recebimento de materiais da coleta seletiva na Cooperativa Resíduo Solidário, em Campo Mourão - PR



Fonte: Associação Agenda 21 Local de Campo Mourão

Em seguida, os resíduos são direcionados para a esteira de triagem, onde os cooperados realizam a separação dos materiais recicláveis (Figura 7). Os materiais triados são acondicionados separadamente em *big bags* de ráfia, com capacidade de 1m³, destinados ao transporte de materiais sólidos, de acordo com sua classificação comercial.

Basicamente, os materiais recicláveis são triados em 4 grupos, segundo a natureza do material: papel, plástico, metal e vidro.

Os tipos de papéis são triados em: papelão, embalagem Tetra Pak, papel misto ou de 3ª (papéis coloridos, jornais, revistas, etc.), papel branco e livros. Os plásticos são separados em PET (principalmente garrafas transparentes, verdes, azuis e embalagens de óleo de cozinha), PP (baldes, bacias, cadeiras, mesas, etc.), PEAD (embalagem de água sanitária, de shampoo, de amaciante, etc.), PEBD (sacolas de supermercado transparentes e coloridas, sacos de lixo, etc.), PVC (perfis, tubos, conexões, etc.) e PS (copos descartáveis). Os metais são separados em: cobre, alumínio (latinhas, painéis, chaparias, etc.), ferro (geralmente sucata de ferro)

e outros (motores, antimônio, ligas metálicas, etc.). Os vidros são separados dos demais resíduos e comercializados sem subcategoria, exceto garrafas de bebidas específicas (de aguardentes, cerveja, refrigerante, suco de uva, vinho, etc.) que podem ser vendidas por unidade, como por exemplo garrafas ou garrafões de vinho, incluindo, potes de vidro de conservas.

Figura 7 – Registro fotográfico do processo produtivo da Cooperativa Resíduo Solidário, Campo Mourão – PR. a) abastecimento da esteira; b) triagem de resíduos recicláveis



Fonte: Associação Agenda 21 Local de Campo Mourão

Após a triagem, os *big-bags* são estocados até que seja feita a prensagem e enfardamento do material (Figura 8). Os resíduos que não necessitam de prensagem são armazenados em sacos, como é o caso do vidro, ou no próprio *big-bag* e a sucata de ferro é armazenada em uma caçamba basculante. Os materiais permanecem em estoque até que haja compradores interessados pelo tipo de material ou até que se acumule quantidade suficiente para compor uma carga, e assim viabilizar o transporte. Quando há quantidade mínima necessária, o agendamento com o comprador é realizado para a venda do material.

Objetos compostos por diferentes tipos de materiais como, eletrodomésticos/eletroeletrônicos inservíveis, vão para o estoque para, posteriormente, serem desmontados para a triagem de seus componentes; resíduos recicláveis de baixa quantidade ou volume, ficam no estoque até atingirem a quantidade mínima para comercialização, como copos plásticos descartáveis; resíduos recicláveis de difícil comercialização. Objetos reutilizáveis como bolsas, mochilas, roupas e calçados, são, em sua maioria, doados aos cooperados (LINO; FREITAS; MIZOTE, 2020).

Os cooperados realizam o carregamento da carga manualmente ou mediante o uso de uma empilhadeira motorizada. As vendas acontecem de forma periódica, com intervalo de duas a três semanas.

Figura 8 – Registro fotográfico do processo produtivo da Cooperativa Resíduo Solidário, Campo Mourão – PR. a) material triado e armazenado em *big-bag*; b) fardos de material

