

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL**

WILLY CESAR MATIAS

**MAPEAMENTO DIAGNÓSTICO E ESTRATÉGIAS DE APRIMORAMENTO EM
UMA COOPERATIVA DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NO
MUNICÍPIO DE MARÍLIA - SP**

**LONDRINA - PR
2023**

WILLY CÉSAR MATIAS

**MAPEAMENTO DIAGNÓSTICO E ESTRATÉGIAS DE APRIMORAMENTO EM
UMA COOPERATIVA DE CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NO
MUNICÍPIO DE MARÍLIA - SP**

**DIAGNOSTIC MAPPING AND IMPROVEMENT STRATEGIES IN A
COOPERATIVE OF COLLECTORS OF RECYCLABLE MATERIALS IN THE
MUNICIPALITY OF MARÍLIA - SP**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Ambiental

Área de Concentração: Engenharia Ambiental

Linha de Pesquisa: Saneamento Ambiental

Orientadora: Profa. Dra. Katia Valeria Marques Cardoso Prates

LONDRINA - PR

2023



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

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



**Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Londrina**



WILLY CESAR MATIAS

**"MAPEAMENTO DIAGNÓSTICO E ESTRATÉGIAS DE APRIMORAMENTO EM UMA COOPERATIVA DE
CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NO MUNICÍPIO DE MARÍLIA - SP"**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Engenharia Ambiental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Engenharia Ambiental.

Data de aprovação: 06 de Novembro de 2023

Katia Valeria Marques Cardoso Prates, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Joseane Debora Peruco Theodoro, Doutorado - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Vania Erica Herrera, Doutorado - Centro Universitário Eurípedes de Marília (Univem)

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 06/11/2023.

Dedico este trabalho aos meus pais, Mauro (*in memoriam*) e Doralice que sempre, ensinaram o valor da educação para se entender o mundo e que mostraram, com atitudes e amor, que não há limites para a busca de um sonho, para se querer sempre mais da vida e ser feliz.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de expressar minha profunda gratidão à Deus e a todas as pessoas que contribuíram para a realização deste trabalho e que tornaram possível a conclusão desta dissertação de mestrado.

Em especial, gostaria de agradecer a minha orientadora, Profa. Dra. Katia Valeria Marques Cardoso Prates, pela orientação, paciência e dedicação ao longo de todo o processo. Seu conhecimento, apoio e orientações valiosas foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Sua capacidade de fornecer ideias perspicazes e encorajamento constante foram cruciais para minha formação acadêmica e crescimento pessoal.

Agradeço também aos membros da banca examinadora do exame de qualificação, Profa. Dra. Tatiane Cristina Dal Bosco e Profa. Dra. Joseane Debora Peruco Theodoro, pela disposição em avaliar este trabalho e por seus comentários e sugestões construtivas, que contribuíram para a qualidade final desta dissertação.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão à banca de defesa de dissertação por sua presença e contribuições valiosas, pelo tempo dedicado à avaliação e pelas discussões construtivas que enriqueceram esta pesquisa.

Sou grato a Cooperativa Recicla Marília e sua presidente Eliana Eurinidio que abriu as portas para o desenvolvimento da pesquisa e compartilharam suas experiências e conhecimentos ao longo dessa jornada. A troca de ideias, as discussões estimulantes e o apoio mútuo foram fundamentais para o progresso deste trabalho.

Gostaria de estender minha gratidão ao Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - Senac e ao Centro Universitário Eurípides de Marília - Univem, instituições que me deram a oportunidade de atuar como docente, que demonstram um compromisso verdadeiro com a educação e com o desenvolvimento de seus alunos e professores. Estou extremamente grato por fazer parte de um ambiente que valoriza a busca do conhecimento e o poder transformador da educação. Aos meus líderes, Alessandro Gomes, Cassia Cristina Queiroz Monteiro e Vânia Érica Herrera, exemplos de liderança, sabedoria e capacidade de inspirar que foram fundamentais para o a conclusão deste trabalho. Estou verdadeiramente grato por lideranças que se preocupam com o desenvolvimento pessoal e profissional de suas

equipes, e por isso, sinto-me privilegiado por ter a oportunidade de aprender com vocês. Aos amigos e professores Adriano Augusto Curioni, Stephanie Urata, Edson Detregiachi Filho, Jadir Camargo Lemos, Rodrigo Ravazi, Maria de Lourdes Vieira, Edson Rodrigues Bispo, obrigado por estarem sempre dispostos a compartilhar conhecimento, trocar ideias e oferecer ajuda quando mais precisei.

Gostaria de expressar minha sincera gratidão à Vigilância Sanitária de Marília-SP. Trabalhar nesta função é uma honra e um privilégio que valorizo imensamente. Como fiscal sanitário, tenho o compromisso de proteger a saúde e a segurança da nossa comunidade, garantindo que os padrões de higiene sejam cumpridos. É uma responsabilidade que abraço com dedicação. Ao meu líder e referência, Rodrigo Sebilhano Perenette, e equipe Antônio Carlos Sparapan e Luiz Antônio Lopes, o meu muito obrigado pelo incentivo e apoio genuínos.

Agradeço à XXVI turma de Técnico em Segurança do Trabalho do Senac que prontamente contribuiu com entusiasmo, e de forma positiva em ações práticas deste trabalho.

Não posso deixar de mencionar meus familiares, base dos meus valores, meus avós Natal e Rosa (*in memoriam*), minha irmã Maureen, tia Lu, tia Cris, tia Lena, mulheres incríveis que sempre apoiaram, com carinho e sabedoria e meus tios Luiz e William, com suas histórias e conselhos serviram de exemplo e cada lembrança com vocês é um tesouro inestimável. Sei que o meu sucesso também é um reflexo do amor e do apoio que recebi de vocês ao longo da vida. Ao meu primo e amigo Beto que no passado incentivou a não abandonar os estudos.

Agradecer em especial minha esposa Franciele, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo seu amor, incentivo e compreensão durante todos os desafios que enfrentei ao longo desse processo. Seu apoio incondicional foi essencial para que eu pudesse dedicar-me a este trabalho com afinco. Às minhas filhas Beatriz e Maria Eduarda, escrevo estas palavras com um coração cheio de gratidão e amor, pois vocês foram uma fonte constante de inspiração, apoio e motivação ao longo deste percurso.

Por fim, expresso minha gratidão à UTFPR pela oportunidade de realizar este mestrado e por fornecer os recursos necessários para a conclusão deste trabalho. Sou grato por cada momento vivido nessa jornada acadêmica, pois cada experiência contribuiu para meu crescimento profissional e pessoal.

A todos os mencionados e a todos os demais que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, meu sincero agradecimento. Sem o apoio de vocês, esta dissertação não teria sido possível.

Que este trabalho possa trazer contribuições significativas para a área de estudos referentes ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos e à Educação Ambiental, inspirando futuras pesquisas e avanços no conhecimento necessário para a preservação do meio ambiente.

*Há uma força motriz mais poderosa
que o vapor, a eletricidade e a energia
atômica: a vontade.*

(Albert Einstein)

MATIAS, Willy César **Mapeamento diagnóstico e estratégias de aprimoramento em uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis no município de Marília - SP**. 121. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina-PR 2023

RESUMO

A falta de uma disposição adequada dos resíduos pode causar impactos significativos no meio ambiente. Neste contexto, destaca-se a relevância da implementação de estratégias de gestão de resíduos, e uma delas, é a adoção da coleta seletiva. Sendo assim, as cooperativas de materiais recicláveis têm um papel essencial na gestão de resíduos, ao impulsionarem a coleta seletiva e a correta destinação desses materiais à cadeia produtiva. Elas não apenas elevam a eficiência da reciclagem, mas também desempenham um papel fundamental na preservação do meio ambiente. Diante dessa realidade, o objetivo deste estudo foi realizar um diagnóstico do funcionamento de uma cooperativa de materiais recicláveis localizada no município de Marília-SP, e analisar como ocorre o gerenciamento dos resíduos coletados. A metodologia utilizada na pesquisa foi exploratória, descritiva e analítica, realizada em 3 etapas. Na primeira etapa de levantamento de dados envolveu a coleta de informações e dados essenciais para entender o ambiente e situação em questão, na segunda etapa, como instrumento norteador para coleta de dados, foi criado um *checklist*, com critérios e categorias pertinentes à gestão de resíduos sólidos implementada na cooperativa e na terceira etapa, procedeu-se à análise dos resultados alcançados na primeira etapa, juntamente com o mapeamento diagnóstico da situação de infraestrutura e gestão de resíduos sólidos da cooperativa, conforme realizado na etapa 2. Essa análise foi conduzida empregando a metodologia SWOT, que consiste em avaliar a interação entre os pontos fortes, fraquezas, oportunidades e ameaças. Após realizar visitas e aplicar o *checklist*, obteve-se uma visão abrangente dos desafios e carências relacionados à infraestrutura e gestão interna da cooperativa. Com base neste diagnóstico, elaborou-se um plano de ação visando melhorias. Esse plano englobou diversas medidas, como o desenvolvimento de materiais de divulgação, aquisição de uniformes e equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, botas, óculos de proteção, treinamentos de Saúde e Segurança do Trabalho e NR6 e propostas para aprimorar a infraestrutura. Essas ações representam uma estratégia integral para aprimorar a gestão da cooperativa, atendendo às suas necessidades identificadas. Por fim destaca-se que com a implementação das primeiras ações propostas, observou-se um aumento de 11% na quantidade de resíduos coletados. Entretanto, é crucial enfatizar a necessidade de apoio por parte do poder público na estruturação das cooperativas municipais, a fim de garantir resultados satisfatórios no processo de coleta seletiva.

Palavras-chave: Gerenciamento de Resíduos; Matriz SWOT; Reciclagem; Coleta seletiva;

MATIAS, Willy César. **Diagnostic mapping and improvement strategies in a cooperative of collectors of recyclable materials in the municipality of Marília - SP.** 121. Dissertation (Master's in Environmental Engineering) – Federal Technological University of Paraná, Londrina-PR 2023

ABSTRACT

The lack of proper waste disposal can cause significant environmental impacts. In this context, the importance of implementing waste management strategies is highlighted, and one of them is the adoption of selective collection. Therefore, recyclable materials cooperatives play an essential role in waste management by promoting selective collection and the correct disposal of these materials into the production chain. They not only enhance recycling efficiency but also play a fundamental role in environmental preservation. Given this reality, the objective of this study was to conduct a diagnosis of the operation of a recyclable materials cooperative located in the city of Marília-SP and analyze how the management of collected waste occurs. The methodology used in the research was exploratory, descriptive, and analytical, conducted in three stages. In the first stage of data collection, essential information and data were gathered to understand the environment and the situation at hand. In the second stage, a checklist was created as a guiding instrument for data collection, with criteria and categories relevant to solid waste management implemented in the cooperative. In the third stage, an analysis of the results obtained in the first stage was carried out, along with a diagnostic mapping of the infrastructure and solid waste management situation of the cooperative, as conducted in stage 2. This analysis was conducted using the SWOT methodology, which involves evaluating the interaction between strengths, weaknesses, opportunities, and threats. After conducting visits and applying the checklist, a comprehensive view of the challenges and deficiencies related to the internal infrastructure and management of the cooperative was obtained. Based on this diagnosis, an action plan for improvements was developed. This plan included various measures such as the development of promotional materials, the acquisition of uniforms and personal protective equipment (PPE), training, and proposals to enhance infrastructure. These actions represent a comprehensive strategy to improve the cooperative's management, addressing its identified needs. Finally, it is worth noting that with the implementation of the proposed initial actions, an 11% increase in the quantity of collected waste was observed. However, it is crucial to emphasize the need for support from the public authorities in structuring municipal cooperatives to ensure satisfactory results in the selective collection process.

Keywords: Waste Management; Swot matrix; Recycling; Selective collect;

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Taxa de Urbanização Brasileira no período de 1940 a 2022	24
Figura 2 – Geração total e per capita de RSU no Brasil nos anos de 2010, 2019 e 2022	29
Figura 3 – Geração de Resíduos por região: Comparativo 2010 e 2019	30
Figura 4 – Geração de Resíduos por região 2022.....	30
Figura 5 – Disposição Final Adequada x Inadequada de RSU no Brasil em 2022 (%)	31
Figura 6 – Iniciativas de coleta seletiva no Brasil em 2021 (%)	32
Figura 7 – Comparativo Geração de Resíduos Brasil x Estado de São Paulo – 2019	33
Figura 8 – Disposição Final Adequada x Inadequada de RSU no Estado de São Paulo em 2022.....	34
Figura 9 – Geradores sujeitos à elaboração do PGRS	36
Figura 10 – Distribuição das organizações de catadores por unidade federativa, em 2022	40
Figura 11 – Quantidade de resíduos sólidos destinados à reciclagem por mês em 2022	41
Figura 12 – Localização do Município de Marília no Estado de SP	47
Figura 13 – Modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Marília.....	50
Figura 14 – Ecopontos de resíduos recicláveis de Marília (a) instalação e (b) desativação.....	53
Figura 15 – Localização dos ecopontos de resíduos recicláveis de Marília (a) 2022 e (b) 2023.....	54
Figura 16 – Ecoponto de Resíduos Recicláveis de Marília na zona sul do município.....	55
Figura 17 – Localização da Cooperativa na região norte do município de Marília-SP.....	56
Figura 18 – Etapas para coleta de dados, análise e proposta de melhorias.....	57
Figura 19 – Vias de acesso e área de entorno à cooperativa.....	64
Figura 20 – Visão geral da área externa da Cooperativa.....	65
Figura 21 – Visão geral da área interna e administrativa da Cooperativa	67
Figura 22 – Transportes atuais da Cooperativa	72

Figura 23 – Matriz SWOT – Cooperativa.....	81
Figura 24 – Materiais adquiridos para reforma do banheiro e croqui.....	87
Figura 25 – Fluxograma proposto para a Cooperativa.....	88
Figura 26 – Layout sugerido para a Cooperativa.....	89
Figura 27 – Simulação Infraestrutura 3D.....	90
Figura 28 – Registro fotográfico – Visita técnica Univem.....	92
Figura 29 – Proposta de Projeto de Extensão.....	93
Figura 30 – Visita técnica Senac.....	94
Figura 31 – Ação 1 - Entrega de EPIs.....	95
Figura 32 – Ação 2 - Treinamento Saúde e Segurança do Trabalho	96
Figura 33 – Ação 3 - Aquisição de novos uniformes.....	98
Figura 34 – Aquisição de materiais de divulgação.....	99
Figura 35 – Organização da segregação e acondicionamentos dos resíduos coletados.....	103

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dados sobre a Gestão Municipal da coleta de Resíduos Sólidos Urbanos	
.....49	
Tabela 2 – Matriz de classificação de priorização de ações para melhoria.....	83
Tabela 3 – Avaliação de priorização de ações.....	85
Tabela 4 – Tipos e quantidades de resíduos sólidos coletados nos meses de maio, junho e julho de 2022.....	101
Tabela 5 – Tipos e quantidades de resíduos sólidos coletados nos meses de maio, junho e julho de 2023.....	102
Tabela 6 – Materiais recicláveis: percentual de produção total e receita	102

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diretriz Geral e Manejo Proposto para Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos no município de Marília.....	50
Quadro 2 - Gestão da coleta seletiva no município de Marília 2021.....	51
Quadro 3 - Fiscalização Ordenada TCE-SP.....	52
Quadro 4 - Meta da Universalização da Coleta Seletiva.....	52
Quadro 5 - Fatores e influências da análise SWOT.....	59
Quadro 6 - Escala influências da análise SWOT.....	61
Quadro 7 - Resultados da aplicação do checklist na área externa da Cooperativa .	63
Quadro 8 - Resultados da aplicação do checklist na área interna e administrativa da Cooperativa	66
Quadro 9 - Resultados da aplicação do checklist sistema elétrico da Cooperativa -	68
Quadro 10 - Resultados da aplicação do checklist Ventilação e Iluminação da Cooperativa	68
Quadro 11 - Resultados da aplicação do checklist Instalações sanitárias da Cooperativa	69
Quadro 12 - Resultados da aplicação do checklist Layout, equipamentos e funcionários da Cooperativa	70
Quadro 13 - Resultados da aplicação do checklist Transportes da Cooperativa -	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

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

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANCAT - Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA – conselho Nacional do Meio Ambiente

CNPJ- Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas

EPI - equipamentos de proteção individual

FOFA (Forças, Fraquezas, Oportunidades, Ameaças).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICCS - Índice de Cobertura da Coleta Seletiva

MNCR - Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis

ONU - Organização das Nações Unidas

PERS – Política Estadual de Resíduos Sólidos

PEV - pontos de entrega voluntária

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PET – Polietileno tereftalato

PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

PPP - parcerias público-privadas

PRONACOO - Programa Nacional de Fomento às Cooperativas de Trabalho

RDO – Resíduos Sólidos Domiciliares

RPU – Resíduos Públicos Urbanos

RSU - Resíduos sólidos urbanos

SDR - Sistema de Depósito e Retorno

Senac - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SIGOR - Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos

SLU - Serviço de Limpeza Urbana

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TCESP - Tribunal de Contas do Estado de São Paulo

UNIVEM - Centro Universitário Eurípides de Marília

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	19
2 OBJETIVOS	22
2.1 Objetivo geral	22
2.2 Objetivos específicos	22
3 REVISÃO DE LITERATURA	23
3.1 Crescimento urbano e geração de resíduos sólidos	23
3.2 Conceitos relacionados a Resíduos Sólidos	25
3.2.1 Classificação dos Resíduos Sólidos.....	26
3.3 Geração dos Resíduos Sólidos Urbanos: Panorama Nacional e Estadual	28
3.4 Aspectos relacionados ao Gerenciamento de RSU	34
3.4.1 Gestão e Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos.	34
3.4.2 Aspectos legais do gerenciamento de resíduos sólidos no Estado de São Paulo	36
3.5 Cooperativas de coleta de materiais recicláveis	38
3.6 A Coleta Seletiva de RSU	42
4 CONTEXTUALIZAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE MARÍLIA- SP	47
5 MATERIAL E MÉTODOS	57
5.1 – Etapa 1 – Visitas a Cooperativa	57
5.2 – Etapa 2 – Aplicação de Checklist	58
5.3 – Etapa 3 - Ações de otimização da gestão dos resíduos sólidos e propostas de melhoria de infraestrutura e gestão	59
5.3.1 Análise SWOT	59
5.3.2 Propostas de Melhoria.....	60
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	63
6.1 Diagnóstico da situação de infraestrutura e gestão de resíduos sólidos da cooperativa.....	63
6.1.1 Aspectos e condições da área externa.....	63
6.1.2 Aspectos e condições da área interna.....	65
6.1.3 Aspectos e condições do sistema elétrico.....	68
6.1.4 Aspectos e condições relacionados à ventilação e iluminação.....	68
6.1.5 Aspectos e condições relacionados às instalações sanitárias.....	69

6.1.6 Aspectos e condições relacionados ao layout, equipamentos e cooperados...	70
6.1.7 Aspectos e condições relacionados aos veículos de coleta.....	71
6.2 Análise dos dados do diagnóstico.....	72
6.3 Ações de otimização da gestão dos resíduos sólidos e propostas de melhoria de infraestrutura e gestão	80
6.3.1 Matriz SWOT.....	80
6.3.2 Avaliação de priorização de ações.....	83
6.3.3 Proposição de ações de melhoria.....	86
6.3.3.1 Fraquezas.....	86
6.3.3.2 Oportunidades.....	87
6.3.3.3 Ameaças.....	95
6.4 Caracterização de tipos e quantidade de resíduos sólidos coletados antes e após a implementação de ações de melhoria na cooperativa.....	100
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	104
8 CONCLUSÃO.....	107
8.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	108
REFERÊNCIAS.....	109
APÊNDICES.....	117

1 INTRODUÇÃO

Pode-se definir que gerenciar resíduos é o ato de dar soluções para todo e qualquer problema causado por estes. Essas soluções podem ser por método ou por técnica, e precisam atender as exigências legais da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – Lei 12.305 - que foi promulgada em 2010 (BRASIL, 2010), reunindo princípios, objetivos e instrumentos, que definem a gestão integrada e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos.

Sob o olhar de utilidade pública, os resíduos sólidos de maneira geral podem apresentar valores econômicos, ambientais e sociais. O reaproveitamento desses materiais, ou como matéria-prima para novos produtos, garante benefícios a todos os envolvidos: a população, os recursos naturais renováveis e não renováveis, as cooperativas ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e os fabricantes de novos produtos.

Os resíduos recicláveis não podem ser misturados aos resíduos orgânicos, aos perigosos e muito menos aos rejeitos, pois a mistura dos resíduos os torna rejeito, ou seja, sem valor econômico, gerando apenas custos, pois são encaminhados, na melhor das hipóteses, aos Aterros Sanitários. Sendo assim, os resíduos sólidos necessitam de um gerenciamento e uma gestão adequada, a iniciar pela correta segregação nas residências e estabelecimentos comerciais (que são fontes geradoras dos resíduos), passando pelos catadores de resíduos recicláveis até chegar as empresas recicladoras com o objetivo de otimizar toda cadeia de reciclagem bem como sua destinação final ambientalmente adequada.

A respeito das Cooperativas ou associações de catadores, a PNRS trata em seu Art. 8º os seus instrumentos e pode-se destacar o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2010). Pode-se dizer, portanto, que trata-se de uma categoria fundamental para a cadeia econômica da reciclagem, pois prestam um serviço essencial para a sociedade, porém, enfrentam diversos obstáculos como, implantação de sistemas de coleta seletiva municipais, colaboração via parceria público-privada, e com isso, o país tem dificuldade de alcançar metas cada vez maiores de recuperação de resíduos, ou seja, como país deixa-se ter de fato uma cadeia econômica muito bem estruturada gerando renda e oportunidades para muitas pessoas que ainda encontram-se na informalidade.

Sendo os catadores organizados em cooperativas ou associações, com remuneração e prestando serviços de forma adequada e integrados ao serviço municipal tem-se aí uma das alternativas de promoção da melhoria da gestão de resíduos.

É importante frisar também que a própria legislação coloca as cooperativas ou associações de catadores em uma posição estratégica, visto que o setor privado possui sua responsabilidade conforme a lei no que diz respeito à logística reversa, ou seja, é preciso viabilizar e criar mecanismos que possibilitem o retorno dos produtos e materiais pós-consumo aos fabricantes e, portanto, as cooperativas ou associações de catadores, são entidades importantes, pois são o elo dentro desta cadeia produtiva e no funcionamento e na implementação da política nacional.

Segundo dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, em 2020 existiam no Brasil, 1677 organizações de catadores informados pelos gestores municipais (SNIS,2020).

A coleta seletiva desempenha um papel fundamental na gestão de resíduos em diversas localidades, incluindo o município de Marília. No entanto, a realidade das cooperativas nesse contexto, embora legalmente constituídas, ainda é marcada pela falta de visibilidade perante a cidade. Isso ocorre devido a desafios tanto burocráticos quanto relacionados à infraestrutura e recursos disponíveis.

A gestão de resíduos no município de Marília parece ter algumas iniciativas interessantes, como os ecopontos e a coleta seletiva realizada por uma cooperativa formalizada e catadores autônomos. Porém a falta de uma política pública consolidada e ações perenes na gestão de resíduos em Marília, são desafios significativos. Uma política eficaz é fundamental para orientar e coordenar as diversas iniciativas, garantindo uma abordagem integrada e sustentável.

Vê-se, por tudo que precede, a importância de se buscar um olhar mais técnico, diagnosticando potenciais obstáculos e necessidades para que uma Cooperativa/associação funcione de forma eficiente atendendo os objetivos e pilares da sustentabilidade.

Essa iniciativa se justifica como uma estratégia essencial para aperfeiçoar a gestão da cooperativa e atender às necessidades crescentes de gestão de resíduos no município. O estudo foi conduzido com o intuito de abordar e entender a situação atual de uma cooperativa de reciclagem situada no município de Marília-SP e partir

das conclusões obtidas, propor aprimoramentos na infraestrutura e estratégias para aumentar a coleta de resíduos sólidos.

2 OBJETIVOS

A seguir serão apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos que basearam o desenvolvimento deste trabalho de pesquisa.

2.1 Objetivo Geral

Realizar o diagnóstico do funcionamento de uma cooperativa de reciclagem localizada no município de Marília-SP, com foco na análise do processo de gerenciamento dos resíduos coletados e, a partir dos resultados, desenvolver e apresentar uma proposta de melhoria da infraestrutura, melhoria na infraestrutura e nas condições de higiene e segurança no trabalho como estratégia de aperfeiçoamento da gestão.

2.2 Objetivos específicos

- Realizar o diagnóstico da infraestrutura e da gestão dos resíduos sólidos, mapeando gargalos e possibilidades de otimizar o processo na Cooperativa;
- Fomentar parcerias com instituições e empresas para a coleta dos resíduos recicláveis a partir de doação e/ou comercialização e para melhoria da infraestrutura;
- Promover ações de divulgação do trabalho da cooperativa para levantamento de fundos financeiros e aquisição de equipamentos básicos de trabalho aos Cooperados.
- Propor a otimização do *layout* e reforma da infraestrutura da cooperativa.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Crescimento urbano e geração de resíduos sólidos

A evolução humana tem como marca histórica a exploração de recursos naturais, sendo que a exploração desses recursos, dificilmente é realizada de maneira sustentada, ou seja, de forma que a preocupação com a sua renovação seja levada em consideração. O ser humano durante a sua trajetória histórica, estabeleceu a ocupação e o uso espacial do ambiente, utilizando os recursos naturais com o objetivo na sua própria sobrevivência (BRASIL, 2001).

Outro ponto a ser considerado é o crescimento das áreas urbanas. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU,2023), a população mundial está atualmente em cerca de 8 bilhões de pessoas e deve chegar a 10 bilhões até 2050. Esse aumento populacional é impulsionado por uma série de fatores, incluindo a melhoria da saúde e da nutrição, o aumento da expectativa de vida e a diminuição da mortalidade infantil.

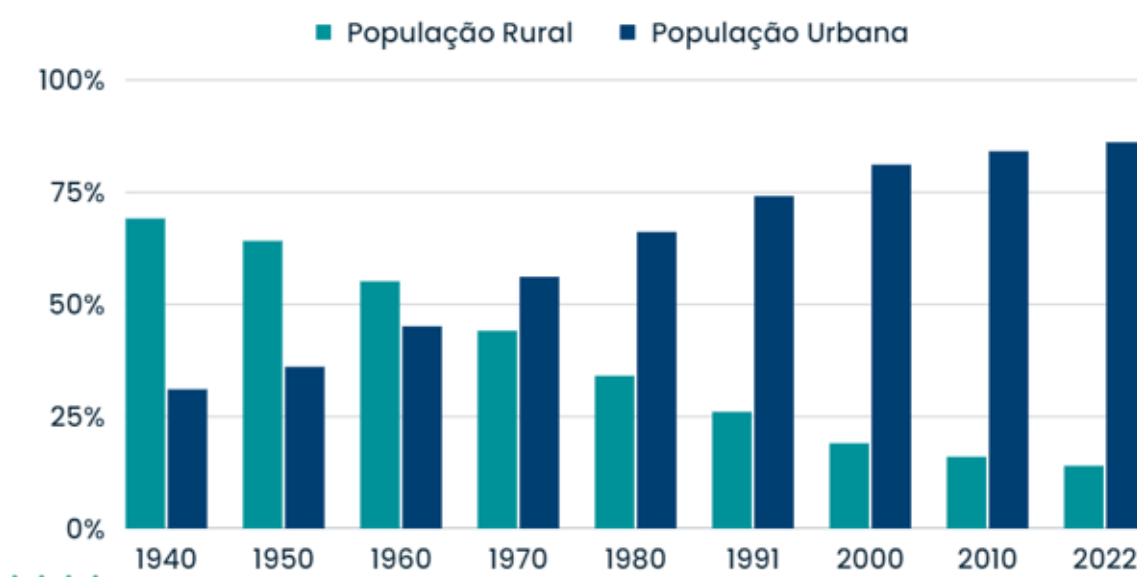
No Brasil, a partir da década de 1950, houve a intensificação do processo de industrialização, como decorrência da Segunda Guerra Mundial, principalmente com foco na substituição da importação, com destaque para a política desenvolvimentista no governo do presidente Juscelino Kubistchek. Fruto deste processo, houve a criação de um diversificado mercado de trabalho na área urbana atraindo, portanto, a mão de obra dos habitantes da zona rural para as cidades que se encontravam em plena expansão (Alves e Marra, 2011).