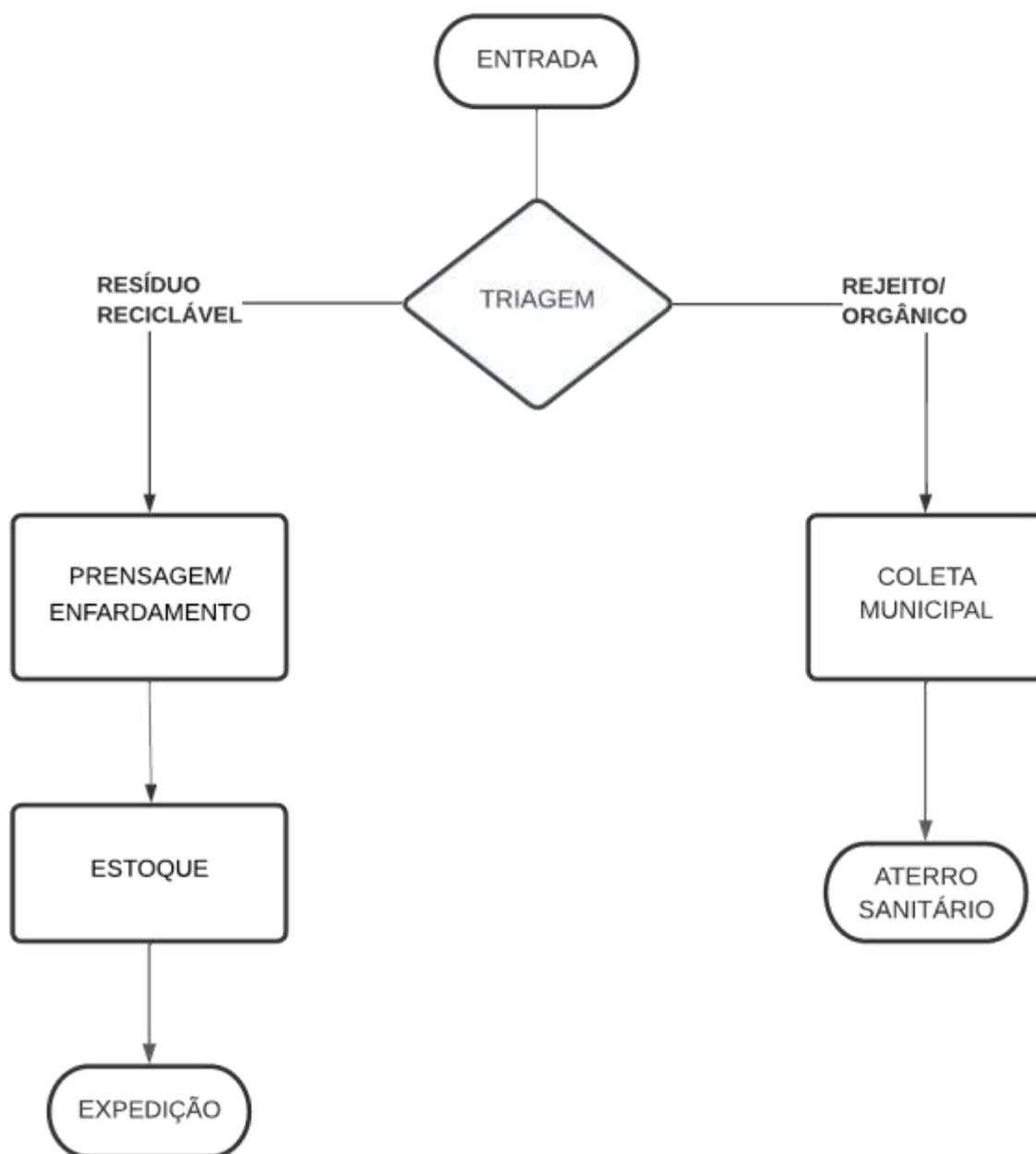


Fonte: Associação Agenda 21 Local de Campo Mourão

Uma parcela dos materiais recebidos pela Cooperativa é separada como rejeito e destinada ao aterro municipal. Esta parcela é constituída por materiais não recicláveis, resíduos orgânicos, materiais recicláveis contaminados com resíduos líquidos, pastosos ou oleosos, como resíduos de alimentos, e por resíduos que, embora sejam classificados como recicláveis, possuem baixíssimo valor agregado sendo, economicamente inviáveis para serem reciclados.

O fluxograma de processo produtivo da COOPERESÍDUOS é apresentado na Figura 9.

Figura 9 – Fluxograma do processo produtivo da COOPERESÍDUOS

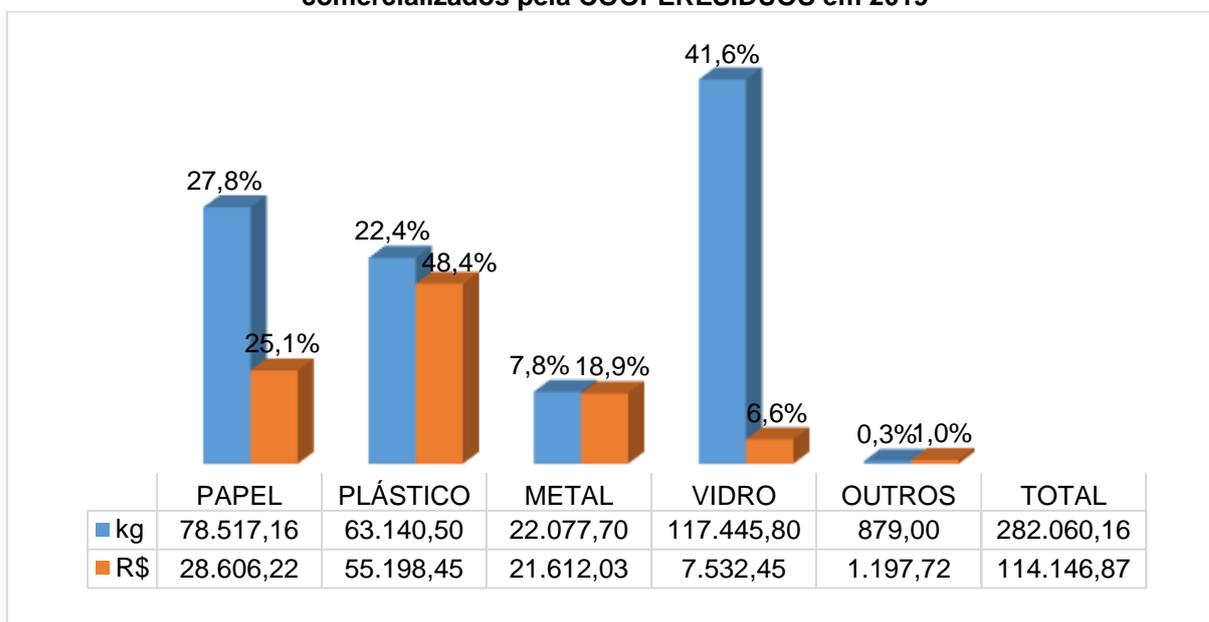


Fonte: Autoria própria (2023)

6.4 Panorama da gestão da coleta seletiva pela Cooperativa Resíduo Solidário

No ano de 2019, o vidro foi o material comercializado pela Cooperresíduos com maior representatividade em relação a quantidade, correspondendo a 41,6% do total, seguido do papel (27,8%), plástico (22,4%) e metal (7,8%). Todavia, se observada a rentabilidade, o plástico foi o mais lucrativo, com 48,4% da receita, seguido do papel (25,1%), metal (18,9%) e vidro (6,6%), conforme Figura 10.

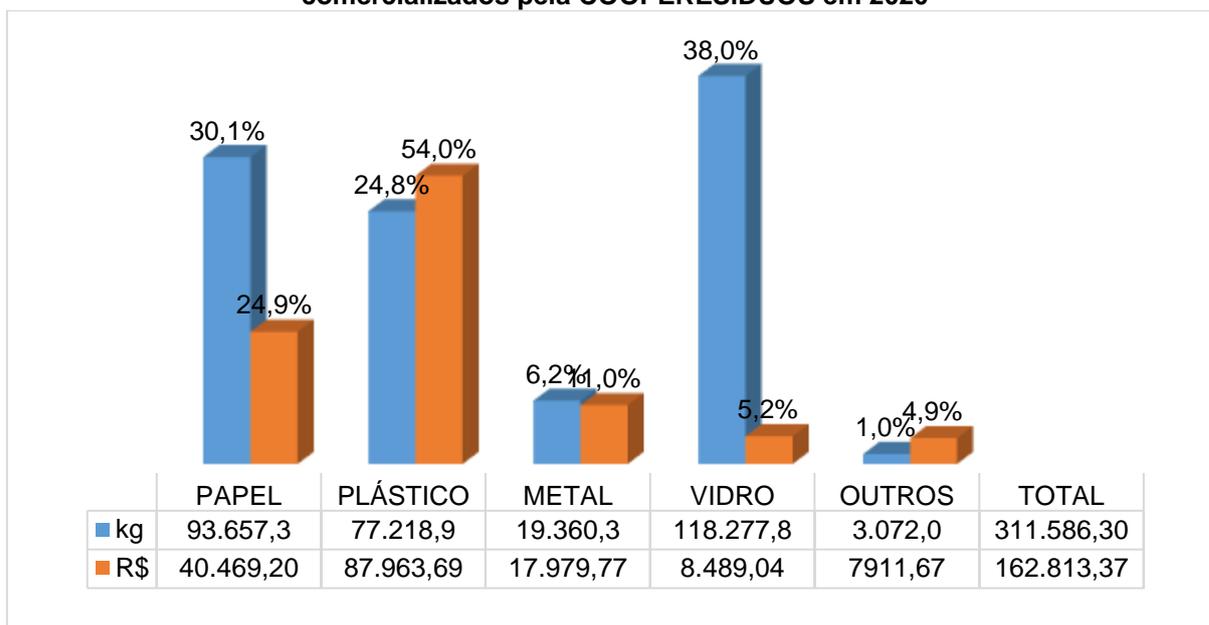
Figura 10 – Quantidade e receita dos materiais (plástico, papel, metal, vidro e outros) comercializados pela COOPERRESÍDUOS em 2019



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da Cooperativa Resíduo Solidário – COOPERRESÍDUOS (2021), organizados pela Associação Agenda 21 Local de Campo Mourão

Em 2020, o vidro foi novamente o mais representativo em relação a quantidade, com 38,0%, seguido do papel (30,1%), plástico (24,8%) e metal (6,2%). Quando considerada a rentabilidade, o plástico obteve maior destaque, com 54,0% da receita, seguido do papel (24,9%), metal (11,0%) e vidro (5,2%), conforme a Figura 11.

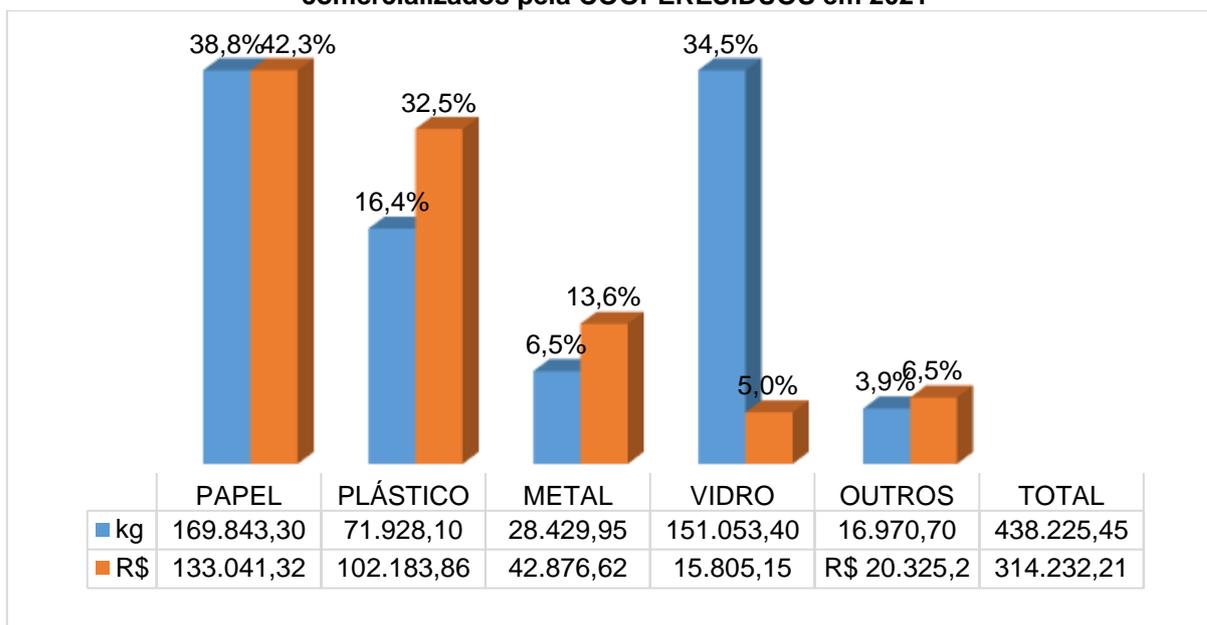
Figura 11 – Quantidade e receita dos materiais (plástico, papel, metal, vidro e outros) comercializados pela COOPERESÍDUOS em 2020