O crescimento populacional aliado ao fenômeno da migração em direção às áreas urbanas tem desencadeado um impacto significativo no aumento do consumo e na demanda por recursos naturais (Silva, 2017). À medida que as cidades expandem suas fronteiras para acomodar essa migração, o consumo de bens e serviços se intensifica, resultado em um consumo mais acelerado de materiais, energia e alimentos. Esse aumento do consumo está intrinsecamente ligado ao desenvolvimento econômico e ao estilo de vida urbano, caracterizado muitas vezes por uma maior gama de produtos, embalagens e formas de entretenimento, o que por sua vez amplia a pressão sobre os sistemas de produção e os ciclos naturais (Almeida, 2019).

Tem-se o início da noção do conceito de consumismo, que está diretamente ligado à exploração de recursos, muitas vezes de forma excessiva e desnecessária, impactando diretamente o meio ambiente (Machado, 2015). Há a necessidade de mudanças no modo de pensar, que levem em consideração as atuais características da sociedade contemporânea e privilegiem uma visão total de mundo, com uma postura ética, responsável e solidária com o meio ambiente no que tange o consumo sustentável (Souza, 2018).

Na Figura 1 pode-se visualizar a taxa de urbanização brasileira no período de 1940 a 2022. Pode-se observar a evidente migração da população rural para os centros urbanos.

Figura 1 – Taxa de Urbanização Brasileira no período de 1940 a 2022.



Fonte: Elaborado pelo Autor – Adaptado de IBGE (2022)

A Figura 1, com dados do Censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE,2022), mostra que desde os anos 1940, a população vivendo em área urbana é crescente e que a partir da década de 1970, esta passou a ser maioria.

De acordo com o censo do IBGE de 2022, 85,7% da população do Brasil vive em áreas urbanas, enquanto 14,3% vivem em áreas rurais. Isso significa que, dos 203.062.512 habitantes do Brasil, 174.744.008 vivem em áreas urbanas e 28.318.504 vivem em áreas rurais (IBGE,2023). Pode-se dizer, que essa grande

concentração de população urbana incrementa substancialmente o volume de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) gerados.

Além disso, pode-se destacar os dados do relatório anual da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE) sobre o volume de RSU gerados em 2022 pelos municípios brasileiros que representaram aproximadamente 82 milhões de toneladas (ABRELPE,2022). Em média cada brasileiro gerou 379 kg de resíduos no ano de 2022.

O relatório do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2022) sobre Consumo e Produção Sustentável destaca a importância de repensar a forma como consumimos e produzimos bens e serviços. A promoção de estilos de vida mais conscientes e a adoção de práticas de consumo responsável são essenciais para garantir a preservação dos recursos naturais e a saúde do planeta. Isso requer não apenas ações individuais, mas também políticas públicas, regulamentações e incentivos que fomentem padrões de consumo mais sustentáveis e menor geração de resíduos.

3.2 Conceitos relacionados a Resíduos Sólidos

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), conceitua resíduos sólidos, como:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, 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 (ABNT, 10.004: 2004)

Sobre o conceito de resíduos sólidos pode-se também destacar a definição presente na PNRS: Inciso. XVI, que define resíduos sólidos como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartados resultantes 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 e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

Importante ressaltar também que a PNRS apresenta uma definição relacionada aos materiais onde não há tecnologia disponível para sua reutilização ou reciclagem. O termo “rejeitos” tem sua definição apresentada no inciso XV, do artigo 3º da PNRS, conforme segue:

Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades desde tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Sobre o conceito de RSU, segundo o art.13 da mesma lei, pode-se dizer que são os caracterizados e classificados como os resíduos domiciliares e de limpeza urbana - tem relação direta com o local onde se desenvolvem atividades humanas, visto que o descarte de resíduos é resultado direto do processo de aquisição e consumo de bens e produtos de diversas características (BRASIL, 2010).

Por fim, pode-se destacar o conceito de reciclagem, art. 3 inciso XVI:

Processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa; (BRASIL, 2010).

A partir do conceito de reciclagem, percebe-se a viabilidade de implementação um processo de triagem ou até mesmo tratamento dos resíduos sólidos, uma vez que, podem possuir valor econômico e são essenciais para minimização da retirada de recursos naturais para a produção de novos produtos. O processo de triagem dos materiais provenientes da coleta de resíduos para reciclagem consiste na separação dos diferentes materiais, de acordo com as suas características físicas e químicas. Trata-se de um processo essencial dentro da cadeia de reciclagem, a partir do qual, com os materiais separados corretamente, inicia-se o processo de reciclagem.

3.2.1 Classificação dos resíduos sólidos

A classificação dos resíduos sólidos desempenha um papel fundamental na gestão adequada e sustentável dos materiais descartados pela sociedade. Com o

crescimento populacional e o avanço da industrialização, a quantidade e diversidade de resíduos gerados têm aumentado significativamente. A classificação é um processo essencial para identificar e categorizar os resíduos de acordo com suas características, visando facilitar o tratamento, o descarte seguro e a implementação de políticas de reciclagem e reutilização. Neste contexto, entender a classificação dos resíduos sólidos é crucial para promover práticas sustentáveis e minimizar os impactos ambientais negativos causados pelo descarte inadequado.

A classificação dos resíduos sólidos se dá por meio da legislação ambiental e normas técnicas, e existem várias maneiras de se classificar os resíduos sólidos, quanto a sua natureza e origem ou quanto as suas características físicas. A primeira forma de classificação é a adotada pela norma ABNT (NBR 10.004 de 2004) e a segunda pela Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS.

A ABNT NBR 10.004 de 2004 classifica os resíduos sólidos em função da periculosidade dos resíduos. A classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características e a comparação destes constituintes com listagem de resíduos e substâncias cujo impacto à saúde e ao meio ambiente é conhecido. Segundo essa normativa os resíduos são classificados em:

Classe I – Resíduos Perigosos: são aqueles que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Como exemplo, tem-se os resíduos radioativos, inflamáveis, infectantes etc.

Classe IIA – Resíduos Não Inertes: são os que podem ter propriedades tais como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. Os resíduos domésticos, gerados nas atividades diárias de uma residência ou domicílio, são exemplos dessa classe.

Classe IIB – Resíduos Inertes: são aqueles que, submetidos a um contato estático ou dinâmico com a água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não têm nenhum de seus componentes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. A exemplo, tem-se alguns dos resíduos de construção civil como: restos de concreto, blocos, tijolos, argamassa seca.

Pode-se destacar também a classificação dos resíduos sólidos quanto à origem tomando como base a PNRS (BRASIL, 2010):

A classificação dos resíduos quanto a sua origem está na PNRS, em seu art. 13 (PNRS, 2010):

a) resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;

b) resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana;

c) resíduos sólidos urbanos: os englobados nas alíneas “a” e “b”;

d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos nas alíneas “b”, “e”, “g”, “h” e “j”;

e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea “c”;

f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

g) resíduos de 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) resíduos da 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) resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades;

j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

3.3 Geração dos Resíduos Sólidos Urbanos: Panorama Nacional e Estadual

Segundo relatório da ABRELPE (2020) dados apurados mostraram que entre 2010 e 2019, a geração de RSU no Brasil registrou considerável incremento,

passando de 67 milhões para 79 milhões de toneladas por ano, ou seja aproximadamente 18%. Por sua vez, a geração per capita aumentou de 348 kg/ano para 379 kg/ano, aproximadamente 9%.

Adicionalmente temos informações sobre a geração de RSU no Brasil durante o ano de 2022, tendo alcançado um total de aproximadamente 81,8 milhões de toneladas, o que corresponde a 224 mil toneladas diárias. Pode-se visualizar estes dados na Figura 2.

Figura 2 - Geração total e per capita de RSU no Brasil nos anos de 2010, 2019 e 2022.



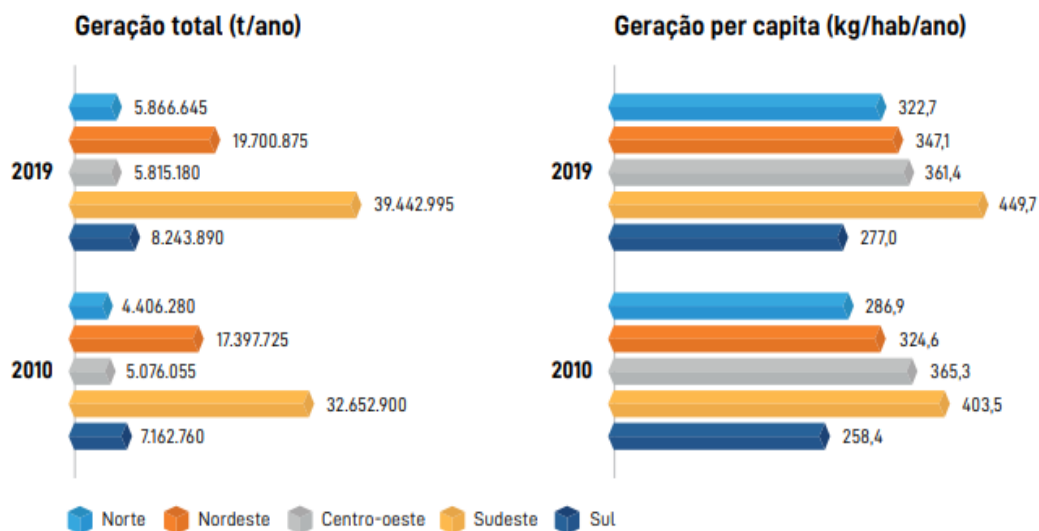
Fonte: ABRELPE (2020 p. 14)

Na Figura 3 tem-se o comparativo dos anos de 2010 e 2019 referente à geração de resíduos por região (toneladas/ano e geração per capita). A região com maior geração de resíduos foi a Sudeste, com cerca de 39,5 milhões toneladas por ano (49,88%) o que representa 449,7 kg/hab./ano, enquanto a região Centro-oeste e Norte representaram aproximadamente 7,3% do total gerado, com cerca de 5,8 milhões de toneladas/ano e uma média de 361 kg/hab./ano e 322 kg/hab./ano respectivamente (ABRELPE, 2020).

Vale destacar que a região sul é a que tem menor geração per capita, o que indica uma conscientização melhor em termos de geração de resíduos sólidos, possivelmente, pela adoção de políticas públicas e iniciativas em relação a educação ambiental.

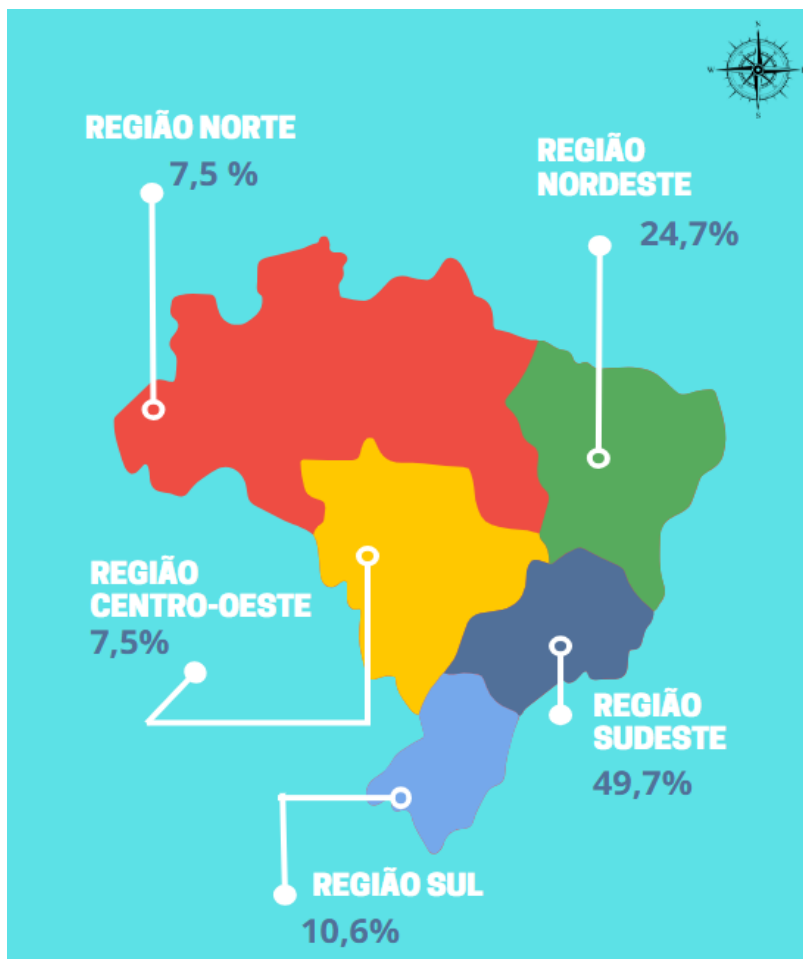
Na Figura 4 tem-se os percentuais por região da distribuição de resíduos sólidos gerados com base no ano de 2022, segundo dados da ABRELPE (2022).

Figura 3 – Geração de Resíduos por região: Comparativo 2010 e 2019



Fonte: ABRELPE (2020 p. 14)

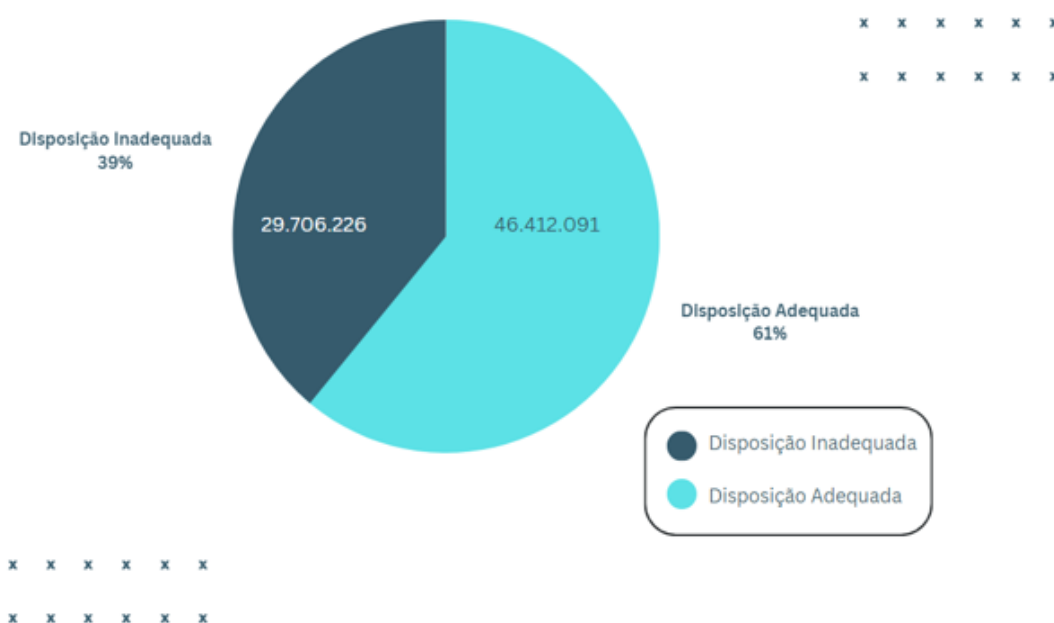
Figura 4 – Geração de Resíduos por região 2022



Fonte: Modificado pelo Autor baseado em ABRELPE (2022 p. 18)

No Brasil, a maior parte dos resíduos sólidos urbanos coletados tem disposição adequada (Figura 5), sendo a principal forma de disposição em aterros sanitários, com 46 milhões de toneladas enviadas para esses locais em 2022. Por outro lado, áreas de disposição inadequada, incluindo lixões e aterros controlados, ainda estão em operação e receberam quase 39% do total de resíduos coletados. (ABRELPE, 2022).

Figura 5: Disposição Final Adequada x Inadequada de RSU no Brasil em 2022 (%)

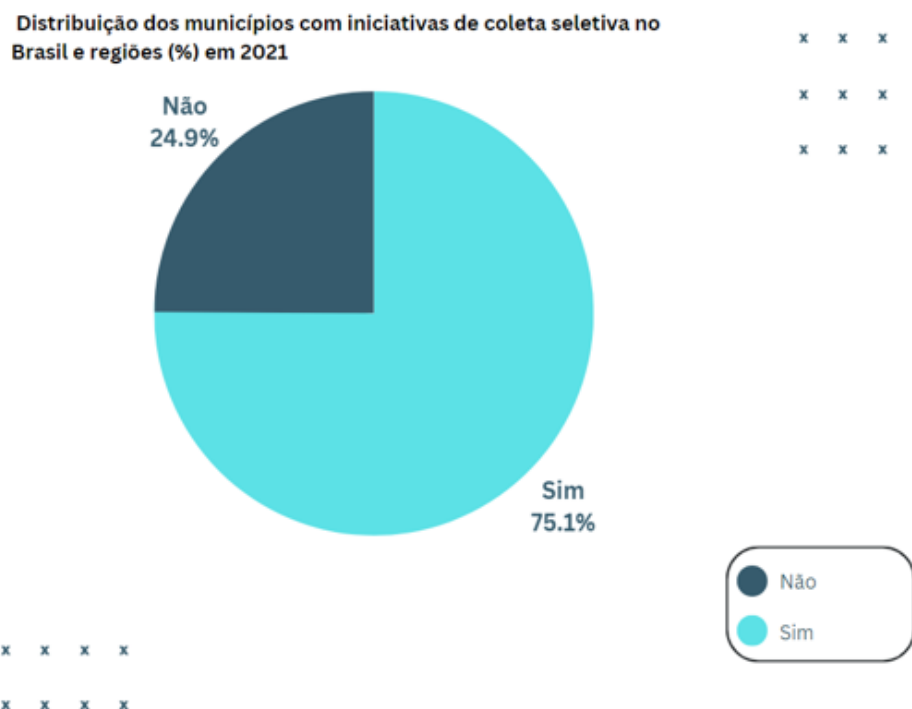


Fonte: Adaptado pelo autor de ABRELPE (2022 p.26)

Em 2021, o número de municípios que apresentaram alguma iniciativa de coleta seletiva foi de 4.183, representando 75,1% do total de municípios do país, quantidade ligeiramente superior àquela verificada em 2020. Na Figura 6 tem-se a distribuição das iniciativas de coleta seletiva a nível nacional.

Relevante destacar, contudo, que em muitos municípios as atividades de coleta seletiva ainda não abrangem a totalidade da população, podendo ser iniciativas pontuais. Destaca-se as regiões Sul e Sudeste são as que apresentam os maiores percentuais de municípios com iniciativa de coleta seletiva, com mais de 90% dos municípios com alguma iniciativa nesse sentido (ABRELPE, 2022).

Figura 6: Iniciativas de coleta seletiva no Brasil em 2021 (%)



Fonte: Adaptado pelo autor de ABRELPE (2022 p. 25)

O Estado de São Paulo é o mais populoso e é o que gera maior volume de resíduos sólidos no país, cerca de 13,8 milhões de toneladas de resíduos por ano (mais de 20% de toda massa coletada no Brasil). O ponto de destaque positivo para o Estado paulista é o índice de população atendida pelo serviço de coleta de RSU, chegando muito próximo à universalização do atendimento (99,7% da população atendida conforme pode ser observado na Figura 7 (TCESP, 2021).

Conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), 556 dos 644 municípios paulistas (exceto capital) informaram dados sobre Resíduos Sólidos referente ao ano base de 2019.

Segundo o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos de 2021 (CETESB, 2021), o estado de São Paulo possuía 330 aterros sanitários naquele ano, sendo 298 aterros públicos, correspondendo a 90,3% dos aterros e 32 privados, correspondendo a 9,7%. Com relação às quantidades de resíduos verifica-se, entretanto, que 61,8% dos resíduos eram dispostos em aterros privados (CETESB, 2021).

Figura 7 – Comparativo Geração de Resíduos Brasil x Estado de São Paulo – 2019

	Brasil	Estado de SP	Estado de SP¹ (exceto capital)
 Massa coletada	65,1 milhões de toneladas	13,8 milhões de toneladas	10,0 milhões de toneladas
 População atendida	98,8%	99,7%	99,6%
 Geração de resíduos	0,99 Kg / Hab / dia	0,90 Kg / Hab / dia	0,91 Kg / Hab / dia

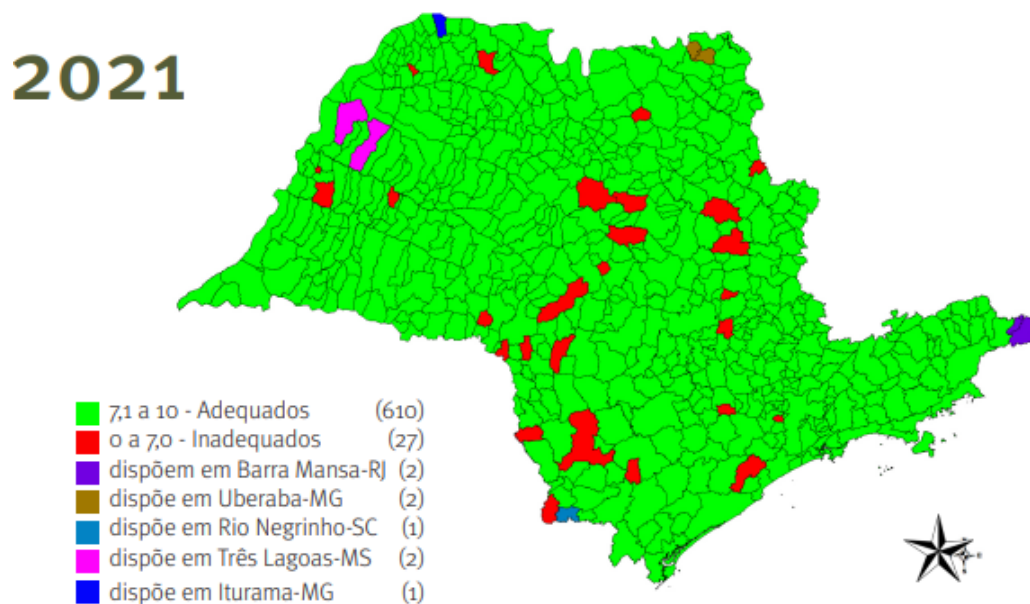
Fonte: SNIS (2019)

O número de municípios, que dispunham os resíduos urbanos de forma adequada no estado de São Paulo, passou de 585 em 2020, para 610 em 2021, correspondendo a 95,7% dos municípios do estado, 27 municípios enquadravam-se como inadequados, correspondendo a 4,2% dos municípios avaliados do estado (CETESB, 2021).

Na Figura 8 é possível observar a distribuição das formas de disposição de resíduos no estado de São Paulo.

Em relação as iniciativas de coleta seletiva no estado, tem-se ainda desafios. Ao todo, 196 municípios (30% das 644 administrações fiscalizadas pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo - TCE/SP) ainda não iniciaram a prestação do serviço. Outra grande preocupação é quanto à gestão das atividades, que envolve a coleta até a destinação final adequada. Em 59 cidades, o recolhimento dos resíduos sólidos não é realizado em todos os bairros (TCE/SP, 2021).

Figura 8 – Disposição Final Adequada x Inadequada de RSU no Estado de São Paulo em 2021



Fonte: CETESB (2021)

3.4 Aspectos relacionados ao Gerenciamento de RSU

3.4.1 Gestão e Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos.

Pode-se definir os conceitos de gerenciamento de resíduos sólidos e gestão integrada de resíduos sólidos, conforme disposto na Lei 12.305/2010 em seu artigo 3º e incisos X e XI, respectivamente, como:

X: 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: 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;

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um documento que deve contemplar diversos aspectos relacionados à gestão adequada dos resíduos sólidos. O PGRS é definido como um dos instrumentos de planejamento que estabelece as diretrizes e procedimentos para o gerenciamento adequado dos

resíduos sólidos em diferentes segmentos, como empresas, indústrias, instituições de ensino, órgãos públicos, entre outros (BRASIL, 2010), determinando estratégias de controle e monitoramento dos processos produtivos, visando evitar descartes/destinações inadequadas que possam gerar poluição ao meio ambiente e acarretar prejuízos à saúde pública (ENAP, 2017).

O PGRS contempla ações como a redução na fonte, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a destinação final dos resíduos, com o objetivo de minimizar os impactos ambientais, garantir a saúde pública e promover a sustentabilidade (BRASIL, 2010).

Segundo a Resolução 358/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), (BRASIL, 2005), que estabelece diretrizes para o gerenciamento de resíduos sólidos, o PGRS deve abranger, no mínimo, os seguintes elementos:

1. Diagnóstico: identificação e caracterização dos resíduos gerados, incluindo tipos, quantidades, características físicas, químicas e biológicas, bem como sua origem e formas de armazenamento.

2. Programa de Gerenciamento: definição das ações e procedimentos a serem adotados para minimizar a geração de resíduos, promover a reutilização, a reciclagem e a destinação adequada, além de garantir a segurança e a saúde pública.

3. Procedimentos operacionais: estabelecimento de diretrizes detalhadas sobre a segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos, de acordo com a legislação aplicável.

4. Responsabilidades: definição das responsabilidades dos diferentes atores envolvidos no gerenciamento de resíduos, incluindo a organização geradora, prestadores de serviços, transportadores, operadores de tratamento e disposição final.

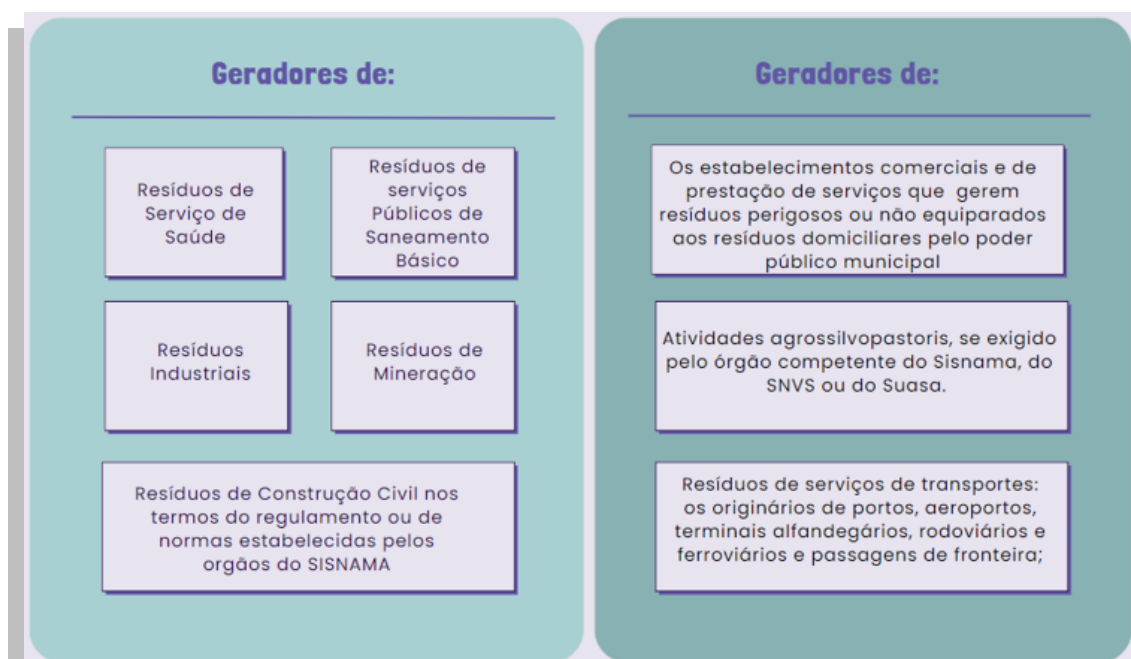
5. Monitoramento: estabelecimento de mecanismos de acompanhamento e controle para avaliar a eficácia das ações implementadas, com a definição de indicadores e a realização de auditorias periódicas.