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da Cooperativa Resíduo Solidário – COOPERESÍDUOS (2021), organizados pela Associação Agenda 21 Local de Campo Mourão

Por fim, em 2021, o papel passou a ser o mais representativo, com 38,8%, seguido do vidro (34,5%), plástico (16,4%) e metal (6,5%). No que diz respeito à rentabilidade, o papel foi o mais significativo, correspondendo a 42,3% da receita, seguido do plástico (32,5%), metal (13,6%) e vidro (5,0%), conforme é possível verificar na Figura 12.

Figura 12 – Quantidade e receita dos materiais (plástico, papel, metal, vidro e outros) comercializados pela COOPERESÍDUOS em 2021



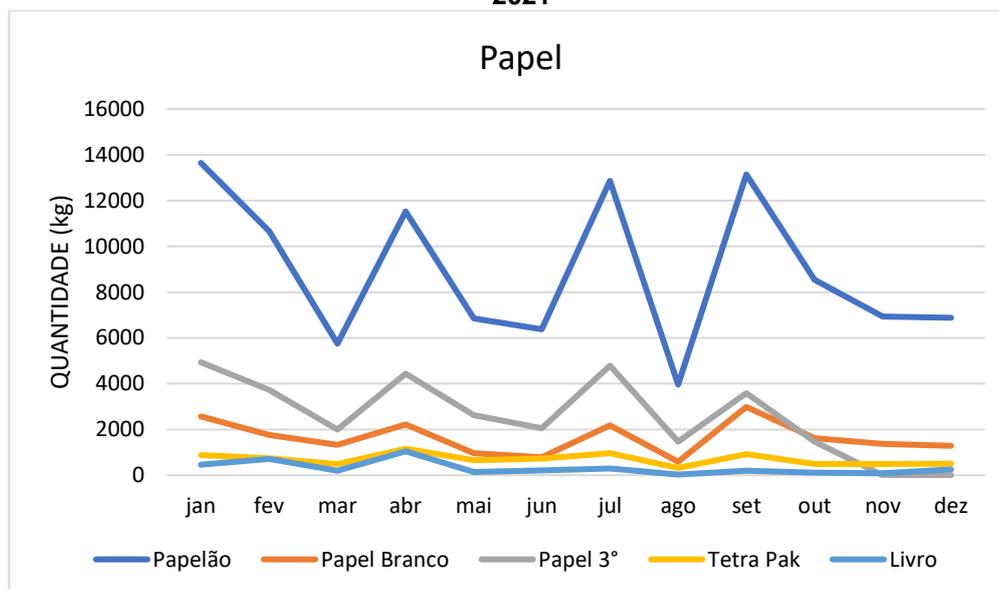
Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da Cooperativa Resíduo Solidário – COOPERESÍDUOS (2021), organizados pela Associação Agenda 21 Local de Campo Mourão

Analisando os dados, verificou-se que a representatividade do resíduo quanto a quantidade, não necessariamente é um indicador de seu retorno financeiro. Apesar de serem os mais comercializados, os resíduos de vidro foram os menos rentáveis, com 6,6%, 5,2% e 5,0% em 2019, 2020 e 2021, respectivamente. Isso se deve ao seu baixo valor de mercado, no triênio o valor médio foi de R\$0,08 por quilograma.

O plástico foi o material mais lucrativo no triênio, alcançando um valor médio de comercialização de R\$1,14 por quilograma. Essa relação foi observada na categoria dos metais, os quais, embora totalizaram uma quantidade anual inferior aos demais materiais, apresentaram uma rentabilidade proporcional ou maior que a quantidade aferida.

A rentabilidade e a quantidade do papel foram significativas em comparação com os demais grupos de materiais, durante todos os anos, representando a maior proporção em 2021. O valor médio por quilograma de papel comercializado foi de R\$ 0,53, mas a sua alta rentabilidade se deve ao papelão, que foi o resíduo mais comercializado desta categoria e que apresentou maior valor comercial, chegando a R\$1,30 por quilograma nos meses de junho e julho de 2021 (Figura 13).

Figura 13 – Comparativo da quantidade de papel comercializado pela COOPERESÍDUOS em 2021



Fonte: Elaborado pela autora a partir de dados da Cooperativa Resíduo Solidário – COOPERESÍDUOS (2021), organizados pela Associação Agenda 21 Local de Campo Mourão

O aumento da quantidade de papelão comercializado foi um resultado do projeto Destino Certo. Quando comparado o último trimestre de 2020, início do Projeto, ao de 2019, foi percebido que o papel foi a categoria de reciclável que teve o maior aumento da quantidade comercializada pela Cooperativa, registrando elevação de 181,77%, 235,67% e 383,54%, respectivamente, nos meses de outubro, novembro e dezembro (ANDRADE, 2021).

De acordo com Américo (2019), ao avaliar os resíduos sólidos recicláveis comercializados pela Cooperesíduos nos anos de 2017 e 2018, foi constatado que a categoria Plástico era a mais rentável e a categoria Papel a mais representativa em termos de quantidade. Além disso, houve uma redução na quantidade de resíduos comercializados no ano de 2018 em comparação ao ano anterior. A autora sugere que parte desta diminuição pode ser explicada pelo aumento da coleta informal, uma vez que os catadores autônomos coletam os recicláveis de maior valor agregado de porta em porta antes da passagem do serviço público de limpeza urbana, em detrimento do material entregue na Cooperesíduos.

A coleta informal afeta consideravelmente a quantidade de resíduos de maior valor agregado que chegam à Cooperativa. O alumínio, com um alto valor de comercialização, é o material mais procurado pelos catadores informais (AMÉRICO,

2019). Além disso, o papelão é outro resíduo desejado pelos mesmos, devido à sua facilidade de aquisição, principalmente nas áreas de comércio, e por permitir a compactação do material, possibilitando o transporte de uma carga maior ocupando um menor volume em comparação com os plásticos, por exemplo (RANCURA, 2005).

Um estudo realizado por Ventura *et al.* (2021) sobre os impactos da COVID-19 na coleta de resíduos sólidos no município de Araraquara (SP), comparando os dados de janeiro a julho de 2020 com o mesmo período de 2019, constatou que, com o aumento exponencial dos casos acumulados de COVID-19 na cidade, houve uma queda na coleta de papelão na maior parte do período analisado, exceto em julho de 2020, que registrou o maior índice de todo o ano em relação ao mesmo intervalo de 2019. Esses resultados indicam que eventos externos, como a pandemia, podem impactar a quantidade de resíduos coletados e comercializados pela cooperativa.

Ao comparar os resultados, nota-se que o valor médio dos materiais comercializados pela Cooperativa foi significativamente mais alto em relação a regiões onde a coleta seletiva ainda é incipiente, como é o caso da região amazônica. O estudo realizado por França *et al.* (2023) sobre uma cooperativa do estado da Amazônia destaca que os preços dos materiais recicláveis na região são baixos em comparação com a média nacional apresentada no "Anuário da Reciclagem 2022", elaborado pela LCA Consultores e Pragma Soluções Sustentáveis. Segundo a autora, o papelão é vendido a R\$0,25 por quilograma (representando 31% do valor médio nacional, que é de R\$0,81), enquanto o metal é comercializado a R\$0,05 (representando apenas 3% da média brasileira, que é de R\$1,51).

7 CONCLUSÃO

A análise dos dados de resíduos sólidos coletados pelo serviço de limpeza pública municipal entre 2019 e 2021 evidenciou que, embora o total de resíduos sólidos coletados tenha aumentado entre 2019 (24.991,02 t) e 2020 (25.220,22 t), houve uma queda de 24,88t na quantidade de resíduos recicláveis encaminhados à coleta seletiva, sugerindo que esse aumento pode estar relacionado ao aumento do consumo e conseqüente aumento da geração de resíduos comuns, à falta de segregação dos recicláveis, ou ainda, à falhas no sistema municipal de coleta de resíduos.

Em 2021, houve uma redução da quantidade total de resíduos sólidos, onde foram coletadas cerca de 1.000,00 t a menos de resíduos sólidos do que em 2020, impactando diretamente na quantidade de resíduos recicláveis, ou seja, 28,8% menor em comparação ao ano inicial, sendo 966,85 t em 2019 e 688,47 t em 2021. Estas mudanças podem ser atribuídas ao contexto da pandemia da Covid-19, que afetou o consumo e a paralisação de atividades econômicas, resultando em uma menor frequência de compras, com menos embalagens, e, conseqüentemente, uma menor quantidade de resíduos sólidos.

A Cooperresíduos recebeu a maior parte do material proveniente da coleta seletiva municipal em 2019 (58,04%) e 2021 (52,46%) e a menor em 2020 (46,55%). Além deste material também foram realizadas coletas pela própria Cooperativa, direcionadas a grandes geradores, totalizando um valor de entrada de 1.551,07 t recebidos pela cooperativa. Com isso, houve um aumento na quantidade de material comercializado ao longo do triênio, passando de 282,06 t em 2019 para 438,63 t em 2021. Do montante de resíduos que entraram na cooperativa, 313,64 t, o equivalente à 20,22%, foram separados como rejeitos, devido, principalmente, à falta de segregação na fonte geradora.

Os resultados do triênio entre 2019 e 2021 evidenciaram que o papel foi o material com maior proporção de quantidade (34,48%) e faturamento (34,19%). Por outro lado, o plástico apresentou maior proporção de faturamento (41,50%), embora relativamente baixa proporção de quantidade (18,75%). O vidro foi o material com maior proporção de quantidade (37,28%), mas com relativamente baixa proporção de

faturamento (5,38%). Os metais e outros materiais apresentaram proporções intermediárias de faturamento e quantidade (18,93% e 9,49%, respectivamente). Assim, conclui-se que o papel foi o material de maior relevância econômica, seguido pelo plástico, vidro, metais e outros materiais.