6. Plano de Contingência: desenvolvimento de medidas preventivas e corretivas para emergências ou acidentes que possam ocorrer durante o gerenciamento dos resíduos.

7. Educação ambiental: inclusão de programas de conscientização e capacitação dos colaboradores, visando à mudança de comportamento e à promoção da responsabilidade ambiental.

Sendo assim, os PGRS são documentos preparados por pessoas jurídicas de direito público ou privado que gerem os resíduos ou exercem as atividades previstas no art.13 da PNRS (BRASIL, 2010), conforme indicado na Figura 9:

Figura 9: Geradores sujeitos à elaboração do PGRS



Fonte: Elaborado pelo autor baseado na PNRS-2010 (2023)

3.4.2 Aspectos legais do gerenciamento de resíduos sólidos no Estado de São Paulo

A Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) do Estado de São Paulo - Lei nº 12.300/06 (SÃO PAULO, 2006) foi proposta com os objetivos de reduzir a nocividade de resíduos sólidos, evitar problemas ambientais e de saúde pública e erradicação de lixões, aterros controlados, “bota-foras” e destinação inadequada.

Os principais objetivos visando o alcance e resultados das ações da PERS são:

- I - O uso sustentável, racional e eficiente dos recursos naturais;

II - A preservação e a melhoria da qualidade do meio ambiente, da saúde pública e a recuperação das áreas degradadas por resíduos sólidos;

III - Reduzir a quantidade e a nocividade dos resíduos sólidos, evitar os problemas ambientais e de saúde pública por eles gerados e erradicar os "lixões", "aterros controlados", "bota-foras" e demais destinações inadequadas;

IV - Promover a inclusão social de catadores, nos serviços de coleta seletiva;

V - Erradicar o trabalho infantil em resíduos sólidos promovendo a sua integração social e de sua família;

VI - Incentivar a cooperação intermunicipal, estimulando a busca de soluções consorciadas e a solução conjunta dos problemas de gestão de resíduos de todas as origens;

VII - Fomentar a implantação do sistema de coleta seletiva nos Municípios.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo (PERS) é anterior à PNRS, tendo sido instituída pela Lei Estadual no 12.300, de 16 de março de 2006, e regulamentada pelo Decreto Estadual no 54.645, de 5 de agosto de 2009. A PERS categoriza os resíduos sólidos conforme a sua origem e define gestão integrada e compartilhada como uma política de proteção à saúde pública e aos ecossistemas, de inclusão social e desenvolvimento. Inova com princípios como da promoção de padrões sustentáveis de produção e consumo, da prevenção da poluição por redução na fonte, a adoção dos princípios do poluidor-pagador e da responsabilidade pós-consumo (SÃO PAULO, 2020).

A PNRS (BRASIL, 2010) e a PERS (2006) prevê o plano de resíduos sólidos como um instrumento para provocar uma gradual mudança de atitude, hábitos e consumo na sociedade. O Plano de Resíduos Sólidos do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2006) tem por objetivo programar e executar atividades de curto, médio e longo prazos capazes de transformar a situação atual da gestão de resíduos sólidos em uma condição desejada, de modo a aumentar a eficácia e a efetividade da gestão dos resíduos sólidos. No plano (SÃO PAULO, 2020) são previstas ações com o propósito de não só resolver problemas imediatos, mas também evitar e mitigar problemas futuros e potencializar boas práticas e soluções inovadoras na área de gerenciamento de resíduos sólidos.

No âmbito da PERS, o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é uma ferramenta importante, documento específico elaborado por

empresas e empreendimento. O PGRS é uma extensão da PERS e funciona como um guia detalhado para o gerenciamento interno dos resíduos produzidos por essas entidades. Ele engloba estratégias para a minimização da geração de resíduos, o manejo adequado, a segregação na fonte, a coleta seletiva, o transporte, o armazenamento temporário e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.

3.5 Cooperativas de Coleta de materiais recicláveis

O cooperativismo tem uma longa história que remonta ao século XIX e tem desempenhado um papel significativo no desenvolvimento econômico e social de muitas comunidades ao redor do mundo. Segundo CURL (2010, p.12) autor e pesquisador do movimento cooperativista, "o cooperativismo é uma forma de organização econômica e social que se baseia na cooperação voluntária de indivíduos com interesses comuns, visando alcançar benefícios mútuos".

O cooperativismo tem sido reconhecido por seu potencial de promover inclusão social, fortalecer comunidades locais, gerar empregos e promover o desenvolvimento sustentável. Segundo ANDRADE (2008, p. 287), "as cooperativas representam um caminho alternativo e transformador, capaz de aliar a busca pelo desenvolvimento econômico com a justiça social, o equilíbrio ambiental e a solidariedade humana".

A Lei Federal nº 12.690, de 19 de julho de 2012, que dispõe sobre a organização e o funcionamento das Cooperativas de Trabalho; institui o Programa Nacional de Fomento às Cooperativas de Trabalho – PRONACOOOP. Em seu artigo 2º, parágrafos 1º e 2º, a Lei 12.690/2012 define e dá outras providências sobre Cooperativa de Trabalho:

Considera-se Cooperativa de Trabalho a sociedade constituída por trabalhadores para o exercício de suas atividades laborativas ou profissionais com proveito comum, autonomia e autogestão para obterem melhor qualificação, renda, situação socioeconômica e condições gerais de trabalho. § 1º A autonomia de que trata o caput deste artigo deve ser exercida de forma coletiva e coordenada, mediante a fixação, em Assembleia Geral, das regras de funcionamento da cooperativa e da forma de execução dos trabalhos, nos termos desta Lei. § 2º Considera-se autogestão o processo democrático no qual a Assembleia Geral define as diretrizes para o funcionamento e as operações da cooperativa, e os sócios decidem sobre a forma de execução dos trabalhos, nos termos da Lei (BRASIL, 2012, Art. 2)

Em outras palavras, *cooperativa* é a união de trabalhadores ou profissionais diversos, que se associam por iniciativa própria, sendo livre o ingresso de pessoas, desde que os interesses individuais em produzir, comercializar ou prestar um serviço não sejam conflitantes com os objetivos gerais da cooperativa (CRUZIO, 2005).

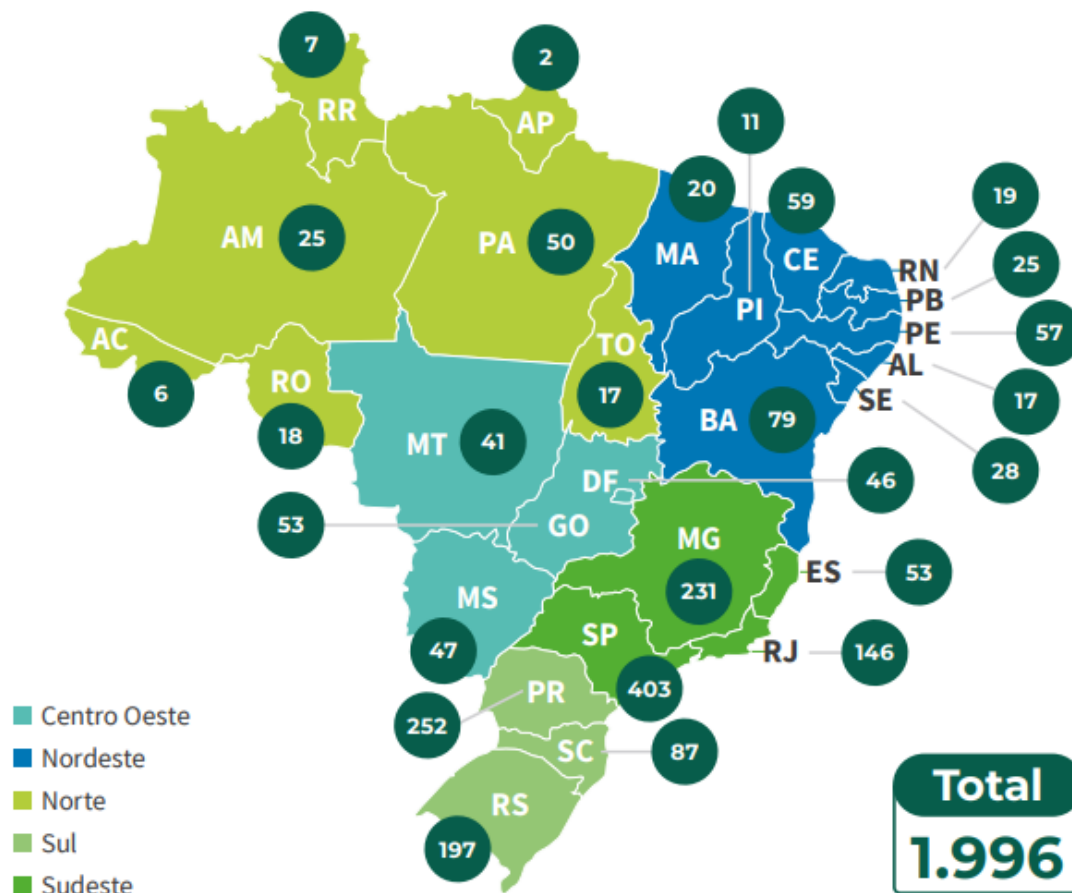
Segundo a Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis (ANCAT), uma cooperativa de coleta de materiais recicláveis, trata-se de uma associação sem fins lucrativos formada por profissionais da catação (ANCAT, 2022).

A PNRS (BRASIL, 2010) desempenha um papel fundamental na promoção da inclusão social e econômica dos catadores de materiais recicláveis, bem como das associações e cooperativas envolvidas nessa atividade. Ao reconhecer a importância desses agentes na cadeia de reciclagem e na gestão sustentável de resíduos, a PNRS estabelece diretrizes para a formalização e fortalecimento desses grupos. Isso inclui o estímulo à organização dos catadores em cooperativas e associações, proporcionando-lhes acesso a capacitação, recursos e apoio técnico. Além disso, a PNRS também prevê a inclusão dos catadores na coleta seletiva e na gestão dos resíduos, garantindo assim uma participação ativa desses trabalhadores na preservação do meio ambiente e na geração de renda, contribuindo para um sistema de gestão de resíduos mais eficaz e sustentável no Brasil.

A iniciativa para criação das cooperativas e associações surgiu do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (MNCR), ficando a cargo da ANCAT desenvolver projetos de logística reversa com focos primordiais: a eficiência na recuperação de embalagens e a capacitação produtiva e econômica dos trabalhadores organizados em cooperativas e associações, além dos catadores que ainda atuam nas ruas e em lixões de todo o Brasil (ANCAT, 2022).

Destaca-se na Figura 10, como estavam distribuídas as organizações de catadoras e catadores por unidade federativa, em 2022.

Figura 10: Distribuição das organizações de catadores por unidade federativa, em 2022



Fonte: ANCAT – Anuário de Reciclagem (2022)

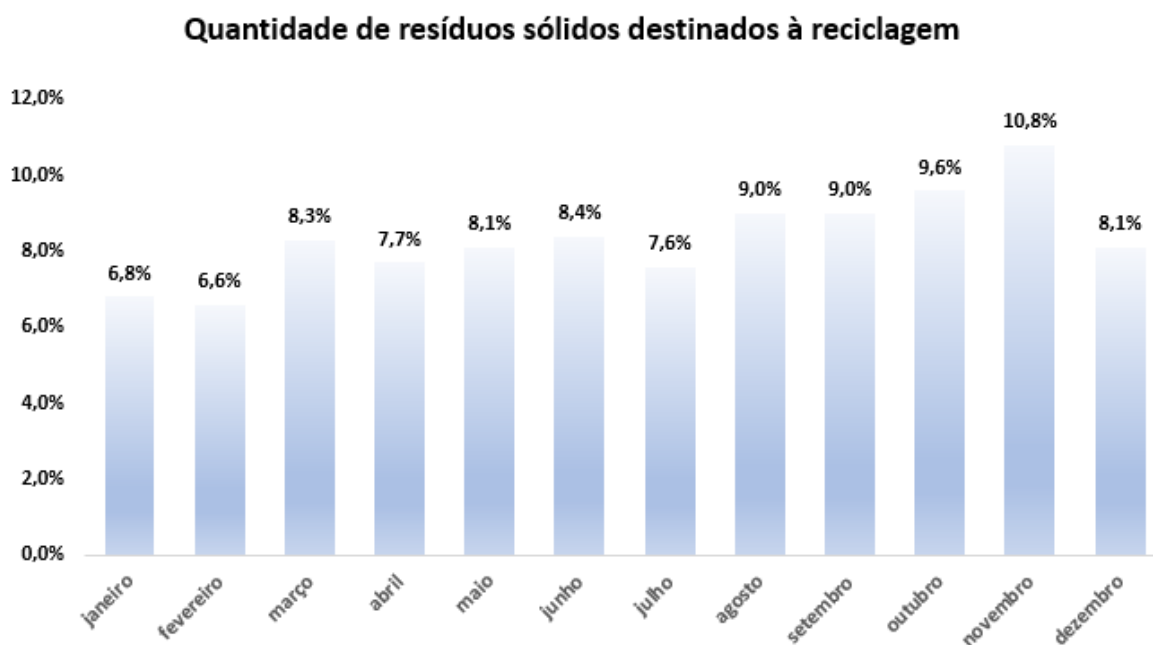
A região que conta com o maior número de organizações é a Sudeste, com 833, ou seja 41,67%, e a que possui a menor quantidade é a Norte, com 125 (6,26%). Já as demais regiões contam com as seguintes quantidades de organizações: Centro-Oeste, 187; Nordeste, 315; e Sul, 536 (ANCAT, 2022).

O estado de São Paulo apresenta a maior concentração de organizações pesquisadas, conforme pode ser visto na Figura 8 (403 ou 20,2% do total do Brasil).

O segundo estado com mais organizações de catadores é o Paraná, com 252 (12,6%), seguido do estado de Minas Gerais, com 231 (11,6%). Ainda considerando o universo pesquisado, os estados com o menor número de associações e cooperativas de catadores estão nas Regiões Norte e Nordeste: Acre (6), Amapá (2), Roraima (7) e Piauí (11). Todos estes estados possuem apenas 26 organizações, representando, em conjunto, aproximadamente 1,30% do total de organizações pesquisadas.

Outro dado relevante trata sobre a quantidade de resíduos sólidos destinados à reciclagem conforme Figura 11.

Figura 11: Quantidade de resíduos sólidos destinados à reciclagem por mês em 2022



Fonte: Adaptado pelo autor de ANCAT (2022)

Nota-se que, ao longo do ano, houve um aumento nessa quantidade: janeiro e fevereiro foram os meses com o menor volume; novembro e dezembro foram os maiores (ANCAT, 2022).

As cooperativas de reciclagem representam uma solução valiosa nos âmbitos social, econômico e ambiental. Elas desempenham um papel fundamental ao transformar resíduos que, de outra forma, seriam encaminhados para aterros ou descartados inadequadamente na natureza (FERREIRA et al., 2022). Além de evitar problemas ambientais, essas cooperativas proporcionam oportunidades de trabalho e renda para muitas pessoas que, de outra forma, enfrentariam dificuldades significativas para ingressar no mercado de trabalho (FERREIRA et al, 2022).

A falta de oportunidades no mercado de trabalho, aliada à pouca capacitação e/ou escolaridade, contribui para o crescente número de catadores na busca de meios de sobrevivência, que na maioria das vezes não encontram outro caminho a não ser viver das sobras da coleta de materiais recicláveis (Godoy, 2005). Portanto, além de evitar problemas ambientais, essas cooperativas proporcionam

oportunidades de trabalho e renda para muitas pessoas que, de outra forma, enfrentariam dificuldades significativas para ingressar no mercado de trabalho.

De acordo com Leite (2009), a formação de cooperativas de reciclagem tem sido objeto de investigação em diversas regiões do Brasil. Essas pesquisas ressaltam a importância dessa atividade na redução do impacto ambiental causado pelos resíduos sólidos urbanos, por meio da prática da coleta seletiva.

3.6 A Coleta Seletiva de RSU

Conforme PNRS (BRASIL 2010), em seu Art. 3º-inciso V, entende-se por coleta seletiva "a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição".

Com a promulgação da Lei Federal nº 14.260, de 2021, que estabelece incentivos à indústria da reciclagem e apoio para ações voltadas à reciclagem, tem-se um marco importante na legislação brasileira ao abordar diretamente a questão da reciclagem no país. Ela reflete o reconhecimento crescente da relevância da reciclagem para os objetivos de sustentabilidade e preservação ambiental.

Assim, além de recursos dos geradores, para que esta sustentabilidade seja atingida, se faz necessário, no mínimo, o programa apresentar escala de produção, regularidade na entrega (separação) e na coleta e um mercado para aproveitamento desses materiais. Os programas de educação e comunicação social são fundamentais para a continuidade das ações e o controle social indispensável para a duração e efetividade do sistema de coleta seletiva implantada (GRS/UFPE, 2014).

A coleta seletiva é mais do que apenas uma prática de gestão de resíduos; ela é, por si só, uma forma tangível de educação ambiental. Quando as pessoas participam ativamente da separação dos resíduos, estão internalizando conceitos como reciclagem, reutilização e redução do desperdício. Essa prática cotidiana se torna uma experiência educativa que, ao longo do tempo, contribui para uma mudança de mentalidade e comportamento em relação ao meio ambiente.

A coleta seletiva, que envolve a separação dos resíduos por categorias para facilitar a reciclagem, se bem estruturada, pode se tornar uma das formas mais eficazes de diminuir a quantidade de resíduos que são destinados a aterros sanitários (Machado, 2020). Ao adotar a coleta seletiva de forma abrangente e

eficiente, reduz-se a pressão sobre os recursos naturais, minimizando a poluição do solo e da água causada pelo descarte inadequado (Silva, A. 2018).

Vários são os fatores para se fazer a coleta seletiva. Um dos principais é a economia de recursos naturais, energia e água, pois, ao se retornar os materiais recicláveis como matéria-prima para a indústria, diminuiu-se a demanda por matéria-prima do planeta, considerando-se certas restrições:

A reciclagem depende da economia local e do mercado de cada um dos materiais triados. O custo do beneficiamento da maioria dos materiais recicláveis ainda é considerado elevado em relação ao custo de matéria-prima virgem. Sua importância está relacionada à redução do uso de recursos naturais e insumos nos processos industriais, contemplando uma inovação tecnológica denominada “Recuperação de Materiais” (Waste To Resources WTR)” (GRS/UFPE, 2014, p. 48).

Sobre a coleta seletiva ainda pode-se destacar:

A coleta seletiva será realizada em conformidade com as determinações dos titulares do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por meio da segregação prévia dos referidos resíduos, de acordo com sua constituição ou sua composição (BRASIL, 2010, Art. 8).

Ainda, deve-se estabelecer um sistema de coleta seletiva, de acordo com as metas estabelecidas nos planos municipais de resíduos sólidos; o mesmo deverá ser implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; deverá estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e orgânicos, de forma segregada dos rejeitos; e destaca-se que:

O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda. (BRASIL, 2010, Art.10)

Diferentes modelos ou metodologias de coleta seletiva são aplicados no Brasil, adaptados às necessidades e realidades específicas de cada região (Santos et al., 2019). Alguns dos principais modelos incluem: Coleta seletiva porta a porta, pontos de entrega voluntária (PEVs), coleta seletiva por trabalhadores autônomos, sistema de depósito e retorno (SDR).

Os três primeiros modelos de coleta, são definidos por Bringhenti (2004) da seguinte forma:

Coleta Seletiva Porta a Porta - é o sistema mais utilizado nos atuais programas de coleta seletiva e consiste na separação dos materiais recicláveis feita pela população, para posterior coleta feita por veículos específicos. O material reciclável, previamente segregado por tipo ou não, acondicionado e apresentado à coleta pelo gerador é coletado por veículos dimensionados para realizar tal tarefa, ainda, na porta da residência do contribuinte. Esse sistema traz maior comodidade aos cidadãos.

Coleta Seletiva em Postos de Entrega Voluntária - O próprio gerador vai até um Posto de Entrega Voluntária (PEV) e deposita o material reciclável previamente triado, em recipientes. Um dos pontos negativos é que, com frequência, pessoas estranhas ao programa retiram os materiais com maior valor econômico, como latinhas de alumínio. Essa prática é negativa para o sucesso do programa, que fica apenas com o material de baixo valor.

Coleta Seletiva por Trabalhadores Autônomos - Esta modalidade é realizada por pessoas que trabalham individualmente (autônomos) ou organizados em associações ou cooperativas, podendo ou não ter a atuação do governo municipal no planejamento, com investimentos ou subsídios.

Nesta modalidade, um grupo de trabalhadores autônomos, em geral apoiado e/ou gerenciado por alguma organização de caráter social, recolhe o material reciclável disposto em via pública, oriundo de domicílios, ou gerado em estabelecimentos comerciais, de serviços ou em indústrias, previamente segregado por tipo ou não (MIRANDA, MATTOS, 2018).

Com relação ao Sistema de Depósito e Retorno (SDR), segundo Denne (2005), é uma metodologia no qual se inclui uma quantia de depósito no preço de compra de um produto que é reembolsada quando a embalagem é devolvida após o uso. Trata-se de uma estratégia que visa incentivar a reciclagem por meio da devolução de embalagens vazias. Nesse modelo, os consumidores pagam um depósito ao adquirir produtos embalados, como garrafas de vidro e latas de alumínio. Quando essas embalagens são devolvidas, o consumidor recebe de volta o valor do depósito, criando assim um incentivo financeiro para a reciclagem e a reintegração das embalagens no ciclo produtivo.

Por fim, pode-se destacar que, no estado de São Paulo existem regulações que definem a estratégia de implementação da coleta seletiva de resíduos, conforme exemplificado nas legislações.

No Estado de São Paulo, de acordo com um levantamento realizado em 2018 pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCESP), que mapeou a gestão de resíduos sólidos nos 644 municípios do Estado de São Paulo, exceto na capital, cerca de 67% dos municípios paulistas realizam a coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos. (SÃO PAULO, 2020)

Ainda, de acordo com os dados do SNIS 2018, que contou com 531 municípios respondentes, 59% dos municípios do Estado de São Paulo afirmaram realizar a coleta seletiva.

Um dos objetivos da PERS (SÃO PAULO, 2006) é promover a inclusão social de catadores nos serviços de coleta seletiva. No estado de São Paulo o Cadastro de Entidades de Catadores de Materiais Recicláveis do Estado de São Paulo (cadEC) foi reformulado e aprimorado em 2018, passando a integrar o Sigor – Módulo Reciclagem (SÃO PAULO, 2022). O objetivo do Sigor é “permitir um acompanhamento mais amplo da atuação das entidades de catadores, das prefeituras e da iniciativa privada na gestão dos resíduos sólidos urbanos recicláveis no Estado de São Paulo” (SÃO PAULO, 2022).

Por meio da política estadual e do plano de resíduos sólidos, São Paulo busca fomentar a gestão integrada de resíduos sólidos, enfatizando a importância da separação na fonte e da destinação adequada dos resíduos. A coleta seletiva, um dos pilares dessa estratégia, é estimulada para reduzir o volume de resíduos destinados aos aterros sanitários, promovendo a recuperação de materiais recicláveis e, por consequência, a geração de renda para as cooperativas de catadores. Portanto, a integração entre a política estadual de resíduos sólidos e a atuação das cooperativas de catadores por meio da coleta seletiva resulta em uma abordagem abrangente e sustentável para a gestão dos resíduos no estado de São Paulo.

A Lei Estadual nº 12.528, de 02/01/2007 (SÃO PAULO, 2007): Obriga a implantação do processo de coleta seletiva de lixo em "shopping centers" e outros estabelecimentos que especifica, do Estado de São Paulo.

A Lei Estadual nº 14.470, de 22 de junho de 2011 (SÃO PAULO, 2011), do Estado de São Paulo, dispõe sobre a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública estadual, estabelecendo diretrizes e procedimentos para a gestão sustentável dos resíduos sólidos. Esta legislação tem como objetivo promover a separação adequada dos

resíduos recicláveis e contribuir para a redução do impacto ambiental causado pelo descarte inadequado de materiais passíveis de reciclagem. Ela estabelece diretrizes para a implementação de programas de coleta seletiva e práticas de gestão de resíduos ambientalmente responsáveis no âmbito da administração pública estadual de São Paulo.

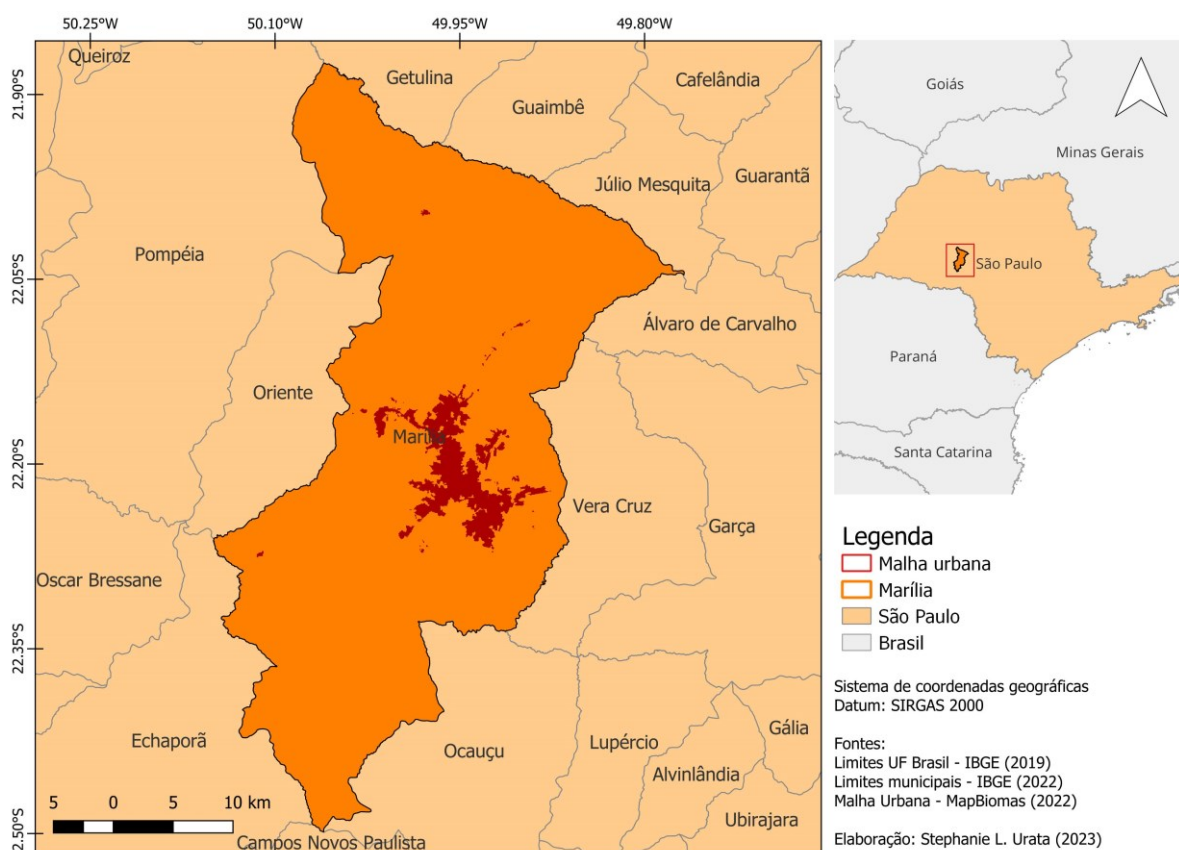
A Resolução CONAMA 275/2001 (BRASIL, 2001) estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Recomenda ainda, a adoção de referido código de cores para programas de coleta seletiva estabelecidos pela iniciativa privada, cooperativas, escolas, igrejas, organizações não-governamentais e demais entidades interessadas.

A resolução CONAMA 275/2001 estabelece o seguinte padrão de cores: azul (papel/papelão), vermelho (plástico), verde (vidro), amarelo (metal), preto (madeira), laranja (resíduos perigosos), branco (resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde), roxo (resíduos radioativos), marrom (resíduos orgânicos) e cinza (resíduo geral não reciclável). Em alguns casos, a definição das cores é feita localmente, de acordo com as necessidades e práticas de cada região sugerindo a implementação da coleta seletiva e segregação de resíduos sem fazer menção ao padrão de cores.

4 CONTEXTUALIZAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE MARÍLIA- SP

O município de Marília está localizado na região Centro-Oeste, Estado de São Paulo, latitude 22° 12' 50" Sul e longitude de 49° 56' 45" Oeste (Figura 12), altitude média de 675 metros do nível do mar. Possui 237.629 habitantes e uma área total de 1.194 km²; sendo 42 km² de área urbana e 1.152 km² de área rural (MARÍLIA, 2022; IBGE, 2023).

Figura 12 – Localização do Município de Marília no Estado de SP



Fonte: URATA (2023).

Dados disponibilizados na plataforma do Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) (BRASIL, 2023) apontam que foram coletadas, em 2021, 62.050,7 toneladas de RSU no município de Marília. Considerando que a população atendida em relação a coleta domiciliar neste ano era de 231.381 habitantes, cada cidadão gerou em média 268 kg de resíduos no ano. Fazendo uma análise com base nos dados atualizados do último Censo Demográfico (IBGE, 2023) temos

atualmente 237.629 habitantes no município projetando um incremento de 2,6% na população. Com o mesmo percentual projetado para o volume de resíduos a média que cada cidadão gera é de aproximadamente 275 Kg por ano.

Na Tabela 1 são apresentados dados extraídos do SNIS que foram informados pelo município de Marília referente ao ano 2021 que possibilita ter uma visão geral da gestão municipal da coleta de RSU.

O modelo de gestão dos resíduos sólidos proposto para o município de Marília-SP (PMGIRS, 2015) está de acordo com o que preconiza a PERS (BRASIL, 2010) e está aderente ao que é proposto pela PNRS, pois privilegia a redução, o reaproveitamento e a reciclagem dos resíduos sólidos gerados, por meio do manejo diferenciado dos resíduos sólidos, programas de educação ambiental e social para uma redução significativa dos resíduos a serem aterrados.

Segundo o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS (PMGIRS, 2015), a gestão dos resíduos contempla a inclusão social por meio de incentivos à Cooperativas/Associações de Recicladores que irão operar a fase de triagem dos resíduos domiciliares, por meio de instalações e infraestrutura disponibilizada pela Administração Municipal. Além da atuação direta da Administração Municipal no manejo dos resíduos sólidos urbanos, o município deverá atuar conjuntamente, por meio das Secretarias competentes, na fiscalização quanto à efetividade de ações voltadas à logística reversa e elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos geradores específicos

Tabela 1 – Dados sobre a Gestão Municipal da coleta de Resíduos Sólidos Urbanos

Dados extraídos Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS 2021 - Marília/SP	
Há serviço de coleta noturna no município?	Sim
É utilizada balança para pesagem rotineira dos resíduos sólidos coletados?	Sim
População urbana atendida no município, abrangendo o distrito-sede e localidades	231.381 hab.
Quantidade de caminhões compactadores com idade até 5 anos, pertencentes ao agente público executor da coleta de RDO e RPU	9
Quantidade de caminhões compactadores com idade até 5 anos, pertencentes aos agentes privados executor da coleta de RDO e RPU	5
Quantidade de RDO e RPU coletada pelo agente público	28145,5 t
Quantidade de RDO e RPU coletada pelos agentes privados	33905,2 t
Quantidade total de RDO e RPU coletada por todos os agentes	62050,7 t
Percentual da população atendida com frequência de 2 ou 3 vezes por semana	100%
População total atendida no município com coleta regular de pelo menos uma vez por semana	231.381 hab.
População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta, ou seja, porta a porta	231.381 hab.
Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município.	100%
Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população total do município	95,51%
Taxa de cobertura regular do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	100%
Taxa de terceirização do serviço de coleta de (RDO + RPU) em relação à quantidade coletada	54,64%
Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana	0,7%
Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU) / mês	R\$ 104,21
Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO + RPU) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	0,73%
Responsável pelo serviço de coleta de resíduos urbanos	Secretaria do Meio Ambiente e de Limpeza Pública - SMALP
O município possui Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) conforme a Lei nº 12.305/2010 que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos?	Sim
A prestadora cobra pelos serviços de coleta regular, transporte e destinação final de Resíduos Sólidos Urbanos?	Não
O município é integrante de algum consórcio intermunicipal de gestão ou prestação de um ou mais serviços de manejo de RSU?	Sim
Nome do consórcio intermunicipal	Consórcio intermunicipal de resíduos sólidos do oeste paulista

Legenda: RDO – Resíduos Sólidos Domiciliares; RPU – Resíduos Públicos Urbanos; hab. – habitantes; t – tonelada;

Fonte: SNIS (2021)

O Modelo de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos proposto para Marília é apresentado na Figura 13. No Quadro 1 apresenta-se a diretriz geral do modelo e o manejo proposto.

Figura 13: Modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Marília



Fonte: PMGIRS (2015)

Quadro 1: Diretriz Geral e Manejo Proposto para Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos no município de Marília.

Diretriz Geral	Manejo Proposto
Recuperação de Resíduos e Minimização dos rejeitos para disposição final	Segregação dos Resíduos Domiciliares recicláveis na fonte geradora - Resíduos secos e úmidos
	Coleta Seletiva dos Resíduos Secos
	Compostagem dos resíduos orgânicos dos grandes geradores, dos resíduos verdes e dos resíduos domiciliares orgânicos. Incentivo à compostagem doméstica.
	Segregação dos Resíduos da Construção Civil - Reutilização e/ou Reciclagem dos resíduos Classes A e B.
	Segregação na fonte dos Resíduos dos Serviços de Saúde
	Implantação da Logística Reversa
	Elaboração e Implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos dos geradores específicos

Fonte: PMGIRS (2015)

A diretriz geral e o manejo propostos para a Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos no município de Marília-SP constituem um marco crucial para a melhoria da qualidade ambiental e da sustentabilidade local, reconhece a complexidade do ciclo de vida dos resíduos sólidos, desde a sua geração até a sua destinação final. Em consonância com as diretrizes e legislações nacionais para a gestão de resíduos, o PMGIRS delinea estratégias que englobam a coleta seletiva eficiente, o incentivo à

redução da geração de resíduos, a promoção da reciclagem e reutilização, bem como a destinação adequada para os resíduos remanescentes.

O modelo de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos envolve a implementação de várias etapas e ações para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, no entanto, percebe-se que no caso do município de Marília-SP, há pendência na implementação formal da coleta seletiva, ou seja, o fluxo de atividades propostas de forma sequencial fica prejudicado.

Conforme orientação presente no PMGIRS (2015), a coleta seletiva deveria ser implantada considerando a separação dos materiais recicláveis secos em todo perímetro urbano do município.

É possível identificar no Quadro 2, alguns dados que a Prefeitura de Marília declarou ao SNIS em 2021 (BRASIL, 2023) referente a coleta seletiva de resíduos sólidos.

Quadro 2 – Gestão da coleta seletiva no município de Marília 2021

Manejo de resíduos sólidos	
Existe coleta seletiva no município?	Não
População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta a porta	0
Existem catadores de materiais recicláveis que trabalham dispersos na cidade?	Sim
Existem catadores organizados em cooperativas ou associações?	Sim
Quantidade de entidades associativas	1
Quantidade de associados	13

Fonte: SNIS (2021)

No Quadro 3 tem-se o resultado da fiscalização Ordenada do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCE-SP) realizado em 10/03/2022 onde foi constatado algumas situações referentes à Coleta Seletiva no município.

Quadro 3: Fiscalização Ordenada TCE-SP

Fiscalização Ordenada do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo 2022	Sim	Não
O Município regulamentou o sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos?		X
O Município possui parceria formalmente estabelecida com as associações ou cooperativas de catadores?		X
A coleta seletiva ocorre de forma programada (determinados horários e dias da semana)?		X

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em TCE-SP (2022)

Ainda segundo o relatório do TCE-SP (2022), em termos percentuais, a coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis varia entre 0% e 25%, nas diferentes regiões do município. Menos de 5% dos resíduos sólidos é coletado pelos catadores autônomos e/ou entidades, que atuam no município.

O PMGIRS preconiza a meta de universalização da coleta seletiva considerando o item 6.4 Metas para gestão integrada dos resíduos sólidos e item 6.4.1 Implantação da coleta seletiva, indicando que a coleta seletiva poderia ser gradual ao longo do tempo, sendo medida pelo indicador “Índice de Cobertura da Coleta Seletiva (ICCS)” conforme apresentado no Quadro 4 extraído do PMGIRS.

Quadro 4 – Meta da Universalização da Coleta Seletiva

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCS
1	Contemplar com a coleta seletiva 40% população	Índice de Cobertura da Coleta Seletiva (ICCS)	Relação entre população atendida e população urbana do município, em percentual.
3	Contemplar com a coleta seletiva 70% população		
5	Contemplar com a coleta seletiva 100% população		

Fonte: Organizado pelo autor de PGIRS (2015)

Para tentar atender a questão da coleta seletiva uma ação desenvolvida pelo município foi a implantação de ecopontos. O projeto de instalação dos ecopontos foi iniciado em 2021 em parceria com instituições privadas para atender a coleta seletiva no município nas principais ruas e avenidas para recebimento dos materiais recicláveis (GEOSINC MARÍLIA, 2022). Além disso, no segundo semestre de 2022, foram instalados dois novos ecopontos sob gestão da Secretaria de Meio Ambiente

e Limpeza Pública. O primeiro denominado “Zona Sul I – Nova Marília” e o segundo denominado “Zona Sul VI”.

Ao longo do processo de instalação, o município chegou a ter 16 ecopontos em diversas regiões.

Porém, ao longo do ano de 2022 e início de 2023, os ecopontos instalados em parceria foram desativados devido a ações de vandalismo e descarte irregular de resíduos, tais como móveis e pneus inservíveis e a falta de monitoramento desses locais.

Na Figura 14 podem ser observados imagens de ecopontos no início da instalação (a) e na desativação (b).

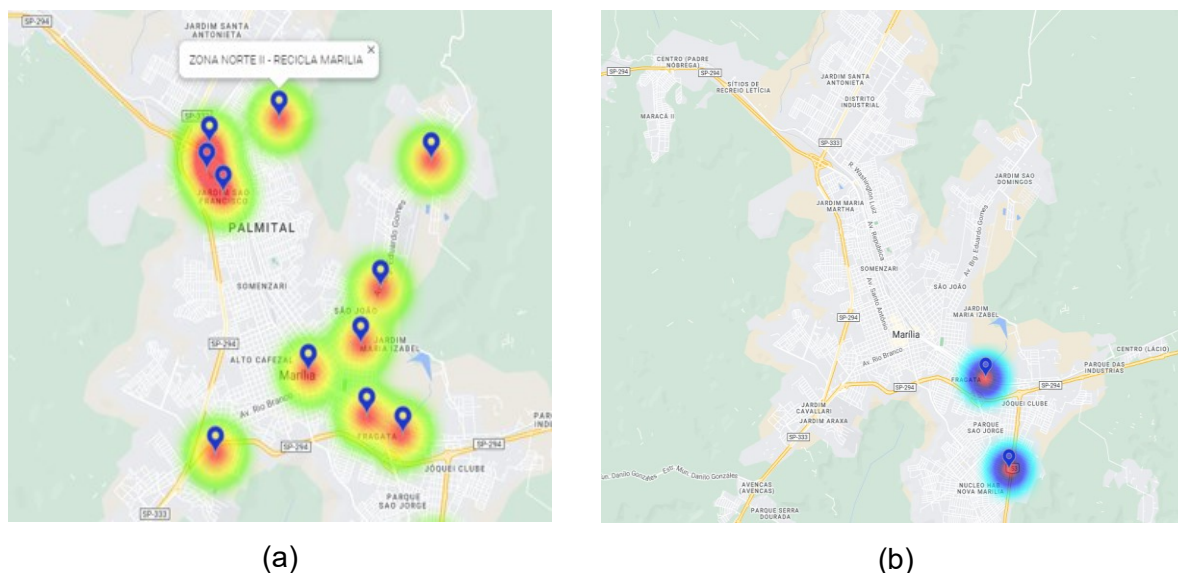
Figura 14: Ecopontos de resíduos recicláveis de Marília (a) instalação e (b) desativação



Fonte: MARÍLIA (2023)

Na Figura 15 é possível visualizar a localização de ecopontos ainda ativos no segundo semestre de 2022 e os dois ecopontos remanescentes em 2023.

Figura 15: Localização dos ecopontos de resíduos recicláveis de Marília (a) 2022 e (b) 2023



Fonte: GOESINC Marília (2022-2023)

Percebe-se que a falta de uma política pública consolidada no município afeta a operação de gestão dos Ecopontos. Desde o começo do projeto foram desativados ecopontos das ruas e avenidas Maria Fernandes Cavallari; Brigadeiro Eduardo Gomes; Clemente Ferreira; das Esmeraldas e de seu prolongamento; Cascata; República; Nove de Julho; Sampaio Vidal; Jardim Acapulco; João Martins Coelho; e Santo Antônio. Ao menos dois ecopontos foram desativados nos últimos meses de 2022 por mau uso. Outros dois foram retirados pela prefeitura após queixas de moradores, o que também motivou a remoção dos demais pelos coletores responsáveis. Dos ecopontos instalados, portanto, restam apenas 2 em operação, como pode ser observado na Figura 15b.

Dos ecopontos que permanecem ativos, temos primeiro denominado “Zona Sul I – Nova Marília” que permite o descarte de eletroeletrônicos, papelão, plásticos, vidros, metais, moveis e estofados, eletrodomésticos, pneus, óleo de cozinha, resíduos de construção civil- entulho (até 1/2m³ ou 10 carriolas) e resíduos de podas – galhos (até 1m³).

O segundo denominado “Zona Sul VI” que permite o descarte de: óleo de cozinha, vidro, papelão e papéis, plásticos e metais.

Na Figura 16 tem-se a foto do Ecoponto “Zona Sul I – Nova Marília” localizado na zona sul do município.

Figura 16: Ecoponto de Resíduos Recicláveis de Marília na zona sul do município



Fonte: MARÍLIA (2023)

Além dos ecopontos, a coleta seletiva é praticada no município por meio de uma cooperativa formalizada e catadores autônomos, que fazem a coleta, triagem e comercialização dos materiais recicláveis para empresas da região. Devido a informalidade, não há dados estatísticos sobre o número de catadores autônomos que atuam no município.

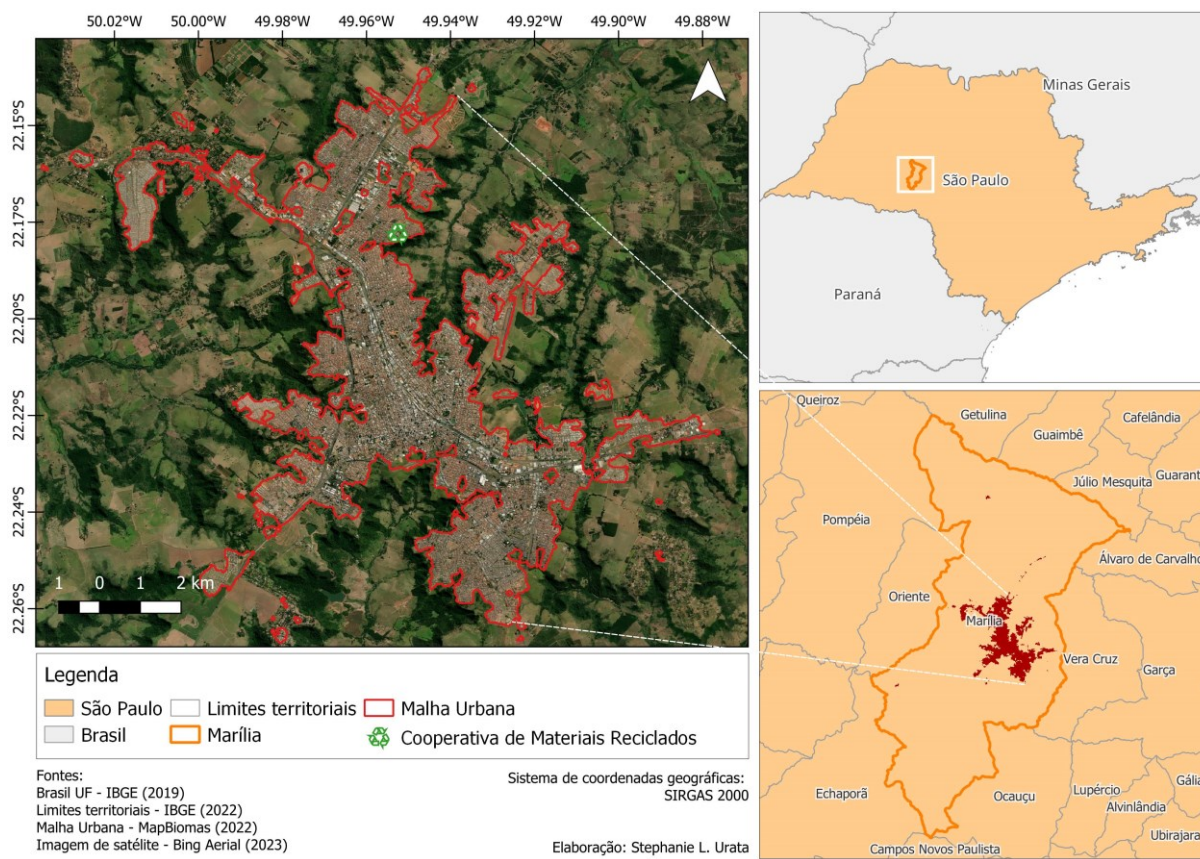
A Cooperativa de Trabalho de Materiais Recicláveis está localizada na zona norte do município e atua na modalidade de porta em porta, em dias e horários preestabelecidos. Trata-se de uma cooperativa consolidada em Marília, organizada por meio de estatuto, possui CNPJ ativo e trabalha atualmente com veículo motorizado, além de carrinhos manuais. Está instalada em uma área de propriedade do município com aproximadamente 5 mil metros quadrados; com permissão de uso por 10 anos, podendo ser prorrogada pelo mesmo período, regulamentada pelo Decreto Municipal nº 12.878 de 04 de dezembro de 2019 (MARÍLIA, 2019) que formaliza o direito de uso do espaço.

São objetivos da Cooperativa:

- Colaborar com o meio ambiente, reciclando o máximo de resíduos;
- Promoção da inclusão social das famílias participantes, garantindo a geração de rendas (MARÍLIA,2022).

Na Figura 17 tem-se a localização da Cooperativa consolidada na região norte do município.

Figura 17: Localização da Cooperativa na região norte do município de Marília-SP



Fonte: URATA (2023).

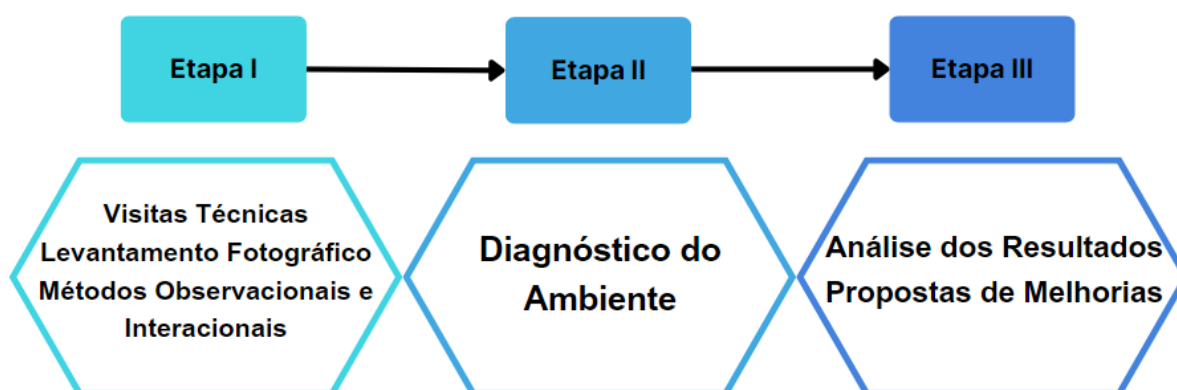
Com apoio da Prefeitura de Marília, por meio da Secretaria Municipal do Meio Ambiente e de Limpeza Pública, uma nova associação de catadores de materiais recicláveis, iniciaram as suas atividades no final de dezembro 2022, com a realização de uma assembleia geral de constituição para formação da Associação de Catadores de Materiais Recicláveis, aprovando seu estatuto social, porém sem sede definida.

5 MATERIAL E MÉTODOS

Para a condução deste trabalho de pesquisa, foi utilizada como objeto de estudo a cooperativa que está devidamente estabelecida e legalmente constituída no município de Marília - SP.

Considerando que em um processo de avaliação e melhoria de um ambiente ou situação específica, geralmente são seguidas três etapas para obter uma compreensão completa e eficaz do problema e desenvolver soluções adequadas, na Figura 18 são apresentadas as três etapas seguidas na condução deste trabalho.

Figura 18. Etapas para coleta de dados, análise e proposta de melhorias.



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Este processo sistemático de avaliação e melhoria segue um fluxo lógico, desde a coleta de dados até a formulação de propostas concretas para otimizar o ambiente ou a situação em questão. Cada etapa desempenha um papel importante na compreensão do problema e no desenvolvimento de soluções eficazes.

5.1 – Etapa 1 – Visitas a Cooperativa

A primeira etapa de levantamento de dados envolveu a coleta de informações e dados essenciais para entender o ambiente ou situação em questão. Nesta etapa foram realizadas visitas frequentes a cooperativa. Durante essas visitas, examinou-se o local, observou-se seu funcionamento e realizou-se anotações detalhadas. Além disso, foi feito o levantamento fotográfico, que é uma ferramenta

valiosa para documentar visualmente as condições encontradas, destacando áreas problemáticas e fornecendo uma base sólida para análises futuras. Os métodos observacionais e interacionais também desempenham um papel importante, permitindo observação dos processos e comportamentos e interação com as pessoas envolvidas no ambiente para coletar informações qualitativas relevantes ao estudo.

Para a caracterização dos tipos e quantidade de resíduos coletados pelos cooperados foi realizado um levantamento acompanhando o total de resíduos coletados durante um período de três meses (junho, julho e agosto de 2022 e 2033). Após a aplicação do checklist e traçado algumas estratégias de melhorias foi realizado novamente o mesmo levantamento com o objetivo de verificar se houve impactos positivos das estratégias implementadas.

5.2 – Etapa 2 – Aplicação de Checklist

Na segunda etapa, como instrumento norteador para coleta de dados, foi criado um *checklist*, com critérios e categorias pertinentes à gestão de resíduos sólidos implementada na cooperativa.

Os critérios avaliados foram:

- Aspectos e condições da área externa;
- Aspectos e condições da área interna;
- Aspectos e condições do sistema elétrico;
- Aspectos e condições relacionados à ventilação e iluminação;
- Aspectos e condições relacionados às instalações sanitárias;
- Aspectos e condições relacionados ao *layout*, equipamentos e exposição à riscos ocupacionais dos cooperados;
- Aspectos e condições relacionados aos veículos: utilitário e carrinho manual para coleta porta a porta.

Um *checklist* é utilizado como ferramenta para verificar conformidades, melhores práticas ou requisitos específicos para o ambiente. Esta ferramenta auxiliou na identificação precisa de problemas e áreas que requerem melhorias, estabelecendo uma base sólida para a próxima etapa. Estes dados foram coletados conforme informações repassadas pela presidente da Cooperativa e

complementados pelas visitas realizadas ao longo do ano de 2022 e 2023 na etapa 1.

5.3 – Etapa 3 – Ações de otimização da gestão dos resíduos sólidos e propostas de melhoria de infraestrutura e gestão

5.3.1 Análise SWOT

Na terceira etapa, a análise dos resultados obtidos na etapa 1 e do mapeamento diagnóstico da situação de infraestrutura e gestão de resíduos sólidos da cooperativa (etapa 2), foi feita utilizando a técnica do SWOT, que leva em consideração a combinação de quatro pilares: pontos fortes (*strengths*), bem como fraquezas (*weaknesses*), com oportunidades (*opportunities*) e ameaças (*threats*) (SRIVASTAVA et al., 2005; OLIVEIRA, 2020), também conhecida no Brasil como FOFA (Forças, Fraquezas, Oportunidades, Ameaças).

A análise SWOT é uma técnica amplamente utilizada e foi desenvolvida por Albert S. Humphrey no final da década de 1960 e desde então tem sido uma ferramenta essencial para avaliar a situação atual de uma organização, identificar fatores internos e externos que podem afetar seu desempenho e elaborar estratégias com base nessa análise que ajuda a compreender a posição atual do ambiente ou situação, identificando as forças e fraquezas internas e as oportunidades e ameaças externas. Isso é essencial para direcionar ações futuras de maneira eficaz (FERNANDES, 2015).

Os fatores internos referem-se àqueles elementos que estão sob o controle direto da organização, tais como operações, finanças e marketing, e desempenham um papel fundamental ao definir tanto os pontos fortes que fornecem suporte quanto as fraquezas que representam obstáculos para o sistema. Em contraste, os fatores externos estão além do controle da organização e abrangem áreas como economia, política e avanços tecnológicos (LUZ, 2019).

O Quadro 5 ilustra a relação dos fatores e influências do sistema.

Quadro 5 - Fatores e influências da análise SWOT

Influências	Positivas	Negativas
Fatores internos	(S) Forças	(W) Fraquezas
Fatores externos	(O) Oportunidades	(T) Ameaças

Fonte: Luz (2019)

Após a análise da matriz SWOT, foi realizada a proposta de otimização do espaço ocupado, ajuste do *layout*, além de propostas de melhoria da infraestrutura.

5.3.2 Propostas de Melhoria

Como estratégia de priorização das ações mapeadas pela matriz SWOT, adotou-se para cada um dos pilares, uma matriz de priorização semelhante à matriz de esforço versus impacto.

A matriz de esforço versus impacto é uma boa ferramenta na gestão de projetos de melhoria de cooperativas de material reciclável. Ela permite avaliar e priorizar ações que podem gerar um impacto positivo significativo com um esforço mais baixo, otimizando recursos e maximizando os resultados (MORAES et al., 2018).

Ao aplicar essa matriz em um projeto de melhoria, pode-se identificar áreas-chave de intervenção, como treinamento de funcionários (Silva & Reis, 2017), aquisição de equipamentos de reciclagem mais eficientes, expansão da coleta seletiva ou estabelecimento de parcerias com empresas locais. A priorização com base na matriz de esforço versus impacto ajuda a direcionar recursos de forma estratégica e a garantir o sucesso do projeto, contribuindo para o desenvolvimento sustentável da cooperativa e promovendo a reciclagem eficaz de resíduos.

A seguir, tem-se os conceitos adotados:

Impacto: Avaliação do impacto de cada ação na categoria específica. Quão significativa é a mudança que essa ação pode trazer em relação ao pilar em questão?