Esses dados ressaltam a importância de considerar tanto a quantidade quanto a rentabilidade dos resíduos na gestão de resíduos sólidos. Diante dessas constatações, é fundamental explorar estratégias que possam maximizar o retorno financeiro na gestão de resíduos sólidos, como a valorização de resíduos mais lucrativos e a busca por mercados mais rentáveis. Além disso, é importante investir na expansão e aprimoramento da coleta seletiva em regiões onde ainda é incipiente, visando aumentar a quantidade e a rentabilidade dos materiais recicláveis. Dessa forma, é possível promover uma gestão mais eficiente e sustentável dos resíduos, contribuindo para a preservação do meio ambiente e para o desenvolvimento econômico das cooperativas e comunidades envolvidas

Diante dos números de coleta seletiva apresentados, fica evidente a necessidade da ação conjunta dos quatro atores sociais para a efetivação dos programas de coleta seletiva. É essencial que a população esteja ciente e sensibilizada com as questões ambientais, que o poder público forneça meios para que os cidadãos possam encaminhar corretamente seus resíduos, que as indústrias e empresas cumpram a legislação ambiental e que as cooperativas e associações recebam apoio para proporcionar condições dignas de trabalho aos catadores de material reciclável. Assim, somente com a conscientização dos cidadãos e ações por parte do poder público, dos grandes geradores de resíduos e das cooperativas será possível aumentar o percentual de coleta seletiva e contribuir para a preservação do meio ambiente.

Considerando o grave problema que os rejeitos orgânicos representam para o meio ambiente, para os cooperados e para a saúde pública, é importante que as ações desenvolvidas pela cooperativa sejam reforçadas, buscando a conscientização dos munícipes e a melhoria dos processos de segregação na fonte geradora. Isso incentivará uma maior responsabilização dos geradores de resíduos sólidos e contribuirá para a redução dos rejeitos orgânicos destinados à Cooperativa, bem como para a melhora da qualidade dos materiais recebidos.

REFERÊNCIAS

- ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. São Paulo: ABRELPE, dez. 2020. 52 p. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>. Acesso em 28 nov. 2022.
- ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021**. São Paulo: ABRELPE, dez. 2021. 54 p. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>. Acesso em 25 jun. 2023.
- ALMEIDA JR, S. L. O.; IBDAIWI, T. K. R.; ALMEIDA, D. M.; LOPES, L. F. D.; COSTA, V. M. F. Processo de coleta seletiva de resíduos sólidos: um estudo de caso de sustentabilidade na cidade de Santa Maria/RS. **Holos**, v. 3, p. 148-165, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4815/481547178015.pdf>. Acesso em 28 abr. 2023.
- AMÉRICO, J. C. P. **Panorama dos resíduos comercializados pela Cooperativa Resíduo Solidário de Campo Mourão-Paraná**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2019. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/7064>. Acesso em 28 nov. 2022.
- ANDRADE, J. H. R.; ALVES, T. R. M. A problemática da disposição final dos resíduos sólidos na região do Vale Do Jaguaribe: Um Olhar Sobre O CGIRS-VJ. *In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE*. 2., 2019, Foz do Iguaçu. Anais... 2019. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2019/IV-144.pdf>. Acesso em 28 nov. 2022.
- ANDRADE, A. C. **Projeto destino certo: resultado de ação de educação ambiental voltada a coleta seletiva de resíduos em Campo Mourão-PR**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2021. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/26904>. Acesso em 13 mai. 2023.
- ARAUJO, E. C. S.; SILVA, V. F.; MARTINS, W. A.; ARAUJO, S. K. S. Diagnóstico da situação dos catadores de materiais recicláveis em diferentes países durante a pandemia do COVID-19. **GeoGraphos: Revista Digital para Estudantes de Geografía y Ciencias Sociales**, v. 12, n. 136, p. 96-120, 2021.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10.004**: resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 12.235**: armazenamento de resíduos sólidos perigosos: procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 11.174**: armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III – inertes: Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 1990.

BIANCHINI, T. Coleta seletiva é a saída. **Ecologia e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro, a. 11, n. 96, p. 20, set. 2001.

BORTOLON, D. R. **Diagnóstico socioambiental da coleta seletiva no município de Campo Mourão-PR**. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2014. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/6892>. Acesso em: 12 mai. 2023.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001**. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para coleta seletiva. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, nº 117-E, p. 80, 25 abr. 2001. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema>. Acesso em: 28 nov. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005**. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, nº 121, p. 128-130, 27 jun. 2005. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema>. Acesso em: 28 nov. 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 401, de 4 de novembro de 2008**. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, nº 215, p. 108-109, 5 nov. 2008. Disponível em: <http://conama.mma.gov.br/atos-normativos-sistema>. Acesso em: 28 nov. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2010]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 27 nov. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Coleta Seletiva**. Brasília, DF: MMA, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br>. Acesso em: 24 out 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília, DF: MMA, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/lixao-zero/plano_nacional_de_residuos_solidos-1.pdf. Acesso em 29 ago 2022.

CAMPO MOURÃO. **Lei nº 3.898 de 08 de Fevereiro de 2018**. Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), dispõe sobre a Política Municipal de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Campo Mourão:

Câmara Municipal, 2018. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/pr/c/campo-mourao/lei-ordinaria/2018/389/3898/lei-ordinaria-n-3898-2018>. Acesso em: 28 nov. 2022.

CARDOSO, A. A luta dos (in)visíveis que (r)existem. In: BESEN, G. R.; JACOBI, P. R.; SILVA C. L. **10 anos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: caminhos e agendas para um futuro sustentável**. São Paulo: IEE-USP:OPNRS, 2021.