Facilidade de Implementação: Avaliação do quão fácil ou difícil é implementar cada ação na categoria. Levou-se em consideração fatores como recursos necessários, tempo e custo.

Depois de preencher as matrizes de priorização para cada categoria, soma-se os valores de impacto e facilidade de implementação para cada ação. Isso pode ser feito atribuindo uma pontuação numérica para cada classificação de impacto e facilidade.

Para este trabalho, adotou-se uma escala de 1 a 3.

Sendo assim, com a soma dos valores tem-se a pontuação total representada pela Equação 1

$$\text{Pontuação Total} = \text{Impacto} + \text{Facilidade de Implementação} \quad (1)$$

A escala de 1 a 3, é uma forma simples de atribuir valores numéricos para avaliar o impacto e a facilidade de implementação de ações ao fazer uma análise de priorização. Essa escala ajuda a classificar as ações com base na sua importância relativa e na sua viabilidade (MORAES et al., 2018). A seguir tem-se a explicação detalhada de como ela funciona:

(1): Isso significa que a ação tem um impacto relativamente baixo ou é de difícil implementação. Isso pode indicar que a ação não terá um impacto significativo ou que será difícil de executar devido a restrições de recursos, tempo ou outros fatores.

(2): Neste caso, a ação tem um impacto moderado ou uma implementação de dificuldade moderada. Isso indica que a ação pode ter algum impacto positivo, mas não é extremamente impactante, e a implementação pode exigir um esforço moderado.

(3): Quando uma ação é classificada como alto, isso significa que ela tem um impacto significativo ou é relativamente fácil de implementar. Essas são as ações que podem fazer a maior diferença ou que podem ser implementadas com relativa facilidade, dadas as circunstâncias.

Usar essa escala ajuda a quantificar subjetivamente a importância das ações em relação umas às outras. Ao avaliar cada ação usando essa escala, pode-se somar os valores de impacto e facilidade de implementação para obter uma pontuação total para cada ação. A ação com a maior pontuação total geralmente é considerada de alta prioridade, mas a decisão final também depende das metas, recursos e limitações específicas da cooperativa.

O Quadro 6 incorpora as duas dimensões, impacto e facilidade de implementação, na escala de 1 a 3:

Quadro 6 – Escala influências da análise SWOT

Classificação	Impacto	Facilidade de Implementação
1	Baixo	Difícil
2	Médio	Moderada
3	Alto	Fácil

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Neste quadro, pode-se ver a relação entre as classificações de impacto e facilidade de implementação. Cada combinação de impacto e facilidade de

implementação é representada por um valor na escala de 1 a 3, onde 1 é baixo, 2 é médio e 3 é alto. Isso ajuda na avaliação e na priorização de ações em análises como a matriz SWOT.

Baseado na análise da escala de influências da análise SWOT foram promovidas ações de divulgação do trabalho da Cooperativa para levantamento de fundos financeiros, proposta de *layout* e organização interna, treinamentos periódicos e aquisição de equipamentos básicos de trabalho aos Cooperados.

Para atingir estes objetivos, uma das estratégias adotadas foi o estabelecimento de parcerias com:

- Instituições e empresas para a coleta dos resíduos recicláveis (doação), para melhoria da infraestrutura e aquisição de uniformes e equipamentos de proteção individual (EPIs);
- Universidades – por meio de projetos de extensão junto à comunidade e para criação de *folders* e desenvolvimento do site da cooperativa;
- Empresas de processamento de resíduos – para empréstimo/doação de equipamentos tais como esteiras e prensas.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 Diagnóstico da situação de infraestrutura e gestão de resíduos sólidos da cooperativa

Ao longo do ano de 2022 foram realizadas visitas periódicas à cooperativa para aplicação do *checklist* para o diagnóstico da situação atual.

Nos quadros de 7 a 13 são apresentados os aspectos que foram observados para realizar o diagnóstico da situação da infraestrutura da cooperativa, considerando os aspectos e condições da área externa e interna, do sistema elétrico, da condição da ventilação e iluminação, das instalações sanitárias. Com relação a gestão dos resíduos buscou-se avaliar o layout, equipamentos disponíveis, condições de segurança dos cooperados e veículos de coleta.

6.1.1 Aspectos e condições da área externa

No Quadro 7 tem-se os resultados da aplicação do checklist referente a área externa da Cooperativa.

Quadro 7: Resultados da aplicação do *checklist* na área externa da Cooperativa

ÁREA EXTERNA			
ASPECTOS OBSERVADOS	SIM	NÃO	N/A
Vias de acesso pavimentadas e adequadas ao trânsito de pessoas e equipamentos com rodas.	x		
Presença de focos de insalubridade como objetos em desuso, água estagnada e outros.	x		
Presença de animais no pátio e/ou vizinhança.		x	
Presença de vetores de doenças.		x	
Presença de espécies arbóreas.	x		

Legenda: *N/A – não aplicável

O acesso à cooperativa se dá por via pavimentada, porém pouco sinalizada o que dificulta em alguns momentos a localização exata da cooperativa, principalmente para doadores dos materiais de outras regiões da cidade (Figura 19). No entorno da cooperativa, há terreno baldio próximo e descarte irregular de diversos tipos de materiais tais como sofás, eletrodomésticos e moveis inservíveis.

Figura 19 – Vias de acesso e área de entorno à cooperativa



Fonte: URATA (2023).

A presença de água estagnada próximo à cooperativa de reciclagem pode ser consequência da chuva ou de problemas na gestão de resíduos líquidos. Também pode acumular por causa dos resíduos depositados na área de entorno e no terreno da cooperativa

Outros focos de insalubridade podem surgir na cooperativa de reciclagem, como a falta de estrutura adequada para o armazenamento de resíduos, visto que os resíduos são armazenados a céu aberto, também podem acumular água (Figura 20). Além da ausência de medidas de segurança para os trabalhadores, entre outros.

Na área externa à cooperativa não foram encontrados animais no pátio e/ou na vizinhança.

Figura 20: Visão geral da área externa da Cooperativa



Fonte: autor (2022)

Pela observação das fotos apresentadas na Figura 20, é claramente visível que uma grande quantidade de materiais recicláveis está sendo armazenada ao ar livre, sem qualquer tipo de organização, o que podem contribuir para o acúmulo de água parada, focos de insetos, vetores de doenças.

6.1.2 Aspectos e condições da área interna

No Quadro 8 tem-se os resultados da aplicação do checklist referente a área interna da Cooperativa e na Figura 21 são apresentadas fotos da área interna.

Quadro 8: Resultados da aplicação do *checklist* na área interna e administrativa da Cooperativa

ÁREA INTERNA			
ASPECTOS OBSERVADOS	SIM	NÃO	N/A
Presença de focos de insalubridade como objetos em desuso e/ou estranhos ao serviço.	x		
Presença de animais.		x	
Presença de pragas e vetores.	x		
Edificação exclusiva para os fins propostos.	x		
Acesso adequado.		x	

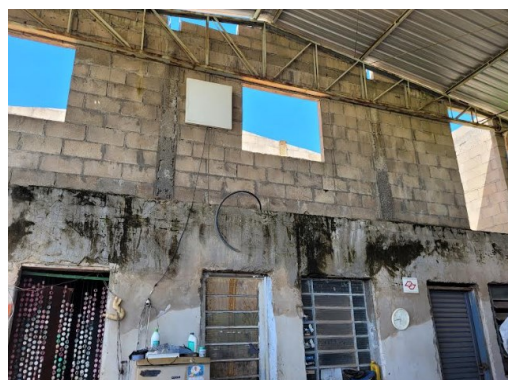
PISO			
Livre de rachaduras, trincas e outros defeitos.		x	
Permite fácil higienização.		x	
Piso sanitário.		x	
Piso acidentado.	x		
Sistema de escoamento adequado/ralos.		x	

COBERTURA			
Estrutura com boa qualidade de fixação e apoio.		x	
Telhas livres de rachaduras, trincas e outros defeitos.		x	
Escoamento correto das águas pluviais.		x	

Legenda: *N/A – não aplicável

Observa-se no Quadro 8 e Figura 21 que a estrutura interna do galpão onde ocorre o processo de triagem e separação dos materiais recicláveis apresentada uma série de inconformidades, como rachaduras nas paredes, telhas em condições não adequadas com rachaduras e trincas. Foi observado durante as visitas nas instalações da cooperativa, a presença de focos de insalubridade como objetos em desuso e/ou estranhos ao serviço, piso acidentado e cobertura inacabada, que podem causar acidentes aos cooperados. Pode-se destacar também a má disposição dos resíduos que atrapalha a circulação interna.

Figura 21: Visão geral da área interna e administrativa da Cooperativa



Fonte: autor (2022)

6.1.3 Aspectos e condições do sistema elétrico

No Quadro 9 são apresentados os aspectos observados quanto ao sistema elétrico.

Quadro 9: Resultados da aplicação do *checklist* sistema elétrico da Cooperativa

SISTEMA ELÉTRICO			
ASPECTOS OBSERVADOS	SIM	NÃO	N/A
Luminárias em número adequado.		X	
Luminárias com proteção.		X	
Luminárias em condições adequadas de conservação.		X	
Instalações elétricas embutidas.		X	
Instalações elétricas exteriores revestidos de tubulações isolantes e fixadas adequadamente.		X	
Interruptores em condições adequadas de funcionamento.		X	
Tomadas identificadas com voltagem e amperagem.		X	

Legenda: *N/A – não aplicável

Após a aplicação do checklist relacionado à análise do sistema elétrico, foi evidente que, neste contexto, nenhum dos aspectos avaliados estava em conformidade. Essa situação expõe os cooperados a riscos de acidentes e até de incêndio.

6.1.4 Aspectos e condições relacionados à ventilação e iluminação

No Quadro 10 são apresentados os aspectos observados quanto ventilação e iluminação.

Quadro 10: Resultados da aplicação do *checklist* Ventilação e Iluminação da Cooperativa

VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO			
ASPECTOS OBSERVADOS	SIM	NÃO	N/A
Ventilação e circulação de ar adequadas ao conforto térmico.	x		
Presença de gases e/ou fumaças.		x	
Iluminação natural adequada.		x	
Presença de reflexos ou sombras excessivas.	x		

Legenda: *N/A – não aplicável

Observa-se que, do ponto de vista da ventilação, o ambiente está de acordo com as necessidades de conforto térmico, porém reflexos excessivos podem causar desconforto visual, enquanto sombras excessivas podem dificultar a visibilidade durante o processo de triagem e separação dos materiais recicláveis.

6.1.5 Aspectos e condições relacionados às instalações sanitárias

No Quadro 11 são apresentados os aspectos observados quanto as instalações sanitárias para os cooperados.

Quadro 11: Resultados da aplicação do *checklist* relacionado as instalações sanitárias da Cooperativa

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS PARA COOPERADOS			
ASPECTOS OBSERVADOS	SIM	NÃO	N/A
Localizado no interior da área coberta.	X		
Uso exclusivo para funcionários.	X		
Independentes para cada sexo e identificados.		X	
Presença de vasos sanitários, chuveiros, mictórios e lavatórios íntegros e em número adequado (conforme legislação específica – NR24).		X	
Piso íntegro e em bom estado de conservação.		X	
Piso em condições adequadas de higiene.		X	
Paredes em bom estado de conservação e higiene.		X	
Iluminação adequada.		X	
Ventilação adequada.		X	
Presença de papel higiênico, sabonete ou sabão, toalhas de papel ou outro sistema seguro de secagem das mãos.		X	
Presença de lixeiras.		X	
Coleta frequente do lixo.		X	
Presença de avisos com procedimentos adequados de higienização.		X	
Presença de vestiários e armários individuais.		X	
Serviço de esgoto ou fossa séptica.		X	

Legenda: *N/A – não aplicável

Com relação as instalações sanitárias, tem-se como pontos positivos o fato de estar em local coberto e localizado na parte interna do galpão de triagem dos materiais recicláveis, bem como ser de uso exclusivo dos cooperados. Entretanto, foram visualizados vários problemas relacionados ao piso, parede, sem condições adequadas para higienização, entre outros.

6.1.6 Aspectos e condições relacionados ao *layout*, equipamentos e cooperados

No Quadro 12 são apresentados os aspectos observados quanto ao *layout*, equipamentos e cooperados.

Quadro 12: Resultados da aplicação do *checklist* relacionado ao Layout, equipamentos e cooperados

LAYOUT			
ASPECTOS OBSERVADOS	SIM	NÃO	N/A
Adequado ao processo produtivo.		x	
Ausência de fluxo cruzado.		x	
Área de recepção de resíduos recicláveis.	x		
Área separada para estocagem dos produtos.		x	
EQUIPAMENTOS			
Equipamentos da linha de produção com desenho e número adequados ao ramo.		x	
Disposição que permite fácil acesso e higienização.		x	
Condições de higiene adequadas.		x	
Condições de funcionamento adequadas.		x	
Existência de registros que comprovem a manutenção dos equipamentos.		x	
COOPERADOS			
Funcionários em número suficiente para a demanda de produção.	x		
Uso de uniforme adequado à atividade exercida.		x	
Uso do uniforme exclusivo em serviço.	x		
Uniformes em bom estado de conservação e higiene.		x	
Uso de toucas.		x	
Uso de máscaras.		x	
Uso de luvas.		x	
Uso de calçados fechados.	x		
Prático do tabagismo ao manipular resíduos.	x		

Legenda: *N/A – não aplicável

A partir da análise do Quadro 12 e observando a Figura 21, constata-se que o *layout* do galpão não favorece o trabalho dos cooperados. Observa-se que o arranjo físico das instalações não está otimizado para as operações de coleta, triagem e

processamento de materiais recicláveis, o que pode resultar em ineficiências, atrasos e menor produtividade, como pode ser observado na Figura 21. Já com relação aos aspectos relacionados aos equipamentos, nenhum estava adequado. Quando analisado os aspectos referentes aos trabalhadores da cooperativa, tem-se como pontos positivos o número de cooperados ser adequado a produção, usarem uniforme exclusivo para o trabalho relacionado ao gerenciamento dos resíduos sólidos que chegam na cooperativa e o uso de sapatos fechados. Entretanto, ainda se constata vários pontos negativos, como a falta de uso de EPs.

6.1.7 Aspectos e condições relacionados aos veículos de coleta

No Quadro 13 são apresentados os aspectos observados quanto aos veículos de coleta da cooperativa e na Figura 22 são apresentadas fotos destes veículos: um carrinho manual para coleta porta a porta e veículo utilitário.

Quadro 13: Resultados da aplicação do *checklist* referente aos meios de Transportes da Cooperativa

VEÍCULOS			
ASPECTOS OBSERVADOS	SIM	NÃO	N/A
Possui caminhões para a coleta dos resíduos.	x		
Motoristas com habilitação para dirigir caminhões.	x		
Existência de registros de controle de utilização dos veículos.		x	
Existência de registros de controle de manutenção dos veículos.		x	

Legenda: *N/A – não aplicável

Como pode ser observado na Figura 22, a cooperativa possui um carrinho de coleta. Este carrinho é pesado e no momento do registro da fotografia estava danificado. Com relação ao veículo utilitário, a cooperativa dispõe de Perua Kombi com carroceria.

Figura 22: Transportes atuais da Cooperativa

Fonte: autor (2022)

6.2 Análise dos dados do diagnóstico

A análise dos dados do diagnóstico não apenas fornece uma visão abrangente do estado atual da cooperativa, mas também identifica áreas de melhoria e oportunidades para otimização. Neste texto, foi explorada a importância da análise de dados em cooperativas de reciclagem, destacando como esse processo pode influenciar positivamente as práticas de reciclagem e na qualidade de vida dos trabalhadores. Além disso, as etapas essenciais envolvidas na análise dos dados do diagnóstico podem guiar estratégias de aprimoramento e crescimento sustentável para a cooperativa e a comunidade em que ela atua.

Área externa:

A partir da análise do Quadro 7 e Figuras 19 e 20, fica evidente que a cooperativa possui uma área externa grande, mas que não está sendo bem aproveitada. Em primeiro lugar, a construção de instalações apropriadas para o armazenamento e organização dos materiais recicláveis permitirá uma gestão mais eficaz dos recursos, melhorando a logística interna, como proposto por Tavares (2019). Adicionalmente, proporcionará um ambiente mais adequado para a separação e processamento dos materiais, contribuindo, assim, para a valorização dos produtos reciclados, conforme apontado por Lacerda (2018).

Para realizar essa reforma com êxito, a cooperativa deve buscar apoio de órgãos governamentais, parceiros privados ou programas de financiamento específicos para projetos de reciclagem, como sugerido por Tavares (2019).

Adicionalmente, é crucial envolver ativamente a comunidade local e os membros da cooperativa no planejamento e na implementação da reforma, garantindo que as mudanças atendam às necessidades reais da organização e contribuam para a promoção de práticas sustentáveis, conforme destacado por Lacerda (2018).

Muitas cooperativas recebem uma grande quantidade de resíduos, o que pode resultar na acumulação de objetos em desuso, ou materiais inservíveis, como eletrodomésticos quebrados, móveis danificados e outros itens sem utilidade. Esses objetos podem não apenas ocupar espaço valioso, mas também representar riscos de acidentes, bem como criar um ambiente propício para a proliferação de pragas.

A água parada pode se tornar um foco de proliferação de mosquitos e outros insetos, que por sua vez podem transmitir doenças, além disso, a água estagnada pode contribuir para o mau odor e a degradação do ambiente de trabalho.

As cooperativas de reciclagem desempenham um papel vital na gestão de resíduos e na promoção da sustentabilidade, mas a presença de animais no pátio e/ou vizinhança pode ser uma preocupação em alguns casos. Ao contrário de outras instalações industriais, esses locais muitas vezes têm características que atraem animais. Segundo Rajão (2018), apesar de serem proveniente da coleta seletiva, nos materiais que chegam às cooperativas, ainda estão presentes matéria orgânica e com isso insetos, ratos, pombos e serpentes que vêm em busca de alimentos. Animais como ratos, pássaros e insetos podem ser atraídos para as cooperativas de reciclagem devido à presença de resíduos de alimentos e materiais orgânicos misturados com os materiais recicláveis. Isso pode resultar em infestações e problemas de higiene, especialmente se os resíduos não forem adequadamente armazenados e gerenciados. A presença de animais, especialmente roedores, representa um risco para a saúde dos trabalhadores da cooperativa. Esses animais podem transmitir doenças, tornando o ambiente de trabalho menos seguro e saudável.

Já a presença de espécies arbóreas pode ser vista como um elemento positivo, conforme observado na Figura 19, pois traz diversos benefícios tanto para o ambiente quanto para as operações da cooperativa. As árvores desempenham um papel importante na promoção da sustentabilidade e na melhoria das condições de trabalho e qualidade de vida nas proximidades da cooperativa.

Para lidar com esses problemas, é essencial que as cooperativas implementem boas práticas de gestão de resíduos, incluindo a segregação

adequada dos materiais recicláveis, a destinação correta de objetos inservíveis à reciclagem e a manutenção de um ambiente limpo e organizado. Além disso, a conscientização e a educação dos trabalhadores sobre medidas de higiene e segurança são cruciais para garantir a saúde e o bem-estar de todos os envolvidos.

Área interna:

Ao analisar a situação na área interna da cooperativa, torna-se evidente que há uma necessidade de reorganização dos resíduos, a fim de aprimorar a segregação e viabilizar uma circulação mais eficiente dos cooperados dentro do galpão. A avaliação das fotos apresentadas na Figura 21 coloca em destaque a necessidade de uma reforma e reestruturação da infraestrutura na cooperativa de materiais recicláveis. Nesse contexto, diversas questões emergem como áreas de preocupação crítica que demandam ação imediata, tais questões como a organização interna, retirada dos focos de insalubridade, reforma das instalações sanitárias e elétricas.

A importância da organização interna e segregação de resíduos é destacada por diversos autores, como Silva (2020) e Santos (2017), que ressaltam que essa prática não apenas otimiza o processo de reciclagem, mas também melhora a segurança no local de trabalho.

Além disso, é essencial abordar a necessidade de reforma das paredes do galpão, visando a proteção dos materiais recicláveis contra intempéries e potenciais atos de furto, como indicado por Ferreira (2018). A proteção adequada dos recursos é fundamental para garantir a integridade dos materiais e, conseqüentemente, a rentabilidade da cooperativa.

No que tange à área administrativa (Figura 21), a constatação de que ela se encontra inativa devido à carência de equipamentos, especialmente computadores, coloca em destaque a importância de investimentos em infraestrutura, conforme sugerido por Lima (2019). A falta de recursos tecnológicos impacta negativamente na eficácia da gestão da cooperativa, afetando o controle da entrada e saída de resíduos comercializados.

As situações apresentadas não apenas afetam a qualidade dos materiais, reduzindo seu valor no mercado de reciclagem, mas também apresenta desafios significativos à gestão operacional da cooperativa. A ausência de um sistema organizado e a exposição aos elementos externos tornam a manipulação eficaz

desses materiais mais complexa, resultando em atrasos, desperdício de recursos e uma considerável diminuição na eficiência da cooperativa.

Outro ponto crítico observado é o estado do piso na área interna, conforme ilustrado na Figura 21. O piso irregular e acidentado representa um risco significativo para a segurança dos cooperados, como enfatizado por Rocha (2021). Portanto, medidas corretivas são essenciais para mitigar esse perigo e preservar a integridade dos trabalhadores.

No caso da cooperativa tem-se adicionalmente o problema de cobertura visto que se trata de um galpão inacabado. Quanto ao escoamento deficiente, observou-se que ele resultou em danos à estrutura, infiltrações nas paredes e até mesmo erosão nas proximidades da edificação.

Sistema elétrico:

As instalações elétricas apresentavam-se em estado precário, como pode ser constatado no Quadro 9, o que poderia resultar em falhas, interrupções no fornecimento de energia e até mesmo representar riscos potenciais de incêndio, colocando em perigo tanto a segurança dos cooperados quanto a integridade dos equipamentos.

Situação similar relatada no estudo de Tamanaga (2016), onde foi destacado o risco de incêndio: constatou-se que a fiação elétrica do local carecia de manutenção (havia fios desencapados, por exemplo); não havia extintores de incêndio disponíveis ou rotas de fuga para situações de incêndio. Além disso, os materiais recicláveis são dispostos inadequadamente no chão da cooperativa, rente à fiação elétrica.

Além da segurança, as instalações elétricas em boas condições também contribuem para a eficiência operacional. Uma fiação adequada, conexões bem-feitas e sistemas de distribuição elétrica bem projetados podem reduzir a perda de energia, minimizando os custos de eletricidade e ajudando a cooperativa a operar de maneira adequada.

Ventilação e Iluminação:

Por se tratar de um ambiente aberto, as instalações contam com boa iluminação e ventilação natural. Entretanto, surge um desafio em determinados horários devido à exposição direta da luz solar na área do galpão, o que pode

atrapalhar o processo de separação devido aos reflexos e sombras. Ademais, é importante mencionar que há um problema adicional relacionado à fumaça resultante da queima de vegetação no entorno, que pode afetar a qualidade do ar e, conseqüentemente, o ambiente de trabalho dos cooperados.

Instalações Sanitárias:

A qualidade das instalações sanitárias desempenha um papel fundamental na garantia de um ambiente limpo, seguro e higiênico, atendendo às necessidades dos usuários. A ausência ou condições negativas em relação a vários aspectos podem impactar significativamente a experiência e o bem-estar dos cooperados.

A precariedade das instalações sanitárias nas cooperativas é um desafio crítico que abrange uma série de implicações. Como destacado por Fonseca e Rocha (2016), as instalações sanitárias inadequadas podem ter um impacto direto e negativo no bem-estar dos cooperados, uma vez que esses trabalhadores muitas vezes passam longas horas nas instalações de reciclagem. A falta de condições sanitárias adequadas pode contribuir para problemas de saúde e insatisfação entre os cooperados, afetando sua qualidade de vida.

Adicionalmente, a precariedade das instalações sanitárias também tem um impacto significativo na imagem da cooperativa e em sua eficácia operacional. Conforme ressaltado por Silva e Oliveira (2019), a falta de instalações sanitárias adequadas pode afetar a percepção pública da cooperativa, desencorajando a participação de novos cooperados e potenciais parceiros comerciais.

Em muitos casos, as condições inadequadas das instalações sanitárias podem ser sintomáticas de problemas mais amplos, indicando a necessidade urgente de abordar questões de saúde, segurança e dignidade no local de trabalho. Em uma cooperativa de reciclagem, onde os trabalhadores lidam com materiais variados, é imperativo que essas instalações estejam em condições aceitáveis. A falta de instalações sanitárias adequadas não apenas coloca em risco a saúde dos funcionários, mas também pode afetar sua moral e produtividade.

Para enfrentar esse problema, é importante que a cooperativa tome medidas imediatas e significativas. Isso pode envolver a realização de avaliações detalhadas das instalações que foi iniciada com a aplicação deste *checklist*, identificando as áreas problemáticas e elaborando um plano de ação para melhorias.

Layout, equipamentos e cooperados:

O *layout* de uma cooperativa de materiais recicláveis desempenha um papel crucial na eficiência operacional e na organização das atividades de reciclagem. A falta de uma área separada para estocagem dos produtos recicláveis também é uma preocupação. Essa área é importante para manter os materiais organizados e em boas condições até o processamento ou venda.

O fato de o *layout* não ser considerado adequado ao processo produtivo é um aspecto preocupante. Isso pode indicar que a disposição física dos elementos e espaços não está otimizada para a eficiência operacional. O *layout* inadequado (Figura 21) pode levar a atrasos no processamento, ineficiências e até mesmo riscos de segurança. Já ausência de uma área separada para a estocagem das bags pode resultar em desorganização e dificuldades na gestão. A falta de espaços claramente definidos para estocagem pode levar a confusões, misturas de produtos e dificuldades em localizar itens quando necessário. Isso pode afetar negativamente o gerenciamento das bags que serão comercializadas e a eficiência geral.

Ao avaliar o *layout* da cooperativa de reciclagem, é evidente que existem áreas de oportunidade que demandam atenção imediata, com base em estudos relevantes na área. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2007), um arranjo físico eficaz é fundamental para otimizar os fluxos de materiais e recursos em uma operação, e suas deficiências podem ter um impacto negativo significativo na eficiência operacional.

Além disso, a segurança no local de trabalho é uma prioridade, como destacado por Santos (2017). A falta de organização e um *layout* inadequado podem resultar em riscos substanciais para os cooperados, comprometendo sua integridade física. Portanto, abordar esses aspectos é fundamental para aprimorar a eficiência e a segurança na cooperativa, como também enfatizado por Tavares (2019).

Com base nesses estudos, torna-se claro que a reorganização do *layout* é uma medida muito importante para melhorar a eficiência operacional e a segurança no local de trabalho da cooperativa de reciclagem.

A falta de equipamentos com desenho e número adequados pode resultar em ineficiência e dificuldade no processamento dos materiais recicláveis, afetando negativamente a produtividade da cooperativa. A ausência de registros que comprovem a manutenção dos equipamentos pode dificultar o acompanhamento e o

planejamento das atividades de manutenção preventiva, o que pode levar a problemas no futuro.

A ausência de uma disposição que permita fácil acesso e higienização dos equipamentos foi evidenciado de forma negativa pois percebeu-se que esta situação dificulta a atividades, isso pode levar a problemas de higiene e manutenção inadequada, já em relação ao funcionamento dos equipamentos, percebeu-se interrupções no processamento, perda de eficiência. A manutenção regular é fundamental para garantir o bom funcionamento e prolongar a vida útil dos equipamentos.

A falta de uso de uniforme adequado à atividade exercida (desgastados e sem padronização) pode representar um risco para a segurança e higiene dos trabalhadores. Os uniformes não eram adequados, os cooperados estavam expostos a riscos desnecessários durante suas atividades. Não havia um padrão visto que os uniformes de alguns já estavam desgastados prejudicando a identificação de quem faz parte da equipe de trabalho.