Disponível em:

<https://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/614>. Acesso em 29 mai. 2023.

CAVALCANTE, C. E. de A. **Instrumentos Legais e Políticas Públicas de Gestão de Resíduos Sólidos no Brasil e em Portugal: estudo comparativo**. 2022.

Dissertação (Mestrado em Ciência Jurídica Forense) – Universidade de Portugalense, Porto, 2022. Disponível em:

http://repositorio.uportu.pt:8080/bitstream/11328/4526/1/exemplar_2218.pdf. Acesso em: 28 nov. 2022.

CEMPRE (Compromisso Empresarial para Reciclagem). **Guia da coleta seletiva de lixo**. São Paulo: CEMPRE, 2014. 30 p. Disponível em: <https://cempre.org.br/wp-content/uploads/2020/11/4-GuiadaColetaSeletiva2014.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2022.

CIDADE PORTAL. **Caminhão para coleta de lixo reciclável é entregue para a Cooperresíduos em C. Mourão**. Cidade Portal, Campo Mourão, Paraná, 11 nov. 2019. Disponível em: <https://campomourao.cidadeportal.com.br/noticia/83327/15-11-19/caminhao-para-coleta-de-lixo-reciclavel-e-entregue-para-a-cooperresiduos-em-cmourao>. Acesso em: 21 jun. 2023.

CIRNE et al., Redes solidárias de catadores: avanços e desafios frente a Política Nacional de Resíduos Sólidos no estado da Paraíba. In: BESEN, G. R.; JACOBI, P. R.; SILVA C. L. (OTG.). **10 anos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: caminhos e agendas para um futuro sustentável**. São Paulo: IEE-USP: OPNRS, 2021. Disponível em:

<https://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/614>. Acesso em 29 mai. 2023.

DOMINGUEZ, C. R. A.; BÉCKER, M. R. Potencial de aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos gerados no município de Foz do Iguaçu mediante o tratamento de resíduos “waste-to-energy”. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE. 6., 2023, Foz do Iguaçu/PR. **Anais - Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade**. 2023.

Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2023/XII-003.pdf>. Acesso em 26 jun. 2023.

FAN, Y.V.; JIANG, P.; HEMZAL, M.; KLEMES, J.J. An update of COVID-19 influence on waste management. **Science of the Total Environment**, v. 754, p. 142014, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142014>. Acesso em: 12 mai. 2023.

FERNANDES, F. V. **Limitações que impossibilitam o funcionamento da coleta seletiva em Teixeira de Freitas-BA**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (MBA em Negócios Ambientais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018. Disponível em: <https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/59332/R%20-%20E%20-%20FABIO%20VITORINO%20FERNANDES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 28 nov. 2022.

FERREIRA, M. R. **Coleta Seletiva e Educação Ambiental: desenvolvimento e utilização um aplicativo móvel na implantação da política nacional de resíduos sólidos em um município**. 2020. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Inovações Tecnológicas) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2020. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/23547/1/coletaseletivaaplicativomovel.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2022.

FRANÇA, S. A. S.; KIM, V. J. H.; DE VASCONCELOS B. R. T.. Retrato de uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis da Amazônia Bragantina. *In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE*. 6., 2023, Foz do Iguaçu/PR. **Anais - Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade**. 2023. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2023/XIII-016.pdf>. Acesso em 26 jun. 2023.

GARCIA, M. B. dos S.; FRIEDE, R.; SILVA, A. C.; AVELAR, K. E. S.; MIRANDA, M. G. de. Aspectos Legais Da Coleta Seletiva De Lixo. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, Rio de Janeiro, n. 41, p. 86-96, 2016. DOI: 10.5327/Z2176-947820160065. Disponível em: https://www.rbciamb.com.br/Publicacoes_RBCIAMB/article/view/141. Acesso em: 28 nov. 2022.

GUTBERLET, J. *et al.* Pesquisa-Ação Em Educação Ambiental e Saúde Dos Catadores: Estudo de Caso Realizado com Integrantes de Cooperativas de Coleta Seletiva e Reciclagem na Região Metropolitana de São Paulo. *In: PEREIRA, B. C. J.; GOES, F. L. Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional*. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Ipea, p. 201, 2016.

GRIMBERG, E. Como O Brasil Pós Covid-19 Tratará Os Resíduos Sólidos Urbanos *In: BESEN, G. R.; JACOBI, P. R.; SILVA C. L. 10 anos da Política Nacional de Resíduos Sólidos: caminhos e agendas para um futuro sustentável*. São Paulo: IEE-USP:OPNRS, 2021. Disponível em: <https://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/614>. Acesso em 29 mai. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pr/campo-mourao.html>. Acesso em: 04 maio. 2022.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Caderno Estatístico: Município de Campo Mourão**. 2022 Disponível em:

<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=87300>. Acesso em: 02 out. 2022.

IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada). **A Organização Coletiva de Catadores de Material Reciclável do Brasil: Dilemas e Potencialidades Sob a Ótica da Economia Solidária**. Rio de Janeiro: IPEA, 2017. 56 p. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7413/1/td_2268.PDF. Acesso em 28 nov. 2022.

KLEIN, F. B.; GONÇALVES, S. L. F. D.; JAYO, M. Gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: uma análise sobre o uso de TIC no acesso à informação governamental. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, n. 1, p. 140-15, 2018.