Com relação aos EPIs (luvas, máscaras, calçados fechados) poucos eram os cooperados que utilizavam de luvas, quando necessário, ficando expostos a risco de lesões ou substâncias nocivas. Luvas são fundamentais para proteger as mãos e evitar contaminações. A ausência de luvas durante a manipulação de resíduos é um risco significativo, pois expõe os trabalhadores a potenciais ferimentos e contaminação. O mesmo pode ser dito com relação aos calçados fechados que são uma medida de segurança devido ao risco de queda de objetos pesados ou derramamento de líquidos nocivos.

A prática do tabagismo ao manipular resíduos é altamente desaconselhada devido aos riscos de incêndio e à contaminação dos materiais recicláveis. Além disso, fumar em áreas de reciclagem pode afetar a saúde dos trabalhadores e a qualidade dos produtos reciclados

Transportes atuais: Carrinho manual para coleta porta a porta e veículo utilitário

Manter veículos, como utilitários e carrinhos de coleta porta a porta, em boas condições é crucial para garantir que a coleta e o transporte dos materiais recicláveis ocorram sem interrupções e com segurança. O fato de não haver registros de manutenção dos veículos indica a falta de um sistema adequado para

acompanhar a condição e o desempenho dos veículos ao longo do tempo. Isso pode levar a problemas, como avarias inesperadas, atrasos na coleta e custos mais altos de reparo devido à falta de manutenção preventiva. O carrinho de coleta porta a porta está danificado e é um grande gargalo, mostrando-se um indicativo claro de que a falta de manutenção ou a busca por uma alternativa melhor em relação ao peso do carrinho está afetando diretamente as operações. Carrinhos danificados podem representar um risco para a saúde dos trabalhadores e dificultar o transporte eficiente dos materiais recicláveis

O uso de carrinhos manuais porta a porta na coleta de resíduos recicláveis é uma abordagem tradicional que visa facilitar a coleta direta dos materiais nas residências. No entanto, a questão levantada sobre o peso excessivo dos carrinhos é um ponto de preocupação importante. É essencial que os equipamentos utilizados pelos cooperados sejam ergonômicos e adequados para o trabalho diário.

Segundo o estudo de Fernandes (2014), a instabilidade e o peso do carrinho adicionado ao da carga coletada, o trânsito movimentado, o peso da carga, as condições de má conservação dos carrinhos e as características do trajeto durante a condução dos materiais são relatadas como causas dos incidentes e acidentes no trajeto com os materiais coletados.

Carrinhos pesados podem levar a lesões e esgotamento prematuro dos cooperados, afetando sua saúde e a continuidade do serviço (BATISTA, 2014). Nesse sentido, uma reavaliação do design e peso dos carrinhos é necessária para garantir a segurança e a saúde dos cooperados, além de melhorar sua eficiência no trabalho.

Um outro problema identificado foi a falta de controle de manutenção do veículo utilitário utilizado pelos cooperados. A utilização de um veículo utilitário na cooperativa é fundamental para o transporte eficiente dos materiais recicláveis coletados. Entretanto, a falta de controle de manutenção representa um desafio significativo. Já ocorreram situações em que houve atrasos ou interrupções nas coletas por conta de defeitos mecânicos do veículo.

Por meio do uso desse *checklist*, foi possível identificar as áreas que necessitam de melhorias e adequações.

Por fim, a aplicação do *checklist* para a avaliação da gestão da cooperativa foi um passo importante para identificar e mapear as necessidades de infraestrutura e

melhorias nas condições de trabalho, podendo contribuir assim com a melhoria da cooperativa de forma geral.

6.3 Ações de otimização da gestão dos resíduos sólidos e propostas de melhoria de infraestrutura e gestão

Ao concluir o diagnóstico, foi elaborado um plano de ação que levou em consideração as deficiências encontradas. Isso pode incluir investimentos na melhoria das condições da área externa, reformas ou manutenção das instalações internas, adequação do sistema elétrico, garantia de ventilação e iluminação adequadas, reforma ou construção de instalações sanitárias adequadas, reorganização do *layout*, aquisição de equipamentos mais eficientes e treinamentos. Essas medidas são essenciais para aprimorar a infraestrutura e as condições de trabalho da cooperativa, garantindo um ambiente mais seguro e produtivo para os cooperados (Pereira & Santos, 2018).

6.3.1 Matriz SWOT

Para elaborar a Matriz SWOT da Gestão da Cooperativa em Marília (Figura 23), foram elencadas as Forças considerando a área de abrangência de coleta de resíduos da cooperativa bem como sua constituição formalizada legalmente. As Fraquezas foram definidas devido à infraestrutura precária, a falta de um processo de trabalho padronizado, deficiência da divulgação da cooperativa, além da exposição dos cooperados a riscos ocupacionais.

A partir das forças e fraquezas foi possível elencar as oportunidades e ameaças. As oportunidades seriam a prospecção de novos parceiros, otimização de processo de trabalho interno e melhoria de *layout* com o objetivo de aumentar a renda dos cooperados além da viabilidade de instalação de novos equipamentos tais como prensa e esteira. As ameaças foram identificadas considerando o prejuízo à saúde dos cooperados pelo não uso de EPIs adequados, diminuição de renda dos cooperados pela falta de organização.

Na Figura 23 tem-se a matriz SWOT elaborada para a Cooperativa em estudo.

Figura 23: Matriz SWOT – Cooperativa

S Forças	W Fraquezas	O Oportunidades	T Ameaças
<p>Localização estratégica.</p> <p>Possui galpão próprio.</p> <p>Mix de materiais recicláveis.</p> <p>Cooperativa constituída formalmente com CNPJ.</p>	<p>Infraestrutura precária: ambiente físico inadequado.</p> <p>Pouco reconhecimento pela população.</p> <p>Falta de ações de divulgação.</p> <p>Riscos Ocupacionais.</p>	<p>Otimização de processo de trabalho e <i>layout</i>.</p> <p>Instalação de novos equipamentos.</p> <p>Parceria com o setor privado, com possibilidade de gerar mais trabalho, renda e coleta de materiais.</p>	<p>Prejuízo à saúde dos cooperados pelo não uso de EPI's.</p> <p>Não possuir métodos de gestão implementado na cooperativa.</p> <p>Diminuição da renda pela falta de organização.</p> <p>Poucas ações de divulgação.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Em relação às forças, internas e positivas, são elementos essenciais para o desenvolvimento e sucesso da cooperativa. Neste contexto, as forças que emergem são: a localização estratégica, galpão próprio, mix de materiais coletados e a constituição formal com CNPJ.

A localização estratégica de coleta de resíduos é uma força que proporciona à cooperativa um alcance geográfico mais amplo para a coleta de resíduos recicláveis. Como pode ser observado na Figura 19, a cooperativa está instalada em uma área residencial bem adensada. De acordo com Kotler (2000), uma ampla área de atuação pode aumentar a base de clientes e, conseqüentemente, a receita da organização. Além disso, uma cooperativa de reciclagem formalmente constituída tende a ganhar a confiança dos cidadãos e instituições locais, resultando em maior apoio e colaboração como destaca Hahn (2017) em seu estudo, em que os catadores inseridos em cooperativas apresentam melhorias nas condições de vida em diversas dimensões, como saúde, educação, participação comunitária e política. Estas melhorias estão diretamente relacionadas às oportunidades que as pessoas

têm dentro destes empreendimentos em relação ao trabalho individual. Pode-se dizer também que, catadores informais / autônomos, não tem uma infraestrutura adequada para trabalhar, sendo assim, uma cooperativa pode proporcionar melhores condições de trabalho e renda.

A infraestrutura precária é uma fraqueza relevante para a cooperativa, uma vez que influencia diretamente a capacidade de operação e processamento de resíduos. A falta de equipamentos e devidamente mantidos pode limitar a eficiência da triagem, classificação e preparação dos materiais recicláveis para a venda.

No seu estudo acerca da indústria de reciclagem no Brasil, Campos (2014) sustenta que, em linhas gerais, as associações de catadores operam em condições precárias, mesmo em áreas urbanas de considerável porte que dispõem de recursos e profissionais capacitados para auxiliar essas organizações.

A carência de instalações adequadas e espaços de armazenamento também pode resultar em perdas de materiais devido a danos e exposição às intempéries.

A pouca divulgação é outra fraqueza que pode comprometer o alcance da cooperativa. A falta de uma página virtual / rede social e campanhas de divulgação eficazes pode impedir que a comunidade local, empresas e potenciais parceiros conheçam os serviços e o valor da cooperativa.

Já os riscos ocupacionais são uma preocupação significativa, especialmente para os catadores envolvidos na coleta e separação de resíduos recicláveis. A exposição a produtos químicos, objetos afiados e condições insalubres pode levar a acidentes de trabalho e problemas de saúde a longo prazo. É essencial priorizar a segurança dos trabalhadores por meio de treinamento adequado, fornecimento de (EPIs) e adoção de práticas seguras.

Sobre as oportunidades, para a cooperativa, a expansão de sua rede de parceiros com empresas, instituições que compartilham os mesmos valores e objetivos ambientais. Ao unir forças com esses parceiros, a cooperativa pode aumentar o acesso a materiais recicláveis, melhorar a visibilidade da marca e fortalecer sua imagem.

Adicionalmente observou-se outra oportunidade relacionada à reorganização física do espaço de trabalho. Pode-se melhorar a logística interna e permitir um fluxo de trabalho mais assertivo, resultando em um aumento da capacidade de separação de materiais recicláveis e uma redução nos custos operacionais. Novos maquinários podem possibilitar uma maior eficiência do processo de separação de uma gama

mais ampla de materiais, melhorar a qualidade dos produtos e reduzir os impactos ambientais do processo.

A análise SWOT, ferramenta estratégica, permitiu ter-se uma visão abrangente das forças e fraquezas internas da cooperativa, juntamente com as oportunidades e ameaças externas que a afetam.

6.3.2 Avaliação de priorização de ações

Para o processo de avaliar e priorizar as ações em cada pilar do SWOT, tomou-se como base o impacto e a facilidade de implementação, usando a escala de 1 a 3 conforme descrito no Quadro 6 da metodologia.

A Tabela 2 representa uma matriz de priorização, classificando diferentes cenários ou projetos com base em dois critérios principais: o somatório de pontos e a priorização resultante. A priorização é dividida em diferentes níveis, categorizando os cenários de acordo com o somatório de pontos. As classificações variam de "Máxima" a "Mínima", refletindo o grau de prioridade com base nos critérios de impacto e facilidade de implementação.

Tabela 2 – Matriz de classificação de priorização de ações para melhoria

	Somatório	Priorização	Observação
Pontuação	6	Máxima	Alto impacto e fácil Implementação
	5	Alta	Alto impacto e Implementação moderada ou Impacto moderado e fácil implementação
	4	Média	Impacto e Implementação moderados ou alto impacto e implementação difícil ou alto impacto e difícil implementação
	3	Baixa	Implementação moderada e impacto baixo
	2	Baixa	Implementação difícil e impacto baixo

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Na Tabela 3, tem-se a análise da avaliação de priorização das ações. Com base nessa análise, foram selecionadas as ações a serem executadas a curto, médio e longo prazo e desenvolvimento de propostas de melhorias. O pilar das forças não foi contemplado, uma vez que não exigia intervenção devido a serem aspectos positivos inerentes à cooperativa. Para as ações com a maior pontuação total (5) foram elaboradas propostas de melhoria ou as ações foram executadas. São elas:

- Infraestrutura precária: ambiente físico inadequado, pouco reconhecimento pela população, falta de ações de divulgação e riscos ocupacionais (Fraquezas)
- Otimização de processo de trabalho e *layout* e Instalação de novos equipamentos e parceria com o setor privado, com possibilidade de gerar mais trabalho, renda e coleta de materiais (Oportunidades).
- Prejuízo à saúde dos cooperados pelo não uso de EPI's, não possuir métodos de gestão implementados na cooperativa e poucas ações de divulgação (Ameaças).

Essas ações podem ser consideradas de alta prioridade com base na análise da matriz SWOT. No entanto, a priorização final deve considerar os recursos e circunstâncias específicas do projeto ou organização.

Tabela 3 – Avaliação de priorização de ações para melhoria da cooperativa

Categoria	Ações	Impacto	Facilidade de Implementação	Pontuação Total
Forças	- Possui galpão próprio.	3	1	4
	- Localização estratégica.	3	1	4
	- Mix de materiais recicláveis.	3	2	5
	- Cooperativa constituída formalmente com CNPJ.	3	2	5
Fraquezas	- Infraestrutura precária: ambiente físico inadequado.	3	2	5
	- Pouco reconhecimento pela população.	3	2	5
	- Falta de ações de divulgação.	3	2	5
	- Riscos Ocupacionais.	3	2	5
Oportunidades	- Otimização do processo de trabalho e layout.	3	2	5
	- Instalação de novos equipamentos.	3	2	5
	- Parceria com o setor privado, com possibilidade de gerar mais trabalho, renda e coleta de materiais.	3	2	5
Ameaças	- Prejuízo à saúde dos cooperados pelo não uso de EPI's.	3	2	5
	- Não possuir métodos de gestão implementados na cooperativa.	2	3	5
	- Diminuição da renda pela falta de organização.	2	2	4
	- Poucas ações de divulgação.	3	2	5

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

6.3.3 Proposição de ações de melhoria

Baseado na Tabela 2 foram propostas as ações a serem implementadas considerando os aspectos de fraquezas, oportunidade e ameaças.

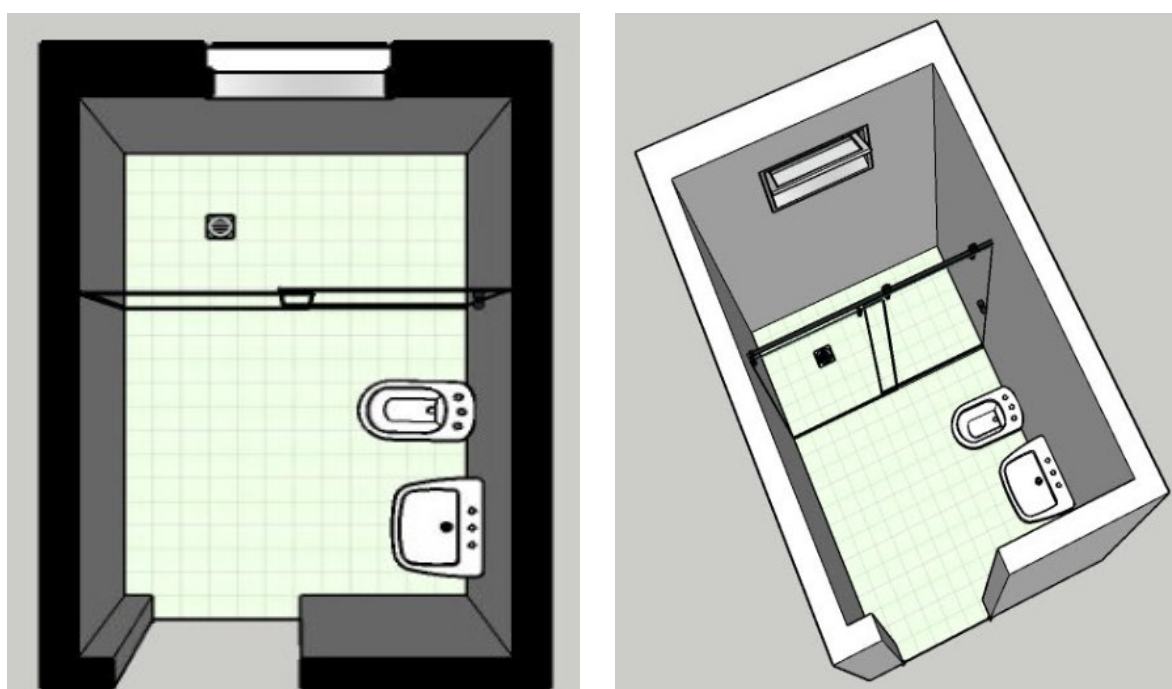
6.3.3.1 Fraquezas

As propostas para otimizar o espaço ocupado e melhorar a infraestrutura foram identificadas durante o processo de pesquisa, sendo uma das prioridades a reforma do banheiro da cooperativa, visto que sua infraestrutura estava em estado precário caracterizando assim um ambiente físico inadequado. As instalações sanitárias foram consideradas uma das prioridades em função do foco na higiene, privacidade e acessibilidade e riscos ocupacionais.

Para possibilitar a reforma, foram estabelecidos contatos com instituições e empresas para doação de materiais para a reforma do banheiro. Por meio da parceria com o Senac Marília, foram doados os revestimentos e insumos para a reforma do banheiro (Figura 24). Também foi proposto um croqui do banheiro.

As fraquezas relacionadas ao pouco reconhecimento pela população, riscos ocupacionais e a falta de ações de divulgação se complementam com as ameaças e serão abordadas no item 6.3.3.2, sendo que foram ações executadas.

Figura 24: Materiais adquiridos para reforma do banheiro e croqui



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

6.3.3.2 Oportunidades

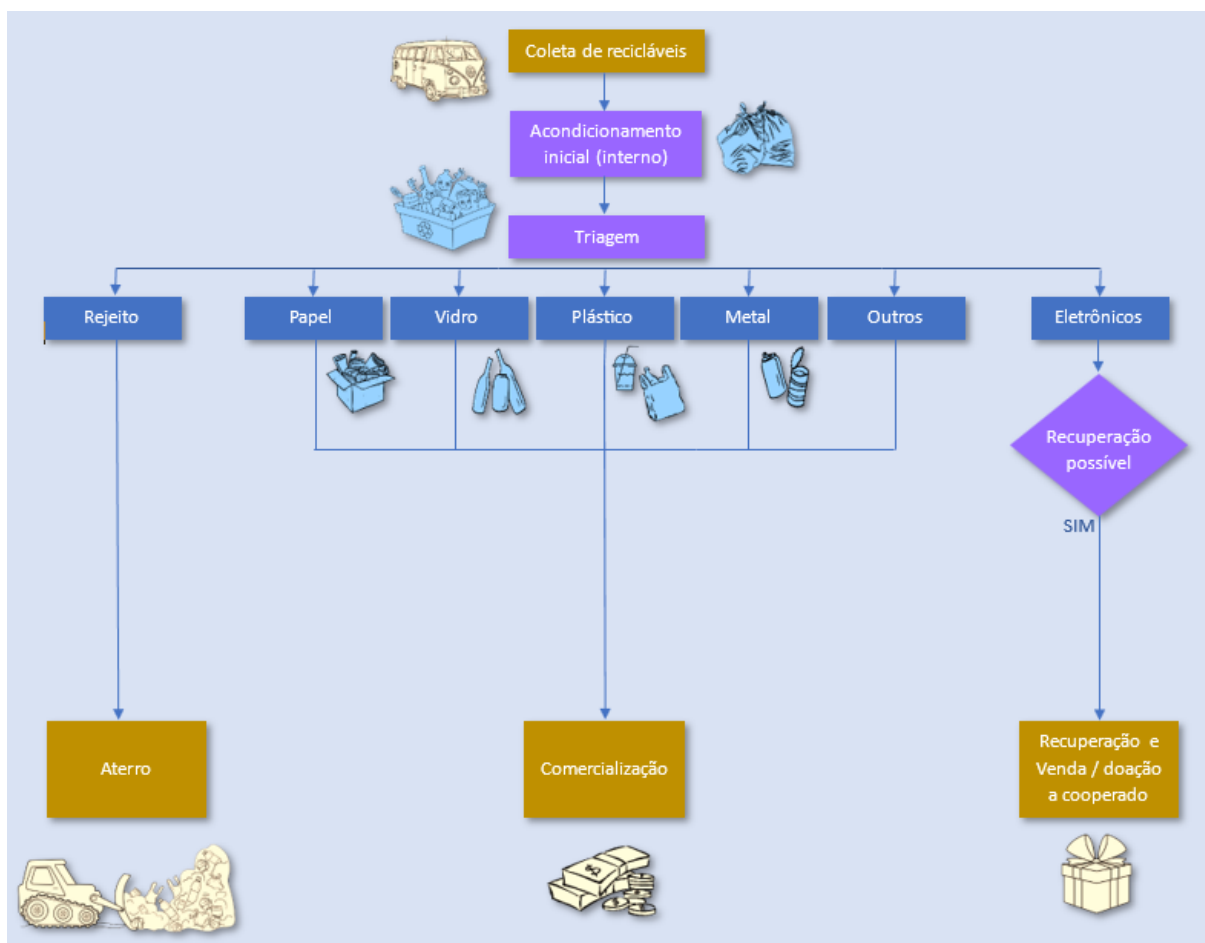
Otimização do processo de trabalho e *Layout* sugerido

Processo de trabalho

Foi elaborada como sugestão, o fluxograma de funcionamento da cooperativa de coleta de materiais recicláveis a fim de facilitar o entendimento dos cooperados e organização do trabalho. Esse fluxograma não apenas facilita o

entendimento dos cooperados sobre suas funções individuais, mas também promove uma organização mais eficiente e uma produção de qualidade.

Figura 25: Fluxograma proposto para a Cooperativa



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

O fluxograma de funcionamento serve como uma diretriz clara para os cooperados, garantindo que todos compreendam seu papel dentro do processo e contribuam para o funcionamento eficiente da cooperativa. Ao seguir esse processo de trabalho interno, a cooperativa de reciclagem desempenha um papel importante e organizado, na geração de renda para seus membros.

Layout sugerido

Foi feita a proposta de ajuste do *layout*, fundamental para o funcionamento eficiente e organizado da cooperativa. Alguns fatores foram considerados para otimizar as atividades internas, para garantir a segurança dos trabalhadores e promover a eficácia na gestão de resíduos.

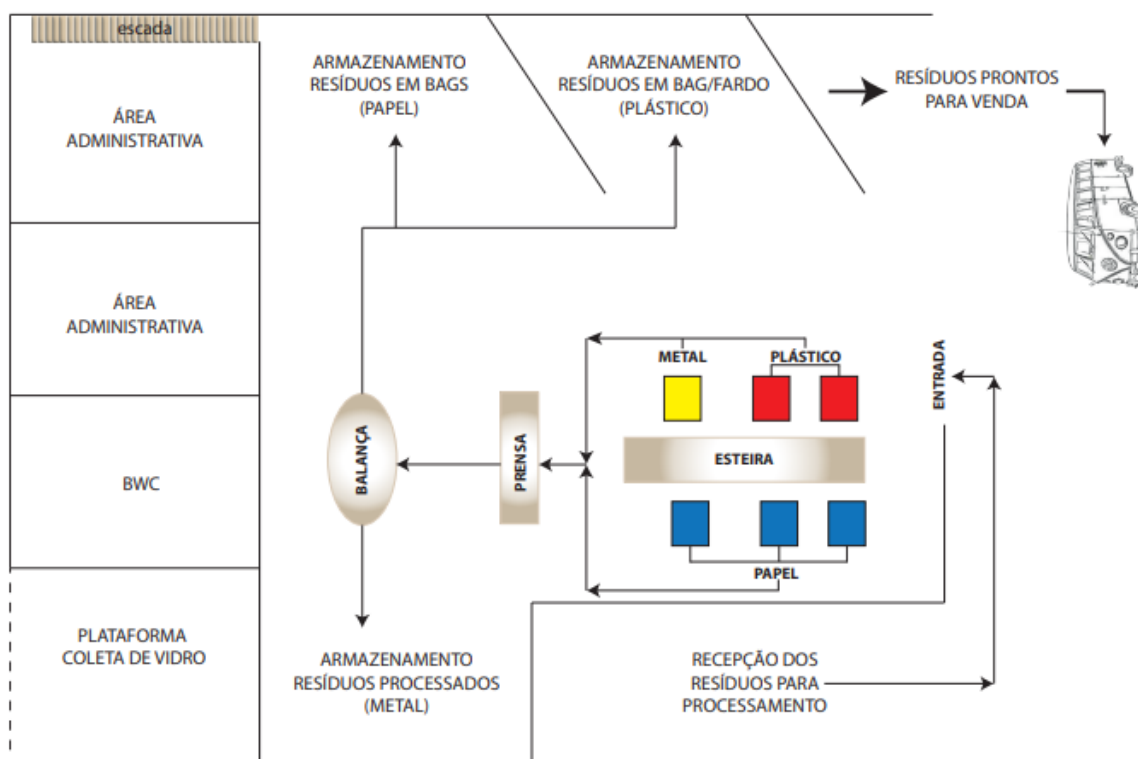
Triagem: Uma área dedicada à classificação e triagem dos materiais recicláveis;

Área de Armazenamento Temporário: Uma área para armazenamento temporário de materiais recicláveis processados;

Esteira Transportadora e Equipamentos: A disposição da esteira transportadora para facilitar a transferência eficiente dos materiais entre as diferentes etapas do processo. Após a esteira os resíduos devem seguir para o processo de prensagem, pesagem e armazenamento.

A proposta de *layout* considerou também acessos adequados para veículos de coleta e entrega, bem como para os próprios cooperados. Isso inclui locais sinalizados de carga e descarga para facilitar o fluxo de materiais. A Figura 26 tem-se a proposta de croqui bem como a imagem simulada em 3D (Figura 27).

Figura 26: Layout sugerido para a Cooperativa



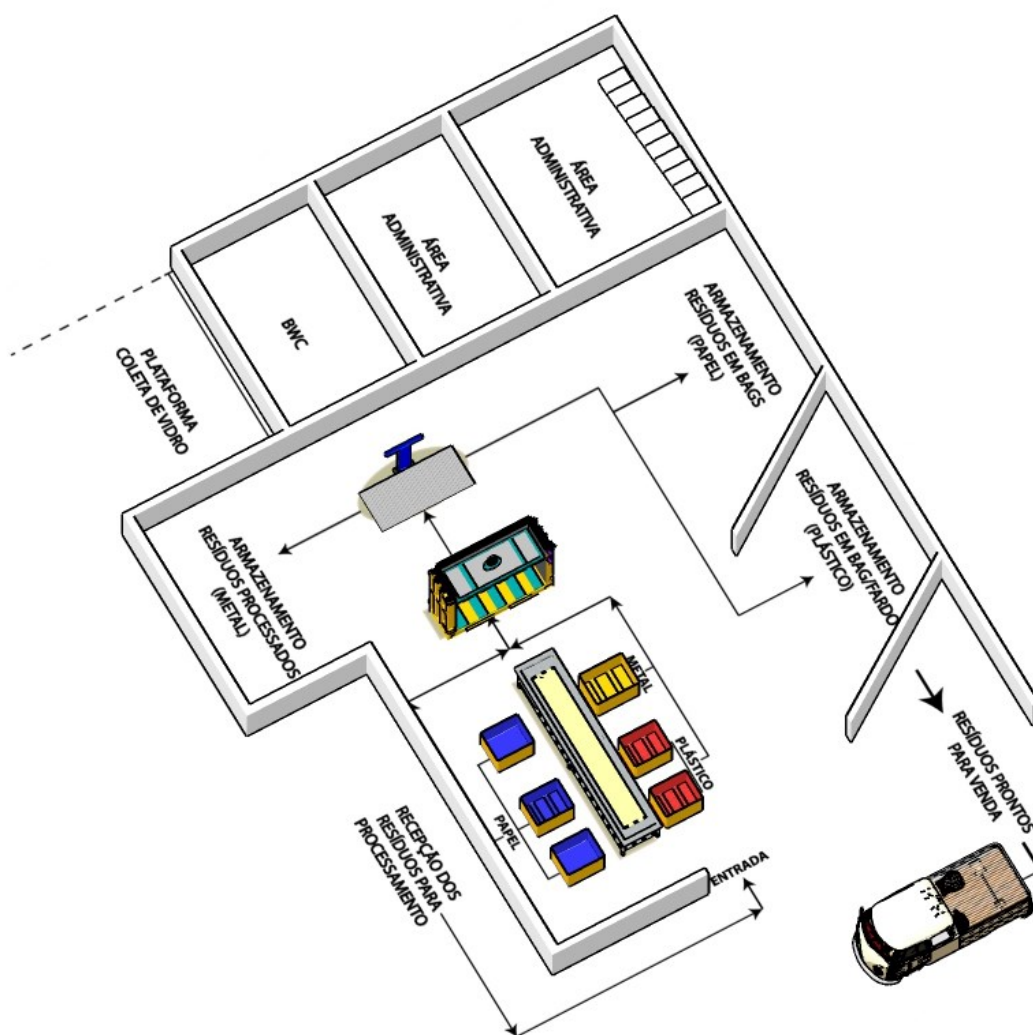
Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

A utilização de imagens simuladas em 3D oferece uma ampla gama de benefícios significativos em diversos campos e setores. A aplicação de ferramentas de visualização resulta na criação de projetos tridimensionais de grande relevância no contexto da formação de estudantes de engenharia. Isso contribui para o

desenvolvimento de habilidades espaciais e para uma melhor compreensão das implicações decorrentes da combinação de elementos em diferentes perspectivas (GARRICK, 2005).

Essa tecnologia avançada proporciona uma representação visual altamente realista de objetos, ambientes e cenários, o que contribui para uma compreensão mais profunda e uma tomada de decisões mais informada. Isso permite que os interessados tenham uma compreensão mais precisa e detalhada do que está sendo mostrado, mesmo que se trate de algo que ainda não foi construído ou produzido.

Figura 27: Simulação Infraestrutura da Cooperativa em 3D



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Parcerias

Inicialmente, pode-se destacar o conceito de parceria público-privada trazido pela Lei 11079/2004 como sendo “o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa.” (art. 2º) (BRASIL, 2004).

As parcerias público-privadas (PPPs) são importantes instrumentos para a gestão dos resíduos sólidos, especialmente no que se refere ao apoio às cooperativas de reciclagem. As PPPs podem ser utilizadas para a implantação de infraestrutura para a coleta seletiva, para o financiamento de programas de capacitação dos trabalhadores e para a melhoria do sistema de transporte dos materiais recicláveis. As PPPs podem também oferecer incentivos fiscais para as empresas que investirem em projetos de reciclagem de resíduos sólidos, estimulando assim o desenvolvimento de novas tecnologias e soluções para a gestão desses materiais.

A gestão adequada dos resíduos sólidos é um desafio que requer a cooperação de diversos setores, incluindo o poder público e o setor privado. As PPP têm se mostrado uma alternativa eficaz para a gestão dos resíduos sólidos, pois permitem que as empresas privadas atuem em conjunto com o poder público na gestão dos resíduos, trazendo uma série de benefícios para ambas as partes.

As PPPs podem ser estruturadas de diferentes formas, como concessões, arrendamentos, contratos de gestão, entre outras. De acordo com a PNRS (BRASIL, 2010), as PPPs devem ser priorizadas como uma das formas de implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

As PPPs na gestão dos resíduos sólidos podem trazer uma série de benefícios, como a redução dos custos da gestão dos resíduos, a melhoria da qualidade do serviço prestado, o aumento da eficiência na coleta e destinação dos resíduos, a inclusão social e econômica dos catadores e a geração de emprego e renda (IPEA, 2016).

A gestão de resíduos sólidos é um desafio em diversas partes do mundo, e o Brasil não é exceção. A PNRS busca estabelecer diretrizes para a gestão dos resíduos, e uma das ferramentas utilizadas para incentivar parcerias entre os setores público e privado são os incentivos fiscais. A PNRS estabelece que o poder público deve buscar parcerias com o setor privado para a gestão dos resíduos sólidos, incluindo a coleta seletiva e a reciclagem. Para isso, são previstos incentivos

fiscais para empresas que invistam em projetos relacionados à gestão dos resíduos. Esses incentivos podem ser concedidos através de descontos no Imposto de Renda ou em outros tributos, por exemplo.

Segundo Lima (2018), os incentivos fiscais são uma importante ferramenta para fomentar parcerias entre os setores público e privado na gestão dos resíduos sólidos. A autora destaca que esses incentivos podem ser utilizados para estimular a criação de cooperativas e associações de catadores, por exemplo, além de incentivar o desenvolvimento de tecnologias mais eficientes para a gestão dos resíduos.

Com base nas necessidades da Cooperativa duas Instituições foram convidadas e realizaram visitas ao local com o objetivo de verificar a viabilidade do estabelecimento de algum tipo de parceria.

Do Centro Universitário Eurípides de Marília (Univem), os docentes responsáveis pela coordenação do curso de Engenharia de Produção e Projetos de Extensão da Universidade realizaram visita.

Figura 28: Registro fotográfico – Visita técnica Univem



Durante a visita, a presidente da cooperativa pode explicar as necessidades da cooperativa para a equipe do Univem. Ficou pré-estabelecido um estudo por parte do centro universitário para viabilidade de projetos de extensão no local.

No mesmo mês foi realizada a Proposta de Projeto de Extensão conforme Figura 28.

Figura 29: Proposta de Projeto de Extensão



MANTIDO PELA FUNDAÇÃO DE ENSINO "EURÍPIDES SOARES DA ROCHA"



PROPOSTA DE ATIVIDADE DE EXTENSÃO

Identificação da Atividade Proposta		
<input type="checkbox"/> Programas	<input checked="" type="checkbox"/> Projetos	<input type="checkbox"/> Cursos
<input type="checkbox"/> Eventos		
Título:		
Professor(es): [REDACTED]		
Público Alvo: Presidente-proprietária, colaboradores e parceiros da Cooperativa RECICLA MARÍLIA.	Período de realização: Início: junho/2022 Término: ainda a definir (dependendo do cronograma) Declaração: (X) Sim () Não	Período: Data: Local: Rua Francisco Chaves de Moraes, 821, Bairro Jânio Quadros – Marília/SP

Fonte: UNIVEM (2022)

Um projeto de extensão universitária é uma iniciativa desenvolvida por uma instituição de ensino superior que visa estender o conhecimento, experiência e recursos acadêmicos para a comunidade além dos limites do campus universitário.

A universidade pode ser um catalisador de transformação social, uma vez que tem a capacidade de impulsionar melhorias na qualidade de vida da sociedade por meio de suas atividades (FERNANDES et al., 2012). As atividades de extensão podem ser consideradas as ferramentas para atender às demandas da comunidade circundante à universidade, tornando-a uma instituição comprometida e ativa perante a sociedade (BERNARDES et al., 2014).

Esses projetos são uma forma de envolvimento da universidade com a sociedade, com o objetivo de beneficiar a comunidade local, promover o desenvolvimento regional e contribuir para a solução de problemas sociais, econômicos, culturais e ambientais.

O projeto de extensão ainda está em fase de análise por parte da instituição, porém há um Escopo pré-definido:

Escopo

- Visitar ao local. (Visita técnica ocorreu em 18/06/2022).
- Apresentar proposta prévia. (26/06/2022)
- Registrar e levantar previamente as necessidades e áreas de atuação.
- Reunir os envolvidos diretos para planejamento das atividades.
- Definir as ações prioritárias.

A outra instituição foi o Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – Senac, que realizou uma reunião pedagógica *in loco* em 17 de abril de 2023 com o objetivo de ouvir as principais necessidades da cooperativa.

Figura 30: Visita técnica da equipe do Senac à cooperativa.



Conhecer a realidade local a partir da observação de cenários reais e significativos, identificando problemas para envolver os alunos em atividades de sala de aula. A partir destas observações, os docentes mobilizaram suas turmas sendo que posteriormente foram realizadas visitas técnicas com os alunos. As turmas puderam enxergar a teoria que aprendem em sala de aula em ação no mundo ao

seu redor; eles aprendem que suas ações podem ter um impacto positivo na comunidade e começam a se ver como agentes de mudança.

6.3.3.3 Ameaças

Em relação às ameaças foram planejadas e executadas quatro estratégias denominadas “ações”.

Entrega de EPIs e Treinamento de Segurança do Trabalho

Foram promovidas ações relacionadas a saúde e segurança dos trabalhadores da Cooperativa, incluindo levantamento de fundos financeiros e aquisição de equipamentos básicos de trabalho aos Cooperados.

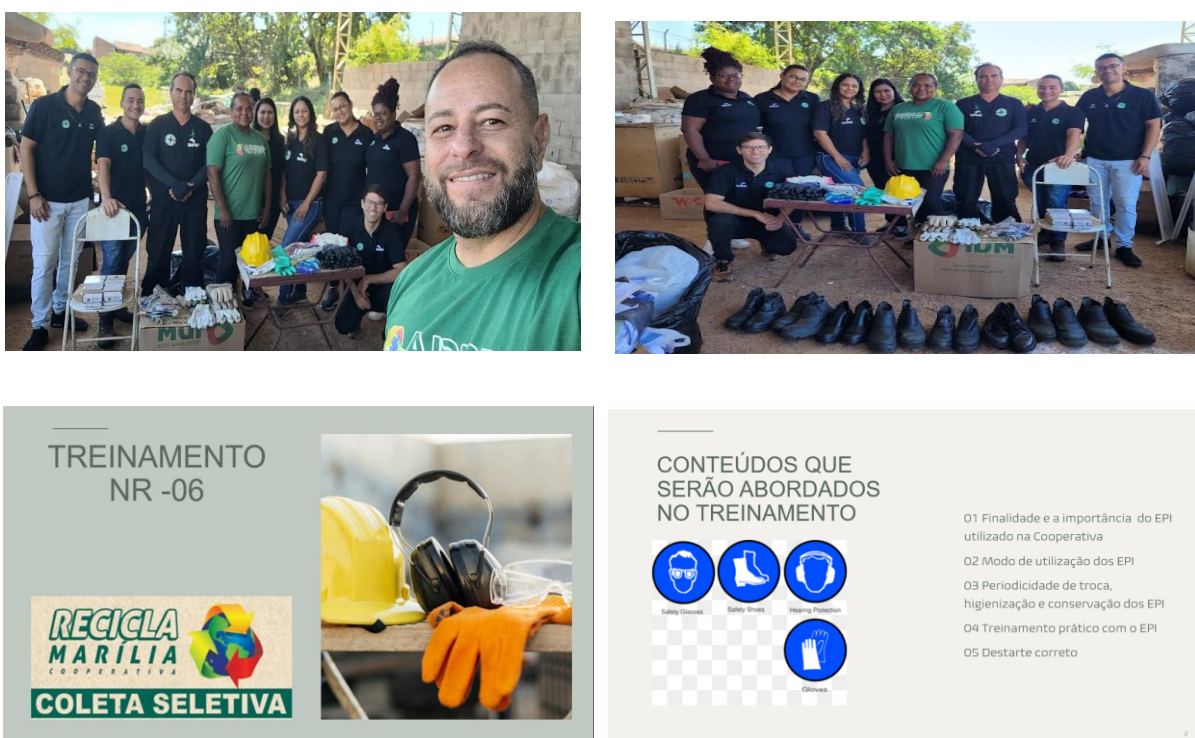
Ação 1: Aquisição e entrega de materiais de divulgação e EPIs, resultado da ação de arrecadação promovida em parceria pelos alunos do Senac – Curso Técnico em Segurança do Trabalho. Data: 29/04/2023.

Figura 31: Ação 1 - Entrega de EPIs



Ação 2: Treinamento Saúde e Segurança do Trabalho: Trabalho com foco em Riscos Ocupacionais e uso correto de EPIs conforme NR6 (BRASIL,2023) promovido pelos alunos do Senac – Curso Técnico em Segurança do Trabalho sob supervisão do autor. Data: 29/04/2023 - Carga Horária: 2h

Figura 32 Ação 2 -Treinamento de Saúde e Segurança do Trabalho



Fonte: autor (2023)

Os conteúdos abordados durante o treinamento foram:

- 01 Finalidade e a importância do EPI utilizado na empresa
- 02 Modo de utilização dos EPI
- 03 Periodicidade de troca, higienização e conservação dos EPI
- 04 Treinamento prático com o EPI
- 05 Descarte correto

A atividade dos catadores de resíduos desempenha um papel fundamental na gestão sustentável de resíduos sólidos e na promoção da reciclagem. No entanto,

essa atividade muitas vezes envolve riscos para a saúde e segurança dos trabalhadores devido à exposição a materiais potencialmente perigosos. Nesse contexto, a importância dos EPIs e do treinamento de segurança do trabalho para catadores de resíduos não pode ser subestimada.

De acordo com Silva et al. (2019), os catadores de resíduos frequentemente estão expostos a condições de trabalho precárias e riscos ocupacionais, incluindo cortes, perfurações, doenças de pele e problemas respiratórios devido à falta de EPIs e treinamento adequado em segurança do trabalho. Os autores enfatizam que a implementação eficaz de EPIs pode desempenhar um papel crucial na redução desses riscos e na proteção da saúde dos catadores.

Além disso, segundo Santos e Lima (2020), o treinamento de segurança do trabalho é essencial para sensibilizar os catadores sobre os riscos associados à sua atividade e para promover práticas de trabalho mais seguras. O treinamento aborda a importância do uso adequado dos EPIs, bem como a identificação de riscos, o manuseio seguro de materiais e a prevenção de acidentes. Esse conhecimento não apenas protege a saúde dos catadores, mas também contribui para a promoção de um ambiente de trabalho mais seguro e eficiente.

Sendo assim, a entrega de EPIs e o treinamento de segurança do trabalho foram medidas importantes para proteger a saúde e a integridade dos catadores de resíduos da cooperativa. Essas práticas contribuem para melhorar a qualidade de vida desses profissionais. Ao realizar a entrega de EPIs e treinamento de segurança do trabalho para catadores buscou-se, pôr em prática uma estratégia para o bem-estar humanizado e um olhar acolhedor aos cooperados.

A presidente da cooperativa ficou responsável em multiplicar os conteúdos abordados no treinamento com os demais cooperados, bem como alertar sobre a exposição aos riscos ocupacionais e de acidentes durante o manuseio de materiais recicláveis.

Ações de divulgação

Ação 3: Aquisição de novos uniformes

Dificuldade de identificação da pessoa como membro da cooperativa.

Nesta ação foram doados 31 uniformes para uso dos cooperados.

Figura 33: Ação 3 - Aquisição de novos uniformes para uso cooperados



Fonte: autor (2022)

Ação 4: Estratégia de divulgação

Cartões de visita e panfletos para coleta porta a porta. A comunicação eficaz é crucial para atrair doadores de materiais recicláveis e promover a participação da comunidade.

Realizada a entrega de 500 cartões de visita e 1000 panfletos como ação de estratégia para a divulgação da Cooperativa.

Figura 34: Ação 4 - Aquisição de materiais de divulgação



Fonte: autor (2023)

A implementação de ações de divulgação, como a distribuição de panfletos e cartões de visita, juntamente com a aquisição de novos uniformes, trouxe benefícios significativos para a cooperativa perante as dificuldades inicialmente observadas.

A aquisição de materiais de divulgação, como panfletos e cartões de visita, pode representar um investimento financeiro inicial que pode ser desafiador para cooperativas com recursos limitados (Silva & Oliveira, 2017). Neste sentido buscou-se com sucesso parceiros e foi feita a elaboração da arte e aquisição do material sem custos diretos à cooperativa.

Sobre os benefícios pode-se destacar:

Visibilidade e Reconhecimento: A distribuição dos panfletos e cartões de visita aumentou a visibilidade da cooperativa e ajudou a criar um reconhecimento da

marca entre a população, clientes em potencial e parceiros comerciais, captação de novos clientes: As ações de divulgação podem atrair novos clientes interessados em apoiar a cooperativa ou adquirir seus serviços de coleta seletiva como, por exemplo, condomínios residenciais.

Profissionalização da Imagem: A aquisição de novos uniformes pode contribuir para uma imagem mais profissional da cooperativa, transmitindo confiança.

Conforme Pereira e Souza (2020), uma imagem profissional e uma comunicação eficaz podem ajudar a manter e fortalecer relacionamentos com parceiros comerciais, como empresas interessadas em apoiar a cooperativa, ou seja, pode ser uma estratégia de fidelização de parceiros comerciais.

Portanto, embora a implementação de ações de divulgação e aquisição de novos uniformes possam apresentar desafios iniciais, os benefícios potenciais, como a melhoria da imagem da cooperativa, o aumento da visibilidade e o fortalecimento das parcerias, tornaram-se estratégias valiosas para o crescimento da cooperativa.

6.4 Caracterização de tipos e quantidade de resíduos sólidos coletados antes e após a implementação de ações de melhoria na cooperativa

A caracterização dos tipos e volume de resíduos sólidos coletados desempenha um papel importante no planejamento das atividades das cooperativas de reciclagem no Brasil. De acordo com os estudos de Guedes et al. (2017), esse procedimento permite uma análise mais precisa dos resíduos, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias de reciclagem mais eficazes e a otimização dos recursos disponíveis para a coleta seletiva. A caracterização também auxilia na identificação de resíduos passíveis de reciclagem que, de outra forma, poderiam ser destinados a aterros sanitários, impactando positivamente a economia circular no país.

Além disso, a caracterização dos resíduos coletados também desempenha um papel fundamental na sensibilização da comunidade brasileira sobre a importância da separação adequada do resíduo. De acordo com Santos et al. (2019), ao divulgar os resultados da caracterização, as cooperativas podem destacar como a reciclagem contribui para a redução dos impactos ambientais e a criação de empregos locais. Isso pode incentivar os cidadãos a adotarem práticas de descarte

mais conscientes e a apoiar o trabalho das cooperativas, fortalecendo a cadeia de reciclagem no Brasil.

Vê-se, portanto, que a gestão adequada dos resíduos sólidos é uma questão fundamental para a preservação do meio ambiente e para a construção de uma sociedade mais sustentável. Nesse contexto, a cooperativa de coleta de resíduos recicláveis desempenha um papel essencial ao atuar na coleta e destinação correta dos resíduos, contribuindo para a redução da poluição e o reaproveitamento de materiais.

A caracterização dos tipos e volume de resíduos sólidos coletados é um procedimento importante para o planejamento adequado das atividades da Cooperativa, o desenvolvimento de estratégias de reciclagem mais eficientes e a sensibilização da comunidade sobre a importância da separação correta do resíduo.

Na Tabela 4 são apresentados os dados referentes ao levantamento dos tipos e volume de resíduos sólidos coletados e triados em 2022 nos meses de maio a julho.

Tabela 4 – Tipos e quantidades de resíduos sólidos coletados nos meses de maio, junho e julho de 2022

Tipo de Resíduo	Quantidade / mês	Peso Bag	Valor R\$ / kg	Total
Garrafas PET	20 bags/mês	30	R\$ 1,60	R\$ 960,00
PEAD	100 Kg/mês	30	R\$ 2,40	R\$ 240,00
Papelão	23 bags/mês	30	R\$ 0,15	R\$ 103,50
Alumínio	04 bags/mês	30	R\$ 7,50	R\$ 900,00
Tetrapak	08 bags/mês	30	R\$ 0,15	R\$ 36,00
Vidro	100 unidades		R\$ 0,25	R\$ 25,00
Ferros / Sucata	550 kg/mês		R\$ 0,50	R\$ 275,00
total				R\$ 2.539,50

Legenda: PEAD – Polietileno de Alta Densidade; PET – Polietileno tereftalato

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

No trimestre referente aos meses de maio, junho e julho de 2023, já com algumas propostas de melhoria implementadas (*Ação 1: Aquisição e entrega de materiais de divulgação e EPIs, Ação 2: Treinamento Saúde e Segurança do Trabalho, Ação 3: Aquisição de novos uniformes e Ação 4: Estratégia de divulgação*), teve-se os resultados apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 – Tipos e quantidades de resíduos sólidos coletados nos meses de maio, junho e julho de 2023

Tipo de Resíduo	Quantidade / mês	Peso Bag	Valor R\$ / kg	Total
Garrafas PET	24 bags/mês	30	R\$ 1,60	R\$ 1.200,00
PEAD	100 Kg/mês	30	R\$ 2,40	R\$ 240,00
Papelão	25 bags/mês	30	R\$ 0,15	R\$ 126,00
Alumínio	04 bags/mês	30	R\$ 7,50	R\$ 900,00
Tetrapak	08 bags/mês	30	R\$ 0,15	R\$ 40,50
Vidro	100 unidades		R\$ 0,25	R\$ 25,00
Ferros / Sucata	600 kg/mês		R\$ 0,50	R\$ 300,00
total				R\$ 2.831,50

Legenda: PEAD – Polietileno de Alta Densidade; PET – Polietileno tereftalato

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Comparando os dados da Tabela 4 com a 5 verifica-se que houve um aumento de receitas de aproximada 11% devido as ações executadas.

Na Tabela 6 são apresentadas as porcentagens de produção total e receita relacionada aos materiais recicláveis separados pelo cooperados referentes aos meses analisados em 2023. Foram observados que os produtos que mais geram receita são os plásticos (PET e PEAD) e alumínio, sendo que o PET é o resíduo que gera mais receita para os cooperados.

Tabela 6– Materiais recicláveis: percentual de produção total e receita

	% Produção	% Receita
Garrafas PET	27%	42%
PEAD	4%	8%
Papelão	29%	4%
Alumínio	5%	32%
Tetrapak	9%	1%
Vidro	4%	1%
Ferros / Sucata	23%	11%
Total	100%	100%

Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Houve uma certa dificuldade na coleta destes dados visto que não há um controle sistêmico na cooperativa sobre o registro de todo volume de produção e geração de receita, conforme constatado no Quadro 8 e Figura 21 durante a

aplicação do checklist. A falta de computadores na área administrativa tem impacto direto na capacidade de registrar e monitorar eficazmente esses dados.

Na Figura 35 pode-se visualizar a organização da segregação e acondicionamento dos resíduos coletados após implementação das melhorias sugeridas.

Figura 35: Organização da segregação e acondicionamentos dos resíduos coletados



Fonte: Autor (2023)

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão adequada dos resíduos sólidos é um desafio que requer a cooperação de diversos setores da sociedade. As cooperativas de reciclagem de resíduos sólidos têm um papel fundamental nesse processo, pois contribuem para a inclusão social e econômica dos catadores e para a redução dos impactos ambientais causados pelos resíduos.

No entanto, as cooperativas enfrentam diversos desafios, como a falta de incentivos fiscais, de infraestrutura e de capacitação técnica.

Buscou-se com as informações e dados desta pesquisa analisar e refletir sobre algumas situações de uma realidade que pode ser modificada. As iniciativas da reciclagem em Marília-SP devem ser acompanhadas de infraestrutura que forneça, as condições necessárias para o funcionamento do processo. A PERS (SÃO PAULO, 2006), é anterior à PNRS (BRASIL, 2010) e surge como instrumento agregador e regulamentador das ações voltadas à questão e contempla e incentiva a elaboração dos Planos Municipais de Gestão de Resíduos Sólidos no estado de São Paulo.

Outro aspecto de relevante interesse contemplado pela PNRS (BRASIL, 2010) diz respeito à “Logística Reversa” dos materiais potencialmente recicláveis, onde, em seu art.3º, parágrafo XII é definida como “instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada”.

Quando se remete à realidade do Município de Marília-SP, foi observado que o mesmo ainda necessita de um sistema operacional que viabilize a adequação à Lei. O PMGIRS, instituído em 2014, levou um ano para ser concluído e deve ser executado ao longo de 30 anos, porém não está completamente efetivado e ainda é objeto de discussão entre as partes interessadas e responsáveis dificultando as ações relacionadas ao tema. Pode-se afirmar também que a organização das atividades relacionadas à reciclagem passa pela gestão compartilhada dos materiais, ou seja, cada um responsável por aquilo que gera.

Não existe o processo de coleta seletiva no município, apenas observam-se iniciativas pontuais, seja catadores autônomos ou organizados em cooperativas,

como a que foi objeto do estudo, que trabalham de maneira simples a separação do material. As cooperativas e/ou associações, sem estruturação, funcionam como depósitos intermediários onde foi observado que apenas fazem a separação, triagem e venda dos materiais sem nenhum tipo processamento e, portanto, sem agregar valor ao resíduo recebido, o que acarreta uma subvalorização junto ao catador.

Essas questões refletem não somente por uma análise da situação de infraestrutura, mas sim de todo um trabalho que envolva os cooperados: capacitação dos catadores para lidar com o caráter empreendedor que o ramo exige; avaliação de potencialidades de mercado para os materiais que são coletados; estudos seguidos de aplicações práticas com o objetivo de minimizar os efeitos da má gestão desses materiais para a saúde humana e para o meio ambiente.

Frente a esta realidade que se apresenta, todas as políticas de caráter público que defendem por opções e resoluções em enfrentar esta problemática estão diretamente ligadas à participação ativa dos indivíduos e das comunidades. Tais políticas surgem como reação à crise da racionalidade econômica inerentes no processo de modernização, tendo como objetivo fundamental a edificação de fundamentos éticos. Isso é alcançado por meio da mobilização social e da promoção de atitudes e ações transformativas, culminando em uma trajetória rumo a um desenvolvimento, voltado para a construção de sociedades caracterizadas por sua justiça, inclusão social e sustentabilidade ambiental.

Constitui um imperativo que recai sobre todos, e de maneira ainda mais marcante sobre estudantes, cientistas e pesquisadores, fazer uso de suas faculdades intelectuais a fim de proporcionar uma contribuição sólida à coletividade. Dessa forma, será possível construir em conjunto um ambiente social que se revele tanto justo em seus contornos sociais quanto ecologicamente sustentável e viável economicamente para o benefício de toda a sociedade.

No entanto, em Marília, ainda não foi estabelecida uma legislação que oriente os munícipes sobre o armazenamento diferenciado de resíduos. Isso se deve ao fato de que o sistema de coleta seletiva ainda não foi implementado no município.

Percebe-se que inserção de políticas ambientais nos órgãos públicos ainda enfrenta alguns desafios. Um dos primeiros obstáculos evidenciados ao implementar um sistema de coleta seletiva na administração pública é a resistência por parte da gestão dos órgãos em adotar medidas de preservação ambiental. As políticas

voltadas ao meio ambiente frequentemente são vistas de maneira negativa, já que indicam a necessidade de abandonar práticas antigas e impõem mudanças que não são bem aceitas pelos gestores. De forma geral, as instituições governamentais têm uma tendência a manter seus valores arraigados, o que torna as mudanças um ponto de atrito e resistência.

Conforme Silva (2018) em seu estudo sobre a implementação de políticas ambientais no âmbito da administração pública, "a relutância em adotar medidas de proteção ambiental muitas vezes deriva da inércia organizacional e da resistência dos gestores em modificar práticas consolidadas ao longo do tempo". Essa resistência representa um desafio substancial para o progresso da coleta seletiva no setor público

A ausência de uma política pública consolidada no âmbito municipal tem sido um desafio significativo para a eficácia da gestão dos Ecopontos. Conforme destacado por Santos e Lima (2017), a falta de diretrizes claras e consistentes pode resultar em uma implementação fragmentada e descoordenada desses espaços de reciclagem, comprometendo seus objetivos de promover a coleta seletiva e a redução de resíduos.

8 CONCLUSÃO

Diante dos objetivos específicos delineados para aprimorar a gestão de resíduos sólidos na Cooperativa, conclui-se que o caminho para a melhoria desse processo foi bem traçado.

A criação de um checklist com critérios e categorias pertinentes à gestão de resíduos sólidos implementada na cooperativa foi fundamental para avaliar a infraestrutura e as condições de trabalho dessa organização. Esse instrumento norteador permitiu uma análise sistemática e abrangente, abordando diversos aspectos relevantes. Os critérios avaliados, tais como aspectos da área externa, área interna, sistema elétrico, ventilação, iluminação, instalações sanitárias, layout, equipamentos e funcionários, ofereceram uma visão completa da situação da cooperativa.