KUMSCHLIES, M. C. G., & SCHALCH, V. (2023). Educação Ambiental e os Hábitos de Manejo dos Resíduos Domiciliares dos Moradores do Município de Guarujá, Brasil. **Revista AIDIS De Ingeniería Y Ciencias Ambientales. Investigación, Desarrollo Y práctica**, v. 16, n.1, p. 82–110. abr 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.22201/iingen.0718378xe.2023.16.1.81813>. A

KUHN, N.; BOTELHO, L. L. R.; ALVES, A. A. A. A coleta seletiva à luz da PNRS nos estados brasileiros: uma revisão sistemática integrativa. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, Curitiba, v. 7, n. 5, p. 646-669, out. 2018. DOI: 10.3895/rbpd.v7n5. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd/article/view/7628/5714>. Acesso em: 27 nov. 2022.

LINO, I. A. V; FREITAS, B. de; MIZOTE, L. T. M. Análise quali-quantitativa dos resíduos recebidos pela Cooperativa Resíduo Solidário de Campo Mourão–Paraná no ano de 2019. *In*: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE. 3., 2020, Gramado/RS. **Anais - Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade**. 2020. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2020/XIII-003.pdf>. Acesso em 28 nov. 2022.

MARTINS, J. D. D.; DOS SANTOS, M. de F. R. O consumismo como fator preponderante para o aumento da geração de resíduos sólidos e os impactos ambientais e na saúde pública. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, v. 12, n. 1, p. 123-152, 2021.

MASSUGA, F., DOLIVEIRA, S. L. D., SOARES, S., & PARLOW, M. S. (2023). A gestão municipal dos resíduos sólidos urbanos em um município da região sudeste do estado do Paraná: implicações para a sustentabilidade. **REUNIR Revista De Administração Contabilidade E Sustentabilidade**, v. 13, n. 1, p. 149-170. Disponível em: <https://doi.org/10.18696/reunir.v13i1.1110>. Acesso em: 23 jun 2023.

MIRANDA, N. M.; MATTOS, U. A. O. Revisão dos modelos e metodologias de coleta seletiva no Brasil. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 30, n. 2, p. 1-22, mai./ago. 2018. DOI: 10.14393/SN-v30n2-2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321364350001>. Acesso em: 27 nov. 2022.

MOVIMENTO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS. Quantos Catadores existem em atividade no Brasil?. **Dúvidas Frequentes**. 2 dez. 2021. Disponível em: <https://www.mnrc.org.br/sobre-o-mnrc/duvidas-frequentes/quantos-catadores-existem-em-atividade-no-brasil>. Acesso em: 28 nov. 2022.

OLIVEIRA, M. V. de C; CARVALHO, A. de R. **Princípios básicos do saneamento do meio**. 4. ed. São Paulo: Senac, 2004.

PARANÁ. Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMA). **Resolução CEMA Nº 109 de 09 de fevereiro de 2021**. Estabelece os critérios e procedimentos para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Estado do Paraná. Curitiba: SEDEST, 2021. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=409924>. Acesso em: 28 nov. 2022.

PARANÁ. Instituto das Águas do Paraná. **Convênio 123/2018 – Programa de Coleta Seletiva**. Firmado em: 26 nov. 2018.

PARANÁ. Junta Comercial do Paraná Agência Regional de Campo Mourão. **Ata da Assembleia de Constituição da Cooperativa Resíduos Solidário**. Registro em: 05 dez. 2011.

PARANÁ. **Lei Nº 12493, 22 de janeiro de 1999**. O estado do Paraná, visando controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e adota outras providências. Curitiba: Assembleia Legislativa do Estado do Paraná, 1999. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/pr/lei-ordinaria-n-12493-1999-parana>. Acesso em: 28 nov. 2022.

PARANÁ. **Lei Nº 19967, 16 de outubro de 2019**. Institui a marca distintiva "Selo Estadual Logística Reversa" para fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores signatários de acordo setorial estadual e/ou termos de compromisso de logística reversa de resíduos sólidos no Estado do Paraná. Curitiba: Assembleia Legislativa do Estado do Paraná, 2019. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=383594>. Acesso em: 28 nov. 2022.

SEVERI, F. C. Os catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis na Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista Direito e Práxis**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 8, p. 152-171, 2014.

RANCURA, S. A. O. **Aspectos ecológicos e sociais da coleta informal de resíduos sólidos urbanos do município de São Carlos-SP**. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos. 2005.

SILVA, S. B. da *et al.* Impacto da pandemia de COVID-19 na geração de resíduos sólidos urbanos no município de Limeira (SP). **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 27, p. 1239-1251, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/snfLH8GYqW8CWbQxqtyXqdy/>. Acesso em: 12 mai. 2023.

VENTURA, K. S. *et al.* Análise dos impactos da COVID-19 à coleta de resíduos sólidos domiciliares, recicláveis e de serviços de saúde no município de Araraquara (SP), Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 26, p. 775-784, 2021.

ZAND, A.D.; HEIR, A.V. Environmental impacts of new coronavirus outbreak in Iran with an emphasis on waste management sector. **Journal of Material Cycles and Waste Management**, v. 23, n. 1, p. 240-247, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007%2Fs10163-020-01123-1>. Acesso em: 12 mai. 2023.

**ANEXO A – ROTEIRO DE COLETA DE RESÍDUO COMUM NO MUNICÍPIO DE
CAMPO MOURÃO/PR.**

**ANEXO B – ROTEIRO DE COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO DE CAMPO
MOURÃO/PR.**