O diagnóstico realizado permitiu identificar os gargalos existentes e, ao mesmo tempo, apontar oportunidades significativas para otimizar a gestão dos resíduos sólidos.

A busca por parcerias com instituições e empresas revelou-se uma estratégia crucial para fortalecer a cooperativa. A coleta de resíduos recicláveis a partir de doações e comercialização, bem como a melhoria da infraestrutura, podem ser impulsionadas por essas alianças, contribuindo para a expansão das atividades da cooperativa.

Ademais, as ações de divulgação do trabalho da cooperativa são essenciais para sensibilizar a comunidade e os potenciais doadores, gerando apoio financeiro e possibilitando a aquisição de equipamentos básicos de trabalho para os cooperados. Essas iniciativas não apenas fornecem recursos adicionais, mas também aumentam a visibilidade da cooperativa, fortalecendo seu papel na comunidade. As ações de divulgação por meio de cartão de visita, possibilitou que os cooperados fossem reconhecidos pela população atendida por eles o que resultou em um ganho inicial de 11% em sua receita.

Portanto, a consecução desses objetivos específicos não apenas aprimorará a gestão de resíduos sólidos na cooperativa, mas também promoverá sua sustentabilidade financeira e sua capacidade de atender às necessidades dos cooperados. É um passo importante na direção de uma gestão de resíduos mais

eficiente e do fortalecimento da cooperativa como um agente de mudança positiva no município de Marília-SP.

8.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Pensando na realidade dos catadores de materiais recicláveis, é importante considerar as condições em que eles trabalham. Uma sugestão valiosa é estudar mais profundamente ações de prevenção aos acidentes de trabalho.

Neste sentido, desenvolver treinamentos contínuos sobre normas regulamentadoras como NR 17 (Ergonomia), NR 10 (Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade), NR 24 (Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho), NR 23 (Proteção Contra Incêndios) e NR 12 (Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos) é uma excelente iniciativa para garantir a segurança, saúde e bem-estar dos trabalhadores. Esse estudo poderia investigar por que esses acidentes ocorrem e as doenças que podem surgir devido a essas atividades.

Outro olhar que requer reflexão, seria o desenvolvimento de estudos para melhoria na eficiência financeira.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021 São Paulo, SP.** Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama/>>. Acesso em: 28/02/2022.

Andrade, Everaldo de Oliveira. (2008). **Cooperativismo: uma alternativa econômica solidária.** Revista Controle - Doutrina e Artigos, v. 6, n. 3, p. 283-305.)

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 6023:** informação e documentação: referências - elaboração. 2. ed. Rio de Janeiro: ABNT, 2018, versão corrigida 2, 24 set. 2020. Disponível em: <https://webapp.utfpr.edu.br/bibservices/gedWeb>. Acesso em: 12 jul. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10004:** Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: <https://webapp.utfpr.edu.br/bibservices/gedWeb>. Acesso em: 12 jul. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10006:** Solubilização de Resíduos - Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: <https://webapp.utfpr.edu.br/bibservices/gedWeb>. Acesso em: 26 jul. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10007:** Amostragem de resíduos sólidos. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: <https://webapp.utfpr.edu.br/bibservices/gedWeb>. Acesso em: 26 jul. 2022.

ALVES, E., Souza, G.S., Marra, R., **Êxodo e sua contribuição à urbanização de 1950 a 2010**, Revista de Política Agrícola, Ano XX – No 2 – Abr./Mai/Jun., pág. 81 e 82, 2011.

Almeida, R. S. (2019). **Impactos da Urbanização no Consumo de Recursos Naturais: Uma Análise das Cidades Brasileiras.** Revista Brasileira de Estudos Ambientais, 27(3), 45-56.

BERNARDES, Marco Aurelio; PELARIN, André Luiz; SILVA, Luciane Duarte da. Indicadores e parâmetros para a estrutura da extensão universitária em uma IES. In: **Extensão universitária: conceitos, propostas e provocações.** João Gremmelmaier Candido e Luciane Duarte da Silva (org). São Bernardo do Campo: Universidade Metodista de São Paulo, 2014.

BRASIL. **Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens.** Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR. 2021. Disponível em: <<https://sinir.gov.br/index.php/component/content/article/2-uncategorised/124-embalagens-de-agrotoxicos>> Acesso em: 24/06/2021.

BRASIL. **Logística Reversa.** Ministério do Meio Ambiente. Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR. 2021. Disponível em: <<https://sinir.gov.br/logistica-reversa>> Acesso em: 24/06/2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (2001) **Educação Ambiental: curso básico à distância - documentos e legislação da educação ambiental**. Coordenação Geral: Ana Lúcia Tostes de Aquino Leite e Naná Mininni-Medina. 5 v.2ª ed. Brasília - DF

BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 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. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2 de ago. 2010. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 28/06/2021.

BRASIL **Decreto Nº 10.936, DE 12 DE JANEIRO DE 2022** - Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Decreto/D10936.htm#art91> Acesso em: 20/04/2022

BRASIL. Lei nº 12.690, de 19 de julho de 2012. **Dispõe sobre a organização e o funcionamento das Cooperativas de Trabalho; institui o Programa Nacional de Fomento às Cooperativas de Trabalho – PRONACOOOP** Disponível em < https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12690.htm>. Acesso em: 27/04/2022.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego: **Norma Regulamentadora No. 6 (NR-6)**. Disponível em: <<https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/aceso-a-informacao/participacao-social/conselhos-e-orgaos-colegiados/comissao-tripartite-partitaria-permanente/normas-regulamentadora/normas-regulamentadoras-vigentes/norma-regulamentadora-no-6-nr-6>> Atualização 2023.> Acesso em 03/06/2023

BRINGHENTI, J. **Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: Aspectos Operacionais e da Participação da População**. Tese de Doutorado apresentada ao Departamento de Saúde Ambiental da Faculdade Pública da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.

BATISTA, Fábio Giovanni de Araújo. **Riscos ocupacionais em associação de catadores de materiais recicláveis da arensa** - Campina Grande/ PB. 133f. 2014. Federal de Campina Grande – Paraíba – Brasil, 2014. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/16919> Acesso em 17/10/2023

CAMPOS, H. K. T. **Recycling in Brazil: challenges and prospects. Resources, Conservation and Recycling**, v. 85, p. 130-138, 2014

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - **Inventário estadual de resíduos sólidos urbanos 2020** Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/wpcontent/uploads/sites/26/2021/07/Inventario-Estadual-de-Residuos-Solidos-Urbanos-2020.pdf>> Acesso em 30/08/2022

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. **Resolução n.º 348**, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução Conama n.º 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Diário Oficial da União: Brasília, 17 de ago. de 2004.

CRÚZIO, Helnon de Oliveira. **Como Organizar e Administrar uma Cooperativa: Uma Alternativa para o Desemprego**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 156p., 2005.

Curl, John. (2010). **For All the People: Uncovering the Hidden History of Cooperation, Cooperative Movements, and Communalism in America**. PM Press.

Denne, T. (2005). **Economic Instruments for Waste Management**, (418). Disponível em <https://www.pce.parliament.nz/media/pdfs/EI_bkgrd_report.pdf> acesso em 18/08/2023

ECOASSIST. **O que é PGRS?** Disponível em < <https://ecoassist.com.br/entenda-o-que-e-pgrs-plano-de-gerenciamento-de-residuos-solidos/>> Acesso em 12/08/2022

ENAP - **PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PGRS BRASÍLIA/DF**. DEZEMBRO/2017 disponível em <https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/4923/1/PGRS_ENAP_R2.pdf> Acesso em: 16/08/2023

FERNANDES, R.C.P., LIMA, M.A.G., and ARAÚJO, T.M., comps. **Tópicos em saúde, ambiente e trabalho: um olhar ampliado [online]**. Salvador: EDUFBA, 2014, 508 p. ISBN: 978-65-5630-012-2. Disponível em <https://doi.org/10.7476/9786556300122> Acesso em 11/10/2023

FERNANDES, D. R. **Uma Visão Sobre a Análise da Matriz SWOT como Ferramenta para Elaboração da Estratégia**. Revista de Ciências Jurídicas e Empresariais, [S. l.], v. 13, n. 2, 2015. DOI: 10.17921/2448-2129.2012v13n2p%p. Disponível em: <https://revistajuridicas.pgsscogna.com.br/juridicas/article/view/720>. Acesso em: 9/09/2023.

FERNANDES, Marcelo Costa; SILVA, Lucilane M^a Sales da; MACHADO, Ana Larissa Gomes; MOREIRA, Thereza M^a Magalhães. **Universidade e Extensão Univer-sitária: a visão dos moradores das comunidades circunvizinhas**. Educação em Revis-ta. Belo Horizonte, v.28, n.04, p.169-194, dez. 2012

Ferreira, M. (2018). **Desenvolvimento sustentável em cooperativas de catadores**: um estudo de caso sobre a gestão de resíduos. Revista de Economia e Administração, 17(3), 427-440.

FERREIRA, D. H. L.; KINTSCHNER, F. E.; SUGAHARA, C. R. **Sistema de controle de produção e de estoque aplicado às cooperativas de reciclagem**. Rev. Tecnol. Soc., Curitiba, v. 18, n. 51, p.151-165, abr./jun., 2022. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/14122>. Acesso em: 14/10/2023

Fonseca, L. M., & Rocha, R. S. (2016). **Condições de trabalho e saúde dos catadores de materiais recicláveis em Belo Horizonte**, Minas Gerais, Brasil. Cadernos de Saúde Pública, 32(7), e00143615.

GARRICK, N. et al. **EFFECTIVE VISUALIZATION TECHNIQUES FOR THE PUBLIC PRESENTATION OF TRANSPORTATION PROJECTS**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://onlinepubs.trb.org/onlinepubs/trispdfs/01005985.pdf>>. Acesso em: 20/09/2023

Godoy, T. M. P. **O espaço da produção solidária dos catadores de materiais recicláveis: usos e contradições.150f. (2005)**. Dissertação (Mestrado em Geografia) –Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade do Estadual Paulista, Rio Claro, 2005. Disponível em: <http://necbrazil.com.br/pdf_pesquisa/O_espaco_da_producao_solidaria_dos_catadores.pdf>. Acesso em: 11/09/2023

Guedes, F. B., Freire, C. P. T., & Correia, L. B. (2017). **Caracterização de resíduos sólidos para subsidiar a coleta seletiva em municípios de médio porte no Nordeste do Brasil**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 21(8), 549-554.

GRUPO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (GRS/ UFPE). **Análise das Diversas Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão. Relatório de Pesquisa, 2014**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/268811770_Analise_das_Diversas_Tecnologias_de_Tratamento_e_Disposicao_Final_de_Residuos_Solidos_Urbanos_no_Brasil_Europa_Estados_Unidos_e_Japao>.

HAHN, R. S. **DESENVOLVIMENTO DAS LIBERDADES INSTRUMENTAIS: O CASO DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS DA COOPERATIVA UNIVALE**. 2017. Porto Alegre. Dissertação (Mestrado) – Curso de Mestrado em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, 2017.

HOORNWEG, D., BHADA-TATA, P. **What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. Urban Development e Local Government Unit. The World Bank**. Washington, DC, USA. 2012. Disponível em: <<https://documents1.worldbank.org/curated/en/302341468126264791/pdf/68135-REVISED-What-a-Waste-2012-Final-updated.pdf>> Acesso em: 24/06/2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico 2022**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2023. <https://www.ibge.gov.br/home>> Acesso em: 11/08/2023

IPEA. **Catadores de materiais recicláveis: um encontro nacional** / Bruna Cristina Jaquetto Pereira, Fernanda Lira Goes (organizadoras) – Rio de Janeiro: Ipea, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/6268>> Acesso em: 24/06/2022

Jorn, A., Fagerhaug ,T., Beltz, M.(2010). **Root Cause Analysis and Improvement in the Healthcare Sector**. ASQ Quality Press, Milwaukee Wisconsin, p. 256

KOTLER, Philip. **Administração de marketing: a edição do novo milênio**. SP Paulo: Prentice Hall, 2000.

Lacerda, L. D. (2018). **Análise da infraestrutura em cooperativas de catadores de materiais recicláveis**: estudo de caso em uma cooperativa do interior de Minas Gerais. In Anais do IX Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (Vol. 2, No. 1, p. 196).

Lima, J. S. (2019). **A importância da tecnologia da informação na gestão de cooperativas de reciclagem**. Revista de Administração e Sustentabilidade, 9(2), 68-81.

LUZ, F. G. F. **Avaliação de estratégias de cooperação para a gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios com sede na bacia hidrográfica do rio Corumbataí. Rio Claro – 2019.**

Machado, A. B. (2020). **Coleta Seletiva e Sustentabilidade: Uma Abordagem Atual**. Revista de Sustentabilidade e Meio Ambiente, 8(2), 45-58.

MARILIA, **Cooperativa Recicla Marília avança na coleta seletiva de casa em casa**. Disponível em <<https://www.marilia.sp.gov.br/portal/noticias/0/3/11119/cooperativa-recicla-marilia-avanca-na-coleta-seletiva-de-casa-em-casa>>. Acesso em: 2 set. 2023.

Machado, A. B. (2015). **Consumismo e Impactos Ambientais no Brasil**. Revista de Sustentabilidade e Meio Ambiente, 3(2), 45-58.

MIRANDA, N.; MATTOS, U. **REVISÃO DOS MODELOS E METODOLOGIAS DE COLETA SELETIVA NO BRASIL**. Sociedade & Natureza, v. 30, n. 2, p. 1–22, 2018.

MONTEIRO, José Henrique Penido ...[et al.]. **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos**. Coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

Moraes, M. P., Coelho, M. R., & Lima, L. C. (2018). **Aplicação da matriz de priorização no planejamento estratégico de uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis**. Revista Práxis, 10(19), 129-136.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU) **A ONU e o meio ambiente**. Disponível em <<https://brasil.un.org/pt-br/91223-onu-e-o-meio-ambiente>> Acesso em 03/06/2023

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU) **Perspectivas da População Mundial**. Disponível em <<https://news.un.org/pt/story/2022/06/1794212>> Acesso em 11/08/2023

Pereira, A. G. S., & Souza, S. M. (2020). **Marketing Strategies for Waste Picking Cooperatives: A Case Study in Brazil**. Resources, Conservation and Recycling, 156, 104702.

Pereira, L. R., & Santos, R. B. (2018). **Análise da gestão de resíduos sólidos em cooperativas de catadores: estudo de caso em um município do interior de São Paulo**. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, 7(2), 158-176.

PMGIRS - **PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.marilia.sp.gov.br/prefeitura/wp-content/uploads/2014/11/Plano-de-Gestao-Integrada-de-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 28/06/2021.

PORTAL RESIDUOS SOLIDOS. **Classificação dos Res. Sólidos da Construção Civil no Brasil 2020**. São Paulo, SP. Disponível em: <<https://portalresiduossolidos.com/classificacao-dos-residuos-da-construcao-civil-no-brasil>>. Acesso em: 28/06/2021.

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). (2022). **Consumo e Produção Sustentável**. Genebra: PNUMA. Disponível em: <<https://www.unep.org/resources/annual-report-2022>>. Acesso em: 16 de agosto de 2023.

Plano de Gestão de Resíduos Sólidos – **Conceito de PGRS** Disponível em <https://costaengenharia.eng.br/plano-de-gestao-de-residuos-solidos/> Acesso em: 28/09/2021

RAJÃO, J. C. **Riscos e estratégias de prevenção na triagem de materiais recicláveis**. 2018 Disponível em: < <https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/31682>> Acesso 16/10/2023

Rocha, L. F. (2021). **Segurança e prevenção de acidentes em cooperativas de catadores de materiais recicláveis**: um estudo de caso. Revista de Engenharia de Produção, 11(2), 99-116.

SÃO PAULO **Lei no 12.300, de 16 de março de 2006**. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2006/lei-12300-16.03.2006.html#:~:text=Artigo%201%C2%BA%20%2D%20Esta%20lei%20institui>>. Acesso em: 7/8/2023.

SÃO PAULO **Lei no 12.528, de 02 de janeiro de 2007**. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2007/lei-12528-02.01.2007.html>>. Acesso em: 9/9/2023.

SÃO PAULO **Lei no 14.470, de 22 de junho de 2011**. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2011/lei-14470-22.06.2011.html#:~:text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20separa%C3%A7%C3%A3o%20dos>>. Acesso em: 9/09/2023.

SÃO PAULO **SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE CETESB -COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2020/12/plano-resi%CC%81duos-solidos-2020_final.pdf>. Acesso em: 12/09/2023.

Santos, C. R. (2017). **Segurança no trabalho em cooperativas de catadores de materiais recicláveis**. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, 6(3), 100-115.

Santos, R. B., & Lima, M. A. (2020). **Segurança do trabalho em cooperativas de catadores de materiais recicláveis: uma abordagem voltada para a prevenção de acidentes**. Ambiente Construído, 20(4), 70-86.

Santos, M. C., Barbosa, J. H. N., & Silva, L. R. (2019). **O papel das cooperativas de reciclagem na gestão de resíduos sólidos urbanos: Um estudo de caso no município de São Paulo**. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, 15(3), 56-76.

Santos, A. B., & Lima, R. S. (2017). **Políticas Públicas e Sustentabilidade: Um Estudo de Caso sobre a Gestão de Ecopontos em Municípios Brasileiros**. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, 6(2), 62-81.

Santos, J. F., de Souza, A. A., Santos, J. G., & Albuquerque, C. S. (2019). **Análise Comparativa de Modelos de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos em Municípios Brasileiros**. Revista Brasileira de Engenharia de Produção, 5(2), 12-25.

Silva, C. A. (2017). **Urbanização e Consumo de Recursos Naturais no Brasil: Tendências e Desafios**. Revista de Desenvolvimento Sustentável, 5(2), 123-137.

Silva, J. B., & Reis, A. A. (2017). **Estratégia de resíduos sólidos em uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis**. Revista Práxis, 9(17), 1-10.

Silva, A. B. (2018). **Desafios na Implementação de Políticas Ambientais na Administração Pública**. Revista de Administração Pública, 52(5), 946-962.

Silva, C. A. (2018). **Impacto da Coleta Seletiva no Gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos**. Revista Brasileira de Gestão Ambiental, 6(1), 87-101.

Silva, A. R., & Oliveira, J. A. (2019). **Análise das condições de trabalho e de vida dos catadores de materiais recicláveis de uma cooperativa no interior do estado de São Paulo**. Revista Brasileira de Ergonomia, 12(1), 37-50.

Silva, A. B. (2020). **Boas práticas na gestão de resíduos sólidos em cooperativas de catadores**. Revista de Sustentabilidade e Empreendedorismo, 6(1), 88-102.

Silva, A. M., Santos, J. S., & Oliveira, L. R. (2020). **Diagnóstico e propostas de melhorias nas cooperativas de catadores de materiais recicláveis: um estudo de caso em uma cooperativa de Ribeirão Preto-SP**. Revista Brasileira de Resíduos Sólidos, 10(1), 29-47.

Silva, A. M., & Oliveira, L. R. (2017). **Estratégias de marketing para cooperativas de catadores de materiais recicláveis**. Revista Brasileira de Marketing, 16(1), 63-74.

Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos - **SIGOR - Módulo MTR**. Disponível em: <<https://mtr.cetesb.sp.gov.br/#/>>. Acesso em: 11/10/2023.

Sistema OCEPAR - Organização das Cooperativas do Paraná. **Princípios básicos do Cooperativismo** Disponível em: <<https://www.paranacooperativo.coop.br/ppc/index.php/sistema-ocepar/2011-12-05-11-29-42/2011-12-05-11-44-19>>. Acesso em 29/04/2022.

Souza, L. F. (2018). **Consumo Sustentável: Uma Perspectiva para o Futuro**. Revista Brasileira de Desenvolvimento Sustentável, 6(1), 87-101.

Slack, N., Chambers, S., & Johnston, R. (2007). **Administração da Produção**. Atlas.

SNIS - **Diagnóstico anual de resíduos sólidos 2020**. Disponível em: <<http://antigo.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos>>. Acesso em 28/04/2023

SRIVASTAVA, P.K.; KULSHRESHTHA, K.; MOHANTY, C.S.; PUSHPANGADAN, P.; SINGH, A. Stakeholder-based **SWOT analysis for successful municipal solid waste management in lucknow**, India. Waste management. v.25 – 2005

Tavares, J. P. (2019). **Gestão de resíduos sólidos e reciclagem**: um estudo de caso em cooperativas de catadores. Revista de Administração, Sociedade e Sustentabilidade, 9(1), 7-25.

Tamanaga B, Almeida C, Itani A, Macdowell SF. **Cooperativa de catadores Mofarrej em São Paulo. Diagnóstico socioambiental**. Rev. Eletr. InterfacEHS - Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade [Internet]. 2016. (11):142-160. Disponível em:<http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wpcontent/uploads/2016/06/11.11.1.pdf>.

TRANSLIX - **O que são resíduos inertes e como tratá-los?** 2018, Disponível em: <<https://www.translix.com.br/residuos-inertes>> Acesso 28/06/21.

APÊNDICES

APÊNDICE I – Checklist completo do Diagnóstico realizado durante as visitas a cooperativa

1. ÁREA EXTERNA			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Vias de acesso pavimentadas e adequadas ao trânsito de pessoas e equipamentos com rodas.	x		
Presença de focos de insalubridade como objetos em desuso, água estagnada e outros.	x		
Presença de animais no pátio e/ou vizinhança.		x	
Presença de vetores de doenças.		x	
Presença de espécies arbóreas.	x		

2. ÁREA INTERNA			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Presença de focos de insalubridade como objetos em desuso e/ou estranhos ao serviço.	x		
Presença de animais.		x	
Presença de pragas e vetores.	x		
Edificação exclusiva para os fins propostos.	x		
Acesso adequado.		x	

3. PISO			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Livre de rachaduras, trincas e outros defeitos.		x	
Permite fácil higienização.		x	
Piso sanitário.		x	
Piso antiderrapante.	x		
Piso acidentado.	x		
Sistema de escoamento adequado/ralos.		x	

4. COBERTURA			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Estrutura com boa qualidade de fixação e apoio.		x	
Telhas livres de rachaduras, trincas e outros defeitos.		x	
Escoamento correto das águas pluviais.		x	

5. SISTEMA ELÉTRICO			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Luminárias em número adequado.		X	
Luminárias com proteção.		X	
Luminárias em condições adequadas de conservação.		X	
Instalações elétricas embutidas.		X	
Instalações elétricas exteriores revestidos de tubulações isolantes e fixadas adequadamente.		X	
Interruptores em condições adequadas de funcionamento.		X	
Tomadas identificadas com voltagem e amperagem.		X	

6. VENTILAÇÃO E ILUMINAÇÃO			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Ventilação e circulação de ar adequadas ao conforto térmico.	x		
Presença de gases e/ou fumaças.		x	
Iluminação natural adequada.		x	
Presença de reflexos ou sombras excessivas.	x		

7. ESTRUTURAS AUXILIARES			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Presença de escadas em boas condições.		x	
Presença de divisórias em boas condições.		x	
Presença de corrimãos em boas condições.		x	

8. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS PARA COOPERADOS			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Localizado no interior da área coberta.	x		
Uso exclusivo para funcionários.	x		
Independentes para cada sexo e identificados.		x	
Presença de vasos sanitários, chuveiros, mictórios e lavatórios íntegros e em número adequado (conforme legislação específica).		X	
Piso íntegro e em bom estado de conservação.		X	
Piso em condições adequadas de higiene.		X	
Paredes em bom estado de conservação e higiene.		X	
Iluminação adequada.		X	
Ventilação adequada.		X	
Presença de papel higiênico, sabonete ou sabão, toalhas de papel ou outro sistema seguro de secagem das mãos.		X	
Presença de lixeiras.		X	
Coleta frequente do lixo.		X	
Presença de avisos com procedimentos adequados de higienização.		X	

Presença de vestiários e armários individuais.		X	
Serviço de esgoto ou fossa séptica.		X	

9. SISTEMA HIDRÁULICO E DE ESGOTAMENTO			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Sistema de abastecimento ligado à rede pública.	x		
Sistema de captação própria adequado.		x	
Reservatório de água acessível dotado de tampa e livre de vazamentos e infiltrações.	x		
Presença de canos embutidos e sem vazamentos aparentes.	x		
Presença de canos expostos, adequadamente fixados e sem vazamentos.		x	
Existência de fossa sanitária.			x
Rede de esgoto conectada à rede pública.		x	
Presença de caixa de gordura.			x
Condições de higiene da caixa de gordura.			x

10. HIGIENIZAÇÃO DAS INSTALAÇÕES			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Existência de uma rotina de higienização.		x	
Produtos de higienização utilizados são regularizados pelo Ministério da Saúde.		x	
Disponibilidade regular dos produtos de higienização.		x	
Produtos de higienização utilizados adequadamente, conforme orientações do fabricante.		x	
Identificação e armazenamento adequado dos produtos de higienização.		x	
Disponibilidade de utensílios necessários à higienização, como escovas, rodos, vassouras, baldes, panos, mangueiras e outros.		x	
Condições adequadas de higiene e armazenamento dos utensílios.		x	
Processos de higienização adequados.		x	

11. CONTROLE DE PRAGAS E VETORES			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Adoção de medidas preventivas no combate e controle de pragas e vetores.		x	
Adoção de medidas corretivas no controle a pragas e vetores.		x	
Comprovação de controle químico.		x	

12. LAYOUT			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Adequado ao processo produtivo.		x	
Ausência de fluxo cruzado.	x		
Área de recepção de resíduos recicláveis.	x		
Área separada para estocagem dos produtos finais.		x	

13. EQUIPAMENTOS			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Equipamentos da linha de produção com desenho e número adequados ao ramo.		x	
Disposição que permite fácil acesso e higienização.		x	
Condições de higiene adequadas.		x	
Condições de funcionamento adequadas.		x	
Existência de registros que comprovem a manutenção dos equipamentos.		x	

14. VEÍCULOS			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Possui caminhões para a coleta dos resíduos.	x		
Motoristas com habilitação para dirigir caminhões.	x		
Existência de registros de controle de utilização dos veículos.		x	
Existência de registros de controle de manutenção dos veículos.		x	

15. COOPERADOS			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Funcionários em número suficiente para a demanda de produção.	x		
Uso de uniforme adequado à atividade exercida.		x	
Uso do uniforme exclusivo em serviço.	x		
Uniformes em bom estado de conservação e higiene.		x	
Uso de toucas.		x	
Uso de máscaras.		x	
Uso de luvas.		x	
Uso de calçados fechados.	x		
Prático do tabagismo ao manipular resíduos.	x		

16. SISTEMA DE SEGURANÇA			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Existência de supervisão de segurança.		x	
Existência de cartazes de orientações sobre técnicas de segurança.		x	
Existência de programas de capacitação em segurança.		x	
Presença de extintores conforme a legislação.		x	
Há profissional de vigilância noturna e diurna nas dependências.		x	
Há um sistema de controle da presença de pessoas estranhas às dependências.		x	

17. SISTEMA PRODUTIVO			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
Operações padronizadas e registradas de recepção da matéria-prima e controle de quantidades e qualidades.		x	
Operações padronizadas e registradas de comercialização dos produtos finais.		x	
Registros de fornecedores e clientes.		x	
Registros de produtividade.		x	
Produto final acondicionado em embalagem adequada e íntegra.		x	
Produto final transportado ao destino em veículo próprio.		x	

18. DISTRIBUIÇÃO DA RENDA			
ITEM	SIM	NÃO	N/A
O trabalho e a renda adquirida com a venda dos resíduos são divididos igualmente entre os associados ou cooperados.			x
Há aplicação de recursos no desenvolvimento social da entidade e dos associados ou cooperados.			x
Parte da renda adquirida com a venda dos resíduos é investida na própria entidade.			x